









# TEYSMANNIA

onder redactie van

Dr. P. VAN ROMBURGH en H. J. WIGMAN,

met medewerking van de Heeren

CH. BAUMGARTEN, M. E. BEROETS, J. BLEIJ, DR. J. G. BOERLAGE, DR. W. G.  
BOORSMA, DR. J. VAN BRED A DE HAAN, DR. W. BURCK, W. BURMAN VAN  
VREEDEN, DR. A. VAN BIJLERT, DR. J. M. JANSE, R. E. KERKHOVEN,  
DR. J. C. KONINGSBERGER, S. H. KOORDERS, P. VAN LEERSUM, G. C.  
F. W. MUNDT, J. J. SMITH, DR. M. TREUB, DR. TH. VALETON,  
A. G. VORDERMAN, e. a.

~~~~~  
**ZEVENDE DEEL.**  
~~~~~

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN.

---

BATAVIA - 'S GRAVENHAGE.  
G. KOLFF & Co  
1897

XT  
E96  
deel 7

LIBRARY  
NEW YORK  
BOTANICAL  
GARDEN.

# I N H O U D.

## OORSPRONKELIJKE STUKKEN.

	Blz.
Animisme, Planten..... op Java, door A. G. VORDERMAN . .	57.
Bemesting, Op welk theoretisch en praktisch standpunt heeft zich de..... te stellen, door Dr. W. R. TROMP DE HAAS. . . . .	579.
Bloemen als voedsel, toespijs enz., door H. J. WIGMAN.	113.
Bloemen om te snijden, door J. J. SMITH Jr. . . . .	351.
Boomen, Het nut van....., door H. J. WIGMAN . . . . .	341.
Bonte bladeren, Prof. Stahl over....., door S. H. KOORDERS	225.
Cacao-cultuur, De..... in Guadeloupe, door Dr. P. VAN ROMBURGH . . . . .	477.
Druiven, Over de teelt van....., door G. OTTENHOFF Jr.	178.
Enten, Het..... van koffie-hybriden, door V . . . . .	529.
Gazonplanten, door J. J. SMITH Jr. . . . .	123.
Gember, door H. J. WIGMAN . . . . .	525.
Getah Pertja, hare eigenschappen, haar voorkomen en de wijze, waarop zij gewonnen wordt, door Dr. P. VAN ROMBURGH . . . . .	37, 134.
Grassoorten, De determinatie der Indische....., door Dr. J. G. BOERLAGE. . . . .	595.
Kiemkracht van zaad, door H. J. WIGMAN . . . . .	170.
Koffieboom, Over de stoornis in de ontwikkeling van den..... door overdracht, door H. s' JACOB. . . . .	285.
Koffiecultuur, Een boek voor opzichters bij de..... door Dr. P. VAN ROMBURGH . . . . .	366.
Koffieproducties, Over..... in verband met den regenval, door Dr. W. BURCK . . . . .	1.
Kunstmeststoffen, door Dr. A. VAN BIJLERT . . . . .	143.
Liberia-koffiecultuur, Over..... op Java, door Dr. P. VAN ROMBURGH en H. J. WIGMAN . . . . .	509, 557, 621.

FEB 24 1931

Mangga's onder bescherming van mieren, door TAN ENG TJOEN . . . . .	30.
Mangir-boom, De . . . . . van Java, Ganophyllum falcatum Bl., door Dr. J. G. BOERLAGE en S. H. KOORDERS. . . . .	485.
Pisang, Over . . . . ., door J. R. WIGMAN. . . . .	306.
Planten in huis, door H. J. WIGMAN . . . . .	323.
Planten voor bloemperken, door H. J. WIGMAN . . . . .	33.
Plantwijze, Een nieuwe (?) koffie- . . . . . door N. B. . . . .	532.
Proefstations, De Landbouw . . . . . en het Departement van Landbouw in de Vereenigde Staten van Noord- Amerika, door Dr. J. M. JANSE . . . . .	536.
Randen, Over . . . . . met bloeiende planten, Canna's, Chry- santhemum's, enz., door H. J. WIGMAN . . . . .	641.
Reukstoffen, Kunstmatig bereide . . . . . door P. VAN ROMBURGH . . . . .	317.
Rozen, Causerie over . . . . ., door H. J. WIGMAN . . . . .	401.
Rozen, Iets over de verschillende groepen onzer geculti- veerde . . . . ., door H. J. WIGMAN . . . . .	573.
Rupsenplaag, Een . . . . . en rupsenziekte in de kinaplant- soenen, door W. K. . . . .	256.
Schaduwboom, Een . . . . . voor koffie, door C. J. DE JAAGER . . . . .	65.
Snoeien, Eenige wenken over het . . . . ., door G. OTTENHOFF JR. . . . .	411.
Stikstofverbindingen, De omzettingen van de . . . . . in den bodem, door Dr. J. M. JANSE . . . . .	598, 649.
Stikstofvoeding, De . . . . . van koffie en andere planten, door Dr. J. M. JANSE . . . . .	181.
Vezelstof-leverende planten, door H. J. WIGMAN. . . . .	230.
Vruchtenteelt, door H. J. WIGMAN . . . . .	464.
William Roxburgh, door Dr. J. G. BOERLAGE. . . . .	457.
Wortels, De . . . . . in het huishouden der plant, door Dr. J. VAN BREDA DE HAAN . . . . .	385.

#### SPROKKELINGEN UIT NIEUWE PUBLICATIES.

Aardbeienteelt. . . . .	49.
Aarde, Gebrande . . . . .	415.
Acacia's. . . . .	678.
Bacteriën, Het benutten van verschillende bodem . . . . . voor den Landbouw. . . . .	337.



Balsem van Liquidambar. . . . .	500.
Begonia's, Een ziekte in de. . . . .	48.
Bemesting van Potplanten. . . . .	679.
Bloemenweelde, De..... der 19e eeuw. . . . .	373.
Bloemversiering. . . . .	618.
Boekbeschouwing . . . . .	614.
Boomen-dag in Japan. . . . .	161.
Boomen, Gezellig-groeiende..... van de familie der Dip- terocarpaceae. . . . .	46.
Boomsnoeien, Tien regels waarop bij het..... moet gelet worden. . . . .	371.
Bromeliaceeën . . . . .	494.
Cacao, Een ziekte in. . . . .	212.
Cacao, Iets over het fermenteeren van..... op kleine ondernemingen . . . . .	375.
Canna-zaad, Over. . . . .	373.
Caoutchouc-cultuur in Florida. . . . .	336.
Caoutchouc-industrie, Nieuwe..... in Lagos. . . . .	45.
Caoutchouc uit Madagascar . . . . .	491.
Caoutchouc, Verbod tot uitvoer van.... . . . .	671.
Champignon, Een zwavelkoolstof vormende.... . . . .	377.
Champs Élysées. . . . .	675.
Citronella-olie, Nog eens.... . . . .	160.
Coffea stenophylla. . . . .	331, 672.
Corchorus capsularis, Een vergiftige stof in de zaden van....	617.
Cubebe, staartpeper . . . . .	555.
Cypripedium-soorten, Vergiftige werking van verschil- lende.... . . . .	215.
Djeroek, Een nieuwe variëteit van.... . . . .	166.
Druiven-cultuur in Ceylon. . . . .	74.
Gambir, De daling in.... . . . .	672.
Grassen, Het conserveeren van..... met aluin . . . . .	499.
Grassfarms.... . . . .	267.
Herbarium van De Candolle. . . . .	497.
Hout, Export van..... uit Duitsch Nieuw-Guinea . . . . .	48.
Houtonderzoek, Technisch..... in Japan. . . . .	217.
Jonge plantjes, Hoe komt het dat soms..... na 't ver- poten zoo slecht vooruit willen. . . . .	565.

Kopal in Duitsch Oost-Afrika. . . . .	369.
Kapok-koeken . . . . .	671.
Katoenzaad en de daaruit te winnen producten . . . .	617.
Kernhout van loofboomen. . . . .	160.
Kieming, over de inwerking van chemische agentien op de....	332.
Koffie-vrucht, Over het vruchtvleesch van de.... . . .	415.
Koper in plantaardige stoffen. . . . .	337.
Konijnen-plaag, Een..... in Amerika. . . . .	498.
Kool, Een nieuwe wijze om.... te planten. . . . .	673.
Leucaena glauca Benth . . . . .	615.
Medicijnen, Inlandsche.... . . . .	162.
Mos voor Plantencultuur. . . . .	51.
Nootmuskaatboomen, Ziekte in.... . . . .	336.
Nuttige planten, Aanteekeningen over.... . . . .	330.
Ooftteelt in Ceylon. . . . .	215.
Parkia biglobosa, Over de voedingswaarde van het meel uit de zaden van.... . . . .	679.
Phalaenopsis leucorhoda . . . . .	677.
Pellotine. . . . .	491.
Pisang . . . . .	268.
Pisang-handel, De..... van Jamaica . . . . .	492.
Plantaardige producten in Perzië. . . . .	333.
Plantaardige producten uit Brazilië. . . . .	489.
Plant, Een kostbare.... . . . .	673.
Rami. . . . .	167.
Rami-vezel. . . . .	488.
Roest, Zwarte.... . . . .	677.
Röntgen, Toepassing van het photographeeren met de stralen van..... op het onderzoek van plantaardige stoffen.	266.
Kruiden en struiken, Armoede aan..... in sommige tropische bosschen . . . . .	49.
Rupsen op koolplanten. . . . .	499.
Soja-boonen, Eenige Chineesche..... praeparaten . . .	413.
Stikstof-voeding, Over de..... der Leguminosen. . . .	268.
X- stralen, Een proef met..... op kiemplanten. . . .	337.
Suiker en tabak . . . . .	209.
Thee, Leppett..... van Burma. . . . .	262.
Thee-zaad, De handel in Assam.... . . . .	263.

	Blz.
Tuinbouwtijdschrift, Een nieuw Nederlandsch....	51.
Uit het April-Bericht van Schimmel & Co. . . . .	211.
Vanielje. . . . .	496.
Vanielje-bereiding, Een nieuwe methode van....	673.
Versiering, De.... van den Palmengarten in Frankfort.	301.
Vruchtensappen, Ongegiste.....	676.
Wapens op vruchten . . . . .	674.
Waterlelies. . . . .	73.
Wetenschap en praktijk in den Landbouw. . . . .	370.
Wortelafscheidingen, Over....	554.
Wortels, Insnijding van.... bij het overplanten. . . .	552.
Wijnbouw in Noord-China . . . . .	378.
Zaden, Het latente leven der....	371.
Zijde, Het vervaardigen van kunstmatige....	490.

BEKNOPTÉ MEDEDEELINGEN UIT DE PRAKTIJK.

53, 168, 416, 680.

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR  
DER INRICHTING.

De grondsoorten, welke in Deli voor de tabakscultuur worden gebezigd en hare eigenschappen. . . . .	419.
De rupsenplaag in Kediri veroorzaakt door den oelar-djaran.	219.
Dierlijke vijanden der koffiecultuur. 8. De Engerlingen, (oerets). . . . .	270.
9. De slakrupsen. . . . .	280.
Een naderend gevaar voor de dadap in Kediri . . . .	109.
Een ziekte in de Deli-tabak veroorzaakt door het tabaksaaltje . . . . .	75.
Javaansche houtsoorten geschikt voor de Lucifer-industrie	504.
Koffieschillen als mest in koffietuinen . . . . .	379.

LIJST VAN PLANTEN- EN DIERENNAMEN.

	Blz.		
Aaltjes. . . . .	89.	Acacia cultriformis Hook.	678.
Aardbeien. . . . .	49.	„ dealbata . . . .	678.
Abacca. . . . .	233.	„ Farnesiana Willd.	678.
Acacia arabica Willd. . . . .	678.	„ longifolia Willd.	679.

	Blz.		Blz.
Acacia melanoxylon R. Br.	679.	Anguillidae . . . . .	89.
"  petiolaris Lehm.	678.	Anisoptera costata Korth.	47.
"  pycnantha Buth.	678.	Anjelieren. . . . .	33, 641.
"  vera Willd. . . . .	678.	Anthartherum pungens .	348.
Acajou du pays ou amer.	478.	Anthemis nobilis L. . .	118.
Acalypha . . . . .	643.	Anthurium. . . . .	326.
Achillea squarrosa . . .	351.	"  Andreanum . . . . .	328.
Acrocarpus fraxinifolius.	624.	"  crystallinum . . . .	328.
Adenanthera microsperma		"  magnificum . . . . .	328.
T. et B. . . . .	505, 506.	"  regale . . . . .	328.
Afzelia. . . . .	48.	"  Schertzerianum . . .	328.
Agave americana. . . . .	241, 130.	Antirrhinum majus . . .	34, 641.
"  Ixtley . . . . .	130.	Apogonia destructor Bos.	275.
"  mexicana . . . . .	130.	Areca lutescens . . . . .	326.
"  rigida var. longifolia	241.	Areuj kikandel . . . . .	356.
"  rigida var. sisalana	241.	Arnica. . . . .	116.
	130.	Artemisia lactiflora Wall.	351.
"  vivipera . . . . .	243.	"  . . . . .	118.
"  xalapensis Roezl.	130.	Arthistiria gigantea Cav.	126.
Alang alang . . . . .	267.	Artocarpus Blumei Trec.	504.
Albizia moluccana Miq. 65,	172,		505.
	513, 623.	Arundinaria japonica S. et Z.	126.
"  montana Bth. . . . .	616.	"  stolonifera Krz. . . .	126.
"  procera Benth. . . . .	505,	Arundo donax. . . . .	315.
	506.	Aspergillus Orizae . . . .	414.
"  stipulata Benth. . . .	65,	Asplenium longissimum .	327.
	506, 623.	Asters . . . . .	34.
Aleurites moluccana Forst.	505.	Astrocaryum . . . . .	251.
Alocasia . . . . .	326.	Atlaskever. . . . .	270.
"  macrorrhiza Schott.	132.	Baccharis sp. . . . .	352.
"  pubera Schott. . . . .	132.	Badoet. . . . .	504, 595.
Aloë . . . . .	130.	Bakoeng . . . . .	353.
Alsem . . . . .	352.	Balsamien . . . . .	34.
Alsophila glauca J. Sm.	132.	Bamboe andong . . . . .	126.
Altingia excelsa Nor. . . .	500.	"  ater . . . . .	126.
Ananas. . . . .	236.	"  bitoeng . . . . .	126.
Angiopteris . . . . .	132.	"  boeloe . . . . .	126.
Angrek boelan . . . . .	360.	"  bonte . . . . .	126.

	BLZ.		BLZ.
Bamboe lengkatali . . .	126.	Cacao ladre . . . .	479.
„ tamiang . . . .	126.	„ Margariteno . . .	480.
Bambuseae. . . . .	546.	„ . . . . .	212.
Bassia latifolia . . . .	113.	Caesalpinia arborea . .	623.
Beaumontia grandiflora		„ Bonducella Flem. . .	162.
Wall. . . . .	352.	„ dasyrrhachis Miq. . .	629.
Beaumontia multiflora T.		„ ferruginea Den. . . .	623.
et B. . . . .	352.	Calanthe veratrifolia R. Br.	352.
Begonia . . . . .	48, 326.	Calendula officinalis . .	116.
„ Gogoensis . . . . .	329.	Calliopsis . . . . .	34.
„ Rex. . . . .	329.	Calophyllum Calaba. . .	478.
„ ricinifolia A. Dtr. . . .	352.	„ Inophyllum . . . . .	48.
„ Verschaffeltiana		Cananga odorata Hook.	
Rgl. . . . .	352.	et Thoms. . . . .	505.
Belippa laleana Moore . .	281.	Canna Alemania . . . .	645.
Bëndä . . . . .	504, 505.	„ America . . . . .	645.
Bertholletia excelsa . . .	489.	„ Austria. . . . .	644.
Bladkevers. . . . .	270.	„ Bavaria . . . . .	645.
Bladsprietigen. . . . .	270.	„ Borussia . . . . .	645.
Bidara oepas . . . . .	163.	„ Burgondia. . . . .	645.
Boehmeria nivea . . . . .	488.	„ edulis . . . . .	373.
„ tenacissima . . . . .	488.	„ indica . . . . .	373.
Boengoer, Witte . . . . .	357.	„ Italia . . . . .	644.
Bombax heptaphyllum . .	119.	„ La France. . . . .	645.
„ Malabaricum DC. . . . .	504, 505.	„ Pandora . . . . .	645.
Borassus flabelliformis . .	251.	Caoutchouc . . . . .	491.
Botrytes Bassiana . . . .	274.	Capparis spinosa . . . .	119.
„ tenella . . . . .	274.	Capsicum annum . . . .	324.
Bowstreng-hennep. . . . .	233.	Caraguata Ibera . . . .	238.
Bruidstranen, witte . . . .	362.	Cardyceps . . . . .	274.
Bromelia . . . . .	326.	Carludovica . . . . .	129.
„ argentea . . . . .	233.	Carthamus tinctorius. . .	116.
Butea frondosa Roxb. . . .	504, 505.	Caryophyllus aromaticus L.	117.
Cacao . . . . .	330, 375.	Caryota . . . . .	128.
„ Créole . . . . .	479.	„ furfuracea. . . . .	327.
„ Cayenne . . . . .	480.	„ urens. . . . .	252.
„ Criollo. . . . .	480.	Castilleo elastica . . . .	631.
		Cedrela odorata . . . . .	478.

	Blz.		Blz.
Celosia cristata . . . . .	34.	Cypripedium parviflorum.	215.
Cephaleuros Coffeae . . . . .	677.	"    pubescens . . . . .	215.
Chalcosoma Atlas L. . . . .	270.	"    spectabile . . . . .	215.
Chalsis. . . . .	223.	Cyrtostachys rendah . . . . .	327.
Chrysanthemum . . . . .	34, 646.	Dactyloctenium aegyptia-	
"    cinerariae-		cum . . . . .	267.
folium B. et H. . . . .	118.	Dadap . . . . .	109.
Chrysanthemum roseum		"    blendoeng . . . . .	625.
Weber et Mohr. . . . .	119.	"    minjak . . . . .	625.
Chrysalidocarpus lutes-		"    rangrang . . . . .	625.
cens Wendl. . . . .	128, 326.	"    bong . . . . .	505, 506.
Citrus decumana . . . . .	167, 475.	"    ri . . . . .	625.
"    . . . . .	414.	"    srĕp . . . . .	625.
"    Lima . . . . .	470.	"    tjoetjoek . . . . .	625.
"    Limetta Risso. . . . .	470.	Dahlia's . . . . .	642.
"    medica acida. 166, 470.		Dali. . . . .	505, 506.
"    nobilis Lour. 166, 167.		Datura alba N. ab. E. . . . .	60.
Clematis paniculata Thb. 353.		"    fastuosa L. . . . .	61.
Clerodendron serratum		Dendrobium mutabile Lndl. 354.	
Spr. . . . .	119.	Dendrocalamus giganteus 126.	
Clostridium Pasteurianum 665.		"    Hamiltoni. 264.	
Cocos campestris Mart . 129.		Dianthus . . . . .	33.
Coffea Liberica . . . . .	331.	"    chinensis. . . . .	641.
"    stenophylla . 330, 672.		Dieffenbachia . . . . .	326.
Calligonon polygonoides 115.		Dillenia speciosa . . . . .	119.
Colocasia antiquorum Sch. 59.		Dipterocarpus Baudii Korth. 47.	
Convallaria majalis . . . . .	373.	"    pilosus Roxb. 47.	
Convolvulus . . . . .	35.	"    tuberculatus	
Corechorus capsularis. . . . .	617.	Roxb. . . . .	47.
Cordia subcordata . . . . .	48.	Djabon. . . . .	505, 506.
Cosmos bipinnatus fl. albo. 353.		Djamboe bidji. . . . .	162.
Crinum asiaticum L. . . . .	353.	Djampang koeda . . . . .	267.
Crocus sativa . . . . .	115.	Djangkoeng . . . . .	362.
Croton. . . . .	643.	Djeroek. . . . .	166.
Cubebe. . . . .	555.	Djeungdjing . . . . .	623.
Cycas circinalis L. . . . .	129.	"    laut . . . . .	623.
Cynoctonum . . . . .	49.	Djinkat. . . . .	504, 505.
Cyperus alternifolius L. 127.		Djoedjoeloek . . . . .	267.

	BLZ.
Djoekoet malèla . . . . .	165.
Dojã . . . . .	505, 506.
Domdoman. . . . .	267.
Dracontomelum mangife- rum Bl. . . . .	505.
Druiven . . . . .	74, 178.
Dryobalanops aromatica Gärtn. f. . . . .	47.
Duizendblad . . . . .	351.
Duizendknoop. . . . .	361.
Duranta Plumierii Jacq. fl. albo . . . . .	354.
Dynastidae. . . . .	270.
Dysoxylon amooroides Miq. 505, 506.	505, 506.
" ? caulostachyum Miq. . . . .	505, 506.
Echinochloa stagnina. . . . .	267.
Ehretia buxifolia Rxb. . . . .	133.
Elaeis guineënsis. . . . .	250.
Elettaria speciosa Bl. . . . .	119.
Eleusine indica . . . . .	267.
Encyrtus . . . . .	223.
Engerlingen . . . . .	270.
Eng-tree . . . . .	47.
Eranthemum . . . . .	643.
Erythrina . . . . .	623.
" Hypaphorus Boerl. 505, 506, 625.	505, 625.
" indica . . . . .	477.
" lithosperma Miq. 505, 506, 625.	505, 625.
Erythroxyton Coca . . . . .	331.
Eucharis grandiflora Planch. 354.	354.
Fagraea littoralis Bl. . . . .	355.
Ficus callosa Willd. 505, 506.	505, 506.
" melinocarpa Bl. . . . .	505.
Fourcroya cubensis . . . . .	246.

	BLZ.
Fourcroya cubensis, inermis 246.	246.
" gigantea . . . . .	243.
" longa . . . . .	131.
Gaillardia . . . . .	35, 641.
Galbas. . . . .	478.
Galinsoga parviflora Cav. 280.	280.
Gambir. . . . .	672.
" oetan . . . . .	357.
Gandasoeli. . . . .	355.
Gardenia florida L. 132, 643.	132, 643.
" florida L. fl. pl. 355.	355.
" radicans Thb. 355.	355.
Gedong sêpët. . . . .	233.
Gember. . . . .	525.
Genger. . . . .	119.
Getah pertja . . . . .	37.
Getah taban sempor. . . . .	135.
Gigantochloa . . . . .	126.
Glaeosporum Musarum Cooke et Masee . . . . .	310.
Gledok pantok . . . . .	359.
Glingsčm . . . . .	505, 506.
Gomphrena globosa . . . . .	34.
Ganophyllum falcatum Bl. 485. 505, 506,	485. 505, 506,
Gramineae. . . . .	596.
Gras, Citronella . . . . .	160.
" Pampas. . . . .	126.
Grevillea robusta. . . . .	624.
Gynerium argenteum N. ab. E. . . . .	126.
Hanekam . . . . .	34.
Hareueus . . . . .	363.
Helianthus. . . . .	34.
" annuus . . . . .	642.
Heliconia aurea-striata . . . . .	130.
Hemerocallis fulva . . . . .	115.
" graminea . . . . .	115.

	Blz.		Blz.
Hemileia vastatrix . . .	529.	Jasminum parviflorum Den.	357.
Heterodera . . . . .	89.	"    sambae Ait.	357.
"    javanica . . . . .	105.	Kakawatan . . . . .	267.
Hevea brasiliensis . . .	330, 631.	Kalakkambang. . . . .	61.
Hedychium coronarium		Kamfer. . . . .	211.
Koen. . . . .	355.	Kamlandingan. . . . .	119.
Hedysarum coronarium .	177.	Kamperfoelie . . . . .	357.
Heynia sumatrana Miq.	355.	Kamillen . . . . .	118.
Hibiscus liliifloris. . .	643.	Kappertjes. . . . .	119.
"    rosa sinensis .	643.	Kopal . . . . .	369.
"    similis Bl. . . . .	504, 506.	Karejo . . . . .	132.
"    tiliaceus. . . . .	414.	Katja piring . . . . .	132, 355, 643.
Homalium tomentosum Vent.	505,	Katoen. . . . .	617.
	506.	Kédoet. . . . .	504.
Honjeh. . . . .	119.	Këmbang kantjing . . .	34.
Hoya excavata T. et B.	356.	"    mentega . . . . .	364.
Hydrocotyle . . . . .	49.	"    sepatoe. . . . .	643.
Hymenocallis littoralis Herb.	356.	"    tembaga . . . . .	364.
Hymenachne interrupta.	267.	Këmiri. . . . .	505.
Hymenophyllum . . . . .	49.	Këmlandingan. . . . .	616.
Hypolimnas . . . . .	110.	Këmoening . . . . .	643.
Ilat-Ilatan. . . . .	505, 506.	Kemroenggi . . . . .	162.
Immortelle géante . . .	477.	Kenângâ . . . . .	505.
Impatiens . . . . .	34.	Ketjoeboeng . . . . .	61
Imperata arundinacea .	267.	Kickxia africana Benth.	45.
Inga laurina . . . . .	478.	Kiseroh . . . . .	357.
Ipomoea . . . . .	35.	Kitjankoeran . . . . .	119.
"    Gomezii Cl. . . . .	164.	Kladi-oetan . . . . .	59.
"    mammosa Chois.	163.	Kleinhovia hospita L. .	505.
Isachne miliacea . . . .	267.	Klitji . . . . .	162.
Isaria densa . . . . .	274.	Kloentjing. . . . .	504, 506.
Isonandra Gutta . . . .	39.	Koela abbal . . . . .	233.
Isotoma longiflora Prsl.	356.	Koetoh. . . . .	162.
Jambosa densiflora . . .	119.	Koffie . . . . .	181, 330.
Jasminum glabriusculum Bl.	357.	"    Hybriden . . . . .	529.
"    grandiflorum L.	321,	"    Abeokuta . . . . .	330.
	356.	"    Liberia. . . . .	53, 509.
"    odoratissimum L.	321.	Koffo . . . . .	233.



Blz.	Blz.		
Kolè . . . . .	233.	Lontar . . . . .	251.
Kopo . . . . .	119.	Maagdepalm . . . . .	364.
Kruidje roer mij niet . . . . .	173.	Madre del cacao . . . . .	477.
Lachnosterna . . . . .	270.	Mahoni . . . . .	478.
Lagerstroemia reginae		Mangga . . . . .	31.
Rxb. fl. alb. . . . .	357.	Mangir . . . . .	505, 506.
Lamellicornia . . . . .	270.	Mangirboom . . . . .	485.
Lamtâra . . . . .	616.	Manja bodas . . . . .	126.
Landolphia . . . . .	45, 491.	Martinezia . . . . .	129.
Laportea peltata Gaud. . . . .	504, 505.	Maryland-tabak . . . . .	210.
Latania . . . . .	129.	Matricaria Chamomillae L. . . . .	118.
Lawsonia alba Lam. . . . .	357, 643.	Mata hiang . . . . .	162.
Leeuwebekje . . . . .	34, 641.	Mauritius-hennep . . . . .	243.
Lempoejangan . . . . .	267.	Melati . . . . .	357.
Lèrkambing . . . . .	61.	" gambir . . . . .	356.
Lësës . . . . .	505.	Melia Azedarach var-Ja-	
Leucaena glauca Bth. . . . .	119, 615.	vanica K. et V. . . . .	505, 506.
Licuala . . . . .	128.	Melianthes major . . . . .	115.
Lilium auratum . . . . .	120.	Melocanna Blumei Krz. . . . .	126.
" concolor . . . . .	120.	" brachyclada Krz. . . . .	126.
" Glehnei . . . . .	120.	" Hasskarliana Krz. . . . .	126.
" longiflorum . . . . .	121.	Melolonthidae . . . . .	270.
" Thunbergii . . . . .	115.	Merremia mammosa Hall. f. . . . .	164.
" tigrinum . . . . .	120.	Meyenia erecta Makoy . . . . .	132.
Limacodes graciosa West-		Miressa nitens Walker . . . . .	281.
wood . . . . .	281.	Mimosa pudica . . . . .	173.
Limacodidae . . . . .	280.	Mimulus quinquevulneris	
Lindebloesem . . . . .	118.	Hrt . . . . .	51.
Limnocharis Plumierii H.		Mindi . . . . .	505, 506, 624.
et B. . . . .	119.	Moenoeng . . . . .	504, 505.
Lingi . . . . .	267.	Moonlight . . . . .	360.
Liquidambar altingiana . . . . .	500.	Mucuna prurita Hook. . . . .	60.
" orientalis Mill. . . . .	500.	Murraya exotica . . . . .	643.
" styraciflua Tr. . . . .	500.	Musa Bajoo . . . . .	235.
Lolohan . . . . .	505, 506.	" ensete Gmel. . . . .	129.
Lonchocarpus sp. . . . .	330.	" maculata . . . . .	316.
Lonicera javanica DC. . . . .	357.	" Mindanensis Rmph. . . . .	233.
" oxylepis Miq. . . . .	357.	" Sumatrana . . . . .	235.

	Blz.		Blz.
Musa superba Rxb. . . . .	129, 313.	Oreta extensa Wlk. . . . .	219.
„ textilis Ruiz. . . . .	232.	Osmorrhiza . . . . .	49.
Nanas sabrang L. . . . .	130.	Orthocraspeda trima, Moore	281.
Nauclea ? cordata Bl. 505, 506.		Paardrups. . . . .	219.
Nelumbium speciosum		Palaquium borneense. 40, 139.	
Willd. fl. alb. 358.		„ Gutta. . . . .	40, 136.
Nemathelminthes. . . . .	89.	„ oblongifolium 40.	
Nematoden . . . . .	89.	„ Treubii . 40, 139.	
Nerium odorum Soland.		Palicourea gardenioides	
fl. alb. . . . .	358.	B. et H. . . . .	359.
Nicotiana giganteum. . . . .	210.	Palmen . . . . .	326.
„ macrophyllum . . . . .	210.	Pakoe hadji . . . . .	129.
„ tabacum, var-virginiana. . . . .	210.	„ kebo . . . . .	132.
„ texanum var-rustica 210.		„ tiang . . . . .	132.
Nieuw-Zeelandsch vlas . . . . .	246.	Panax crispatum . . . . .	132.
Njamplong. . . . .	48.	„ obtusum Bl. . . . .	132.
Noisette rozen . . . . .	404.	„ victoricae . . . . .	132.
Nootmuskaatboom . . . . .	336.	Pandanus utilis Bory . . . . .	127.
Nymphaea. . . . .	172.	„ Veitchii . . . . .	127.
„ Lotus L. fl. alba 358.		Pangang . . . . .	119.
„ zanzibarensis Caspary 73.		Pangium edule Reinw. 505.	
Ocimum minimum . . . . .	323.	Panicaceae . . . . .	595.
„ basilicum . . . . .	323.	Panicum limnaceum . . . . .	267.
Oebi soefoe . . . . .	163.	Para-rubber . . . . .	330.
Oedoelan . . . . .	267.	Parasa bicolor, Walker . . . . .	281.
Oelar djaran . . . . .	110, 219.	„ lepida, Cramer . . . . .	281.
Oerets . . . . .	270.	„ loesa Walker. . . . .	281.
Olagambang. . . . .	61.	„ laleana Moore . . . . .	281.
Oleander . . . . .	358.	„ trima, Moore. . . . .	281.
Orania regalis Zipp. . . . .	129.	Parkia africana R. Br. . . . .	119.
Oranje. . . . .	216.	„ biglobosa . . . . .	679.
„ Harts Late . . . . .	476.	„ Roxburghii . . . . .	119.
„ Jaffa . . . . .	476.	„ speciosa . . . . .	680.
„ Majorca . . . . .	476.	Paspalum mallicomum . . . . .	267.
„ Parson's Navel. . . . .	475.	Passalidae. . . . .	270.
„ Ruby. . . . .	476.	Patjar koekoe . . . . .	357, 643.
„ St. Michael's Blood. 475.		„ tjina . . . . .	643.
		Pavetta . . . . .	643.

	Blz.		Blz.
<i>Pavetta arborea</i> Bl. . . . .	359.	<i>Pithecolobium polycephalum</i> Benth. . . . .	68.
" <i>incarnata</i> Bl. fl. alb. . . . .	359.	" <i>saman</i> . . . . .	624, 65.
" <i>littorea</i> Bl. . . . .	359.	Platygastridae . . . . .	223.
" <i>nigricans</i> R. Br. . . . .	360.	Plasa . . . . .	504, 505.
" <i>Wyckii</i> Hsskl. . . . .	360.	Ploempoeng . . . . .	267,
<i>Payena Leerii</i> . . . . .	40, 136.	<i>Plumiera acutifolia</i> Poir. . . . .	360.
<i>Pelerkaming</i> . . . . .	61.	" <i>alba</i> L. . . . .	360.
<i>Peltophorum</i> . . . . .	623.	Poetjoeng . . . . .	505.
<i>Pennisetum Ruppelianum</i> . . . . .	127.	<i>Pogonatherum crinitum</i> . . . . .	267.
<i>Pentaspadon Motleyi</i> Hook. . . . .	360.	<i>Pois doux</i> . . . . .	478.
<i>Peper, staart</i> . . . . .	555.	<i>Polygala glomerata</i> Lour. . . . .	165.
<i>Petah-Petah</i> . . . . .	629.	" <i>variabilis</i> H. B. . . . .	
<i>Pete</i> . . . . .	114.	et K. <i>albifl.</i> . . . .	361.
" <i>selon</i> . . . . .	114.	" <i>chinense</i> L. . . . .	361.
" <i>tjina</i> . . . . .	114, 616.	" <i>chinense</i> L. <i>co-</i>	
<i>Petunia</i> . . . . .	34.	<i>rymbosum</i> . . . . .	361.
<i>Peundeuj</i> . . . . .	114, 624.	" <i>orientale</i> L. . . . .	362.
<i>Phalaenopsis ambalis</i> . . . . .	677,	<i>Polyanthes tuberosa</i> L. . . . .	361.
	360.	<i>Pompelmoes</i> . . . . .	167.
" <i>Casta</i> . . . . .	678.	<i>Porana paniculata</i> Rxb. . . . .	362.
" <i>Cynthia</i> . . . . .	678.	" <i>volubilis</i> Burm. . . . .	362.
" <i>Leda</i> . . . . .	678.	<i>Portulaca</i> . . . . .	34.
" <i>leucorhoda</i> . . . . .	678.	<i>Psidium Guayava</i> L. . . . .	162.
" <i>Schilleriana</i> . . . . .	677.	<i>Pterospermum Javanicum</i>	
" <i>Schilleriana-gloriosa</i> . . . . .	678.	<i>Jungh.</i> . . . . .	504, 506.
" <i>Youngiana</i> . . . . .	678.	<i>Pulicaria</i> . . . . .	116.
<i>Phormium tenax</i> . . . . .	246.	<i>Pyrethrum cinerariaefolium</i> Trev. . . . .	118.
<i>Phlox Drummondii</i> . . . . .	34, 641.	<i>Pyrethrum coronopifolium</i>	
<i>Phoenicophorium sechellarum</i> Wendl. . . . .	120.	<i>Wild.</i> . . . . .	119.
<i>Phoenix farinifera</i> Roxb. . . . .	128.	<i>Quassia amara</i> . . . . .	115.
" <i>hybrida</i> . . . . .	129.	<i>Rami</i> . . . . .	167, 488.
<i>Phragmitis</i> sp. . . . .	126.	<i>Randoe alas</i> . . . . .	504, 505.
<i>Phytocoriden</i> . . . . .	212.	<i>Ravenala madagascariensis</i> . . . . .	673.
<i>Pilea</i> . . . . .	49.	<i>Raeo</i> . . . . .	505.
<i>Piper cubebe</i> var. <i>badak</i> . . . . .	556.	<i>Raphia</i> . . . . .	250.
<i>Pinus sylvestris</i> . . . . .	51.		
<i>Pisang</i> . . . . .	263, 306, 492.		

	BLZ.		BLZ.
Rerawacan . . . . .	60.	Roos Car. Riquet . . . . .	404.
Reuzenkevers . . . . .	270.	" Catharine Mermet . . . . .	404.
Rhaphistemma pulchellum		" Céline Forestier . 403, 404.	
Wall. . . . .	362.	" Centifolia . . . . .	574.
Rhapis flabelliformis Ait.	128.	" Centifolia rosea . . . . .	405.
Rhizophora mucronata . . . . .	170.	" Charles Lefèbre . . . . .	405.
Rhizopus orizae . . . . .	415.	" Cheshunt hybride . . . . .	404.
Rhododendron indicum Sw.	363.	" Clara Sylvius . . . . .	404.
Roempoet bengala . . . . .	267.	" Cloth of Gold . 403, 404.	
" grintingan . . . . .	267.	" Col. de Rougemont . . . . .	405.
" kebo . . . . .	267.	" Comtesse d'Oxford . . . . .	577.
" malele . . . . .	267.	" Coquette des Alpes . . . . .	405.
" memerakan . . . . .	267.	" Crimbon Rambler . . . . .	407.
" palias . . . . .	267.	" Devoniensis . . . . .	404.
" pait . . . . .	349.	" Dr. Andry . . . . .	405.
Roemsche kamillen . . . . .	118.	" Dr. Grill . . . . .	409.
Roos Abel Grand . . . . .	405.	" Duc de Rohan . . . . .	405.
" Adam . . . . .	404.	" Empress Eugénie . . . . .	404.
" Alba rosea . . . . .	404.	" Eugène Appert . 405, 577.	
" Alfred Colomb . . . . .	405.	" Euphrosine . . . . .	408.
" Apoline . . . . .	404.	" Fiametta Nabonnand . . . . .	408.
" Amazone . . . . .	404.	" Flava . . . . .	573.
" Auguste Mie . . . . .	577.	" Gallica . . . . .	574.
" Anna Olivier . . . . .	404.	" Géant des Batailles . . . . .	405.
" Baronne A. de Roth-		" Général Jacquemi-	
" schild . . . . .	405.	" not . . . . .	405, 577.
" Baronne de Roth-		" Gloire de Bordeaux . . . . .	404.
" schild . . . . .	577.	" Gloire de Ducher . . . . .	405.
" Beauty of Stapleford . . . . .	577.	" Gloire de Dyon . 573, 575.	
" Beauty of Waltham . . . . .	405.	" Gloire of Waltham . . . . .	405.
" Belle Lyonnaise . . . . .	404.	" Henry Bennet . . . . .	404.
" Belle Siebrecht . . . . .	407.	" Homère . . . . .	404.
" Bengalensis . . . . .	575.	" Hybride remontant . . . . .	574.
" Black Prince . . . . .	405.	" Impératrice Elisa-	
" Camelia blanc . . . . .	404.	" beth d'Autriche . . . . .	409.
" Camille Bernardin . . . . .	405.	" Isabelle Sprunt . . . . .	404.
" . . . . .	577.	" Jean Jerpín . . . . .	405.
" Capt. Christy . . . . .	405.	" Jean Liabaud . . . . .	577.

	Blz.		Blz.		
Roos	Jeanne Ducher . . . . .	404.	Roos	Pavillon de Pregny . . . . .	577.
"	Jeannie Dickson . . . . .	409.	"	Pierre Notting . . . . .	405.
"	John Hopper . . . . .	405.	"	Polyantha Mignonette . . . . .	408.
"	Jules Margottin . . . . .	577.	"	Polyantha Pacque- rette . . . . .	407.
"	Lady Marie Fitz William . . . . .	407.	"	Polyantha sarmen- tosa . . . . .	407.
"	La France. 405, 407, 573.		"	Prince Camille de Rohan . . . . .	405.
"	Lamarque . . . . .	403, 404.	"	Prince of Wales . . . . .	405.
"	Louis van Houtte . . . . .	405.	"	Queen Victoria . . . . .	405.
"	Mad. A. de Rouge- mont . . . . .	577.	"	Raglan . . . . .	405.
"	Mad. Alex. Dureau. 405.		"	Reine Marie Hen- riette . . . . .	575.
"	Mad. Auguste Perrin. 577.		"	Rêve d'Or . . . . .	404.
"	Madame Bérard . . . . .	575.	"	Rosomane Alex. Hu- guier . . . . .	408.
"	Madame Bravy . . . . .	404.	"	Rubens . . . . .	404.
"	Mad. Camille . . . . .	404.	"	Saffrano . . . . .	404.
"	Mad. Car. Küster . . . . .	404.	"	Salfatare . . . . .	404.
"	Mad. Ducher . . . . .	404.	"	Sharman Crawford. 408.	
"	Mad. Emilie Charin. 408.		"	Souv. de la Malmai- son . . . . .	404.
"	Mad. Eugène Verdier. 405.		"	Souv. de Paul Neyron	404.
"	Mad. Falcot . . . . .	404.	"	Souvenir du Dr. Jamain . . . . .	577.
"	Mad. Levet . . . . .	404.	"	Souv. du Prés. Car- not . . . . .	408.
"	Mad. Margottin . . . . .	404.	"	Thalia . . . . .	407.
"	Merveille de Lyon. 577.		"	Thee . . . . .	574.
"	Mad. Moreau . . . . .	573.	"	Triomphe de Rennes	404.
"	Mad. Victor Verdier 405.		"	Turner's Crimson Rambler . . . . .	409.
"	Mad. Villermaz . . . . .	404.	"	Victor Emanuel . . . . .	404.
"	Mabel Morrison . . . . .	577.	"	Victor Verdier . . . . .	577.
"	Marchioness of Lon- donderry . . . . .	409.	"	Virginal . . . . .	404.
"	Maréchal Niel . 403, 575, 404.		"	Viridiflora . . . . .	404.
"	Maréchal Vaillant . 405.		"	White Rambler . . . . .	407.
"	Marie Bouman . . . . .	405.			
"	Marie van Houtte. 404.				
"	Miss Bosanquet . . . . .	404.			
"	Niphotos . . . . .	404.			
"	Paul Neyron . 405, 573.				

	Blz.		Blz.
<i>Rosa damascena</i> . . . . .	574.	Senteh . . . . .	132.
" <i>indica</i> . . . . .	575.	Sereh wangi . . . . .	160.
" <i>portlandica</i> . . . . .	574.	Shiraz-tabak . . . . .	210.
"  Noisette . . . . .	574.	Shorea Balangeran . . . . .	47.
<i>Rubus rosaefolius</i> Sm. fl.		" <i>robusta</i> . . . . .	46.
pl. . . . .	363.	<i>Sideroxylon nitidum</i> Bl. 504, 505.	
<i>Russelia juncea</i> Zucc . . . . .	132.	Silkgras . . . . .	246.
<i>Saccharum edule</i> Hasskl. . . . .	119.	Singoegoe . . . . .	119.
Safflor . . . . .	116.	Sisal-hennep . . . . .	241.
<i>Salvia coccinea</i> . . . . .	36.	Slakrupsen . . . . .	280.
" <i>coccinea splendens</i> . . . . .	36.	Soewalèn . . . . .	251.
" <i>farinosa</i> . . . . .	36.	Soga . . . . .	623.
<i>Sambucus nigra</i> L. . . . .	118.	Soka . . . . .	359.
Samodja . . . . .	360.	<i>Sophora japonica</i> . . . . .	174.
<i>Sansøvieria cylindrica</i> . . . . .	239.	Sojaboonen . . . . .	413.
" <i>guineënsis</i> . . . . .	239.	<i>Spathiphyllum cannaefor-</i>	
" <i>Kirkii</i> . . . . .	240.	<i>me</i> Engl. . . . .	363.
" <i>longiflora</i> . . . . .	240.	<i>Spathiphyllum commuta-</i>	
" <i>Roxburghiana</i> . . . . .	239.	<i>tum</i> Schott. . . . .	363.
" <i>zeylanica</i> Willd. . . . .	240.	Spinners . . . . .	280.
Santen . . . . .	359.	<i>Spondias mangifera</i> , var.	
<i>Sapindus Rarak</i> De . . . . .	486.	<i>Javanica</i> K. et V. 504, 506.	
Sarai . . . . .	128.	<i>Stephanotis floribunda</i>	
<i>Sarcolobus narcoticus</i> . . . . .	61.	Brgn. . . . .	363.
<i>Schizolobium excelsum</i> . . . . .	624.	<i>Stereospermum hypostic-</i>	
<i>Schizophyllum lobatum</i> . . . . .	377.	<i>ticum</i> Miq. . . . .	505, 506.
<i>Schleichera trijuga</i> Willd. . . . .	487.	<i>Strophanthus</i> . . . . .	45.
<i>Scopelodes unicolor</i> , West-		<i>Swietenia Mahagoni</i> . . . . .	478.
wood. . . . .	281.	Tabak . . . . .	209.
Sedap malam . . . . .	361.	<i>Tabernaemontana corona-</i>	
<i>Selaginella apoda</i> . . . . .	502.	<i>ria</i> R. Br. fl. pl. . . . .	364.
Selamtârâ . . . . .	616.	Tagetes . . . . .	34.
Semboeng-koewoek. . . . .	505, 506.	Tangisan baroek . . . . .	355.
Sempohr . . . . .	119.	Tangtong goela . . . . .	364.
Sëngawè . . . . .	505, 506.	Tarate ketjil . . . . .	358.
Sengon . . . . .	65, 505, 506, 623.	"  witte . . . . .	358.
" <i>laut</i> . . . . .	65.	<i>Tarsonymus Bancroffii</i> . . . . .	48.
" <i>sabrang</i> . . . . .	623.	" <i>Buxii</i> . . . . .	48.

	BLZ.		BLZ.
Teboe troeboek . . . . .	119.	Viola tricolor maxima . . . . .	36.
Telanthera strigosa Miq. . . . .	364.	Vitis vinifera . . . . .	178.
Tenglor . . . . .	162.	Vittadenia triloba Hort . . . . .	365.
Tereas . . . . .	223.	Vlier . . . . .	118.
Tetrameles nudiflora R. Br. . . . .	505.	Wadang . . . . .	504, 506.
Theutheuk . . . . .	625.	Wadheran . . . . .	267.
Thosea sinensis Walker . . . . .	281.	Walikambing . . . . .	61.
Thrinax argentea Lodd. . . . .	128.	Worawarikambing . . . . .	61.
"    barbadensis Lodd. . . . .	128.	Wargoe . . . . .	128.
Tilia europaea L. . . . .	118.	Wormkruid . . . . .	118.
"    ulmifolia Scopoli . . . . .	118.	Waroe . . . . .	414.
Tillandsia . . . . .	495.	"    gombong . . . . .	504, 506.
Timangā . . . . .	505.	Waterlelie . . . . .	73, 358.
Titiwoean . . . . .	361.	Weroe . . . . .	505.
Torenia Bailloni . . . . .	35.	Widara oepas . . . . .	163.
"    Fournieri . . . . .	35.	Winoeng . . . . .	505.
Trevesia sundaica Miq. . . . .	119.	Wiroe . . . . .	128.
Trichomanes . . . . .	49.	Woedhoelan . . . . .	267.
Tropaeolum majus . . . . .	119.	Wawalan . . . . .	275.
Unona odoratissima . . . . .	322.	Wijnstok . . . . .	215.
Vallisneria spiralis . . . . .	171.	Zephyranthus candida Herb. . . . .	365.
Vanielje . . . . .	496, 673.	Zingiber officinale Roscoe . . . . .	525.
Varens . . . . .	326.	Zinnia elegans . . . . .	34, 641.
Vatica Lamponga Brck. . . . .	364.	"    linearis . . . . .	34.
Verbena . . . . .	36.	Zonnebloem . . . . .	34.
Vernonia arborea Hamilt. . . . .	505.	Zygopetalum Tabago . . . . .	119.
Vinca rosca L. fl. alba . . . . .	364.		





---

## OVER KOFFIEPRODUCTIES IN VERBAND MET DEN REGENVAL.

---

In een artikel, dat de vorige maand is verschenen in het Tijdschrift voor het Binnenlandsch Bestuur, over de oorzaken, die geleid hebben tot den achteruitgang van de Gouvernements-koffiecultuur, heb ik er met een enkel woord op gewezen, welk een buitengewonen invloed de „wisselvalligheid” in de oogsten in de op elkander volgende jaren heeft uitgeoefend op den loop van zaken bij de Gouvernements-koffiecultuur en daar ter plaatse meegedeeld, zonder daarover in détails te treden, dat ik een onderzoek naar de factoren, die den oogst jaarlijks beheerschen tot uitgangspunt had genomen van alle verdere beschouwingen.

Het komt mij voor, dat de resultaten van dit onderzoek de belangstelling kunnen wekken van de lezers van *Teysmannia* en het is om die reden, dat zij ter opname in dit tijdschrift worden aangeboden.

Om den lezer een overzicht te geven van de enorme schommelingen, die in de producties der Gouvernements-koffiecultuur de laatste jaren zijn voorgekomen, heb ik hieraan als Bijlage I toegevoegd een tabellarisch overzicht van de hoeveelheden koffie in picols in de jaren 1859 tot 1894 uit de Gouvernements-inkoopakhuisen uitgeleverd en bovendien als Bijlage II eene kaart, waarop die hoeveelheden koffie door eene lijn zijn voorgesteld.

Men ziet uit deze graphische voorstelling met een oogopslag, dat groote en kleine oogsten in zeer onregelmatige volgorde met elkander afwisselden.

Zeer vaak zijn groote oogsten gevolgd door kleine en omgekeerd kleine oogsten door groote, zonder dat hierin een vaste regel valt waar te nemen.

Meer dan eens toch volgden twee groote oogsten direct op elkander (1869 en 1870); somwijlen zelfs drie (1865, 1866 en 1867) en ook wel eens vier (1881, 1882, 1883, 1884) terwijl ook wel eens op een jaar met een zeer middelmatigen oogst wederom een kleine (1861 en 1862) of middelmatige (1877 en 1878) is gevolgd.

Dat op gunstige jaren vaak kleine oogsten volgen is meermalen opgemerkt en werd dan dikwijls in verband gebracht met het feit, dat de plantsoenen aanzienlijk kunnen lijden aan de gevolgen van een overvloedige vruchtdracht en het daarop volgend jaar moeite hebben zich daarvan te herstellen vóór dat de nieuwe bloeitijd is ingetreden. Ieder die koffieinspecties houdt of koffietuinen bezit, weet zulks van eigen aanschouwing.

Toch is over den ganschen Java-oogst genomen die invloed van een grooten oogst op dien van het volgend jaar niet van overwegend belang, zooals reeds blijkt uit het feit, dat meermalen 2, 3, of 4 groote oogsten op elkander zijn gevolgd. Natuurlijk zal dit moeten worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat wanneer in een gunstig jaar ook al enkele plantsoenen al te rijkelijk hebben vrucht gedragen, zulks niet te gelijkertijd geldt voor alle plantsoenen in alle Gewesten van Java, waar koffie wordt geplant.

Al moge dus ook deze factor vaak van zeer groot gewicht zijn voor een bepaalde koffieonderneming of voor enkele onder dezelfde omstandigheden verkeerende Gouvernements-tuinen, toch mag daaraan niet te groote beteekenis worden toegekend onder die factoren, welke den ganschen Java-oogst van het volgend jaar bepalen; zijn invloed is in elk geval onbeduidend vergeleken bij dien van een anderen alles overheerschenden factor, dien wij zoo aanstonds zullen leeren kennen en die verband houdt met den regenval.

De afhankelijkheid van de koffieoogsten van den regen is van algemeene bekendheid en in alle koffie produceerende landen wordt daaraan dan ook een groote invloed toegeschre-

ven zoowel op den bloei en de bevruchting der bloemen als op de eerste ontwikkeling van het jonge vruchtbeginsel en het rijpen der vruchten.

In verschillende werken over de koffiecultuur, in nota's en in rapporten vindt men daarvan gewag gemaakt en algemeen is de meening, dat in den regel op een betrekkelijk nat jaar een middelmatige of kleine oogst volgt; terwijl omgekeerd een overvloedige oogst wordt voorafgegaan door een betrekkelijk droog jaar. Vooral wordt een groote invloed op den oogst toegeschreven aan een voorafgaanden drogen Oostmoesson.

In hoeverre die algemeene opinie juist is of onjuist zal zoo aanstonds blijken.

Een eigenlijk onderzoek had daarnaar tot dusverre, voor zoover mij bekend is, nimmer plaats gehad; men bleef dus in 't duister eerstens omtrent het werkelijke verband, dat er viel op te merken in de koffieproducties en den regenval en ten tweede ook omtrent de oorzaken van dit verband; te weten: de reden, waarom door den regen een nadeelige invloed wordt uitgeoefend op bloei en vruchtzetting of op één van beiden.

Uit de kaart blijkt verder dat in de jaren 1859 tot 1889 in den regel in elk tijdvak van 5 jaren een buitengewoon slecht oogstjaar is voorgekomen, terwijl na dien tijd een dergelijke misoogst in elk tijdvak van 3 jaren werd geconstateerd.

Om die reden heb ik dan ook de gemiddelde bedragen zoodanig gekozen, dat de slechte oogstjaren 1862, 1864, 1871, 1875, 1880, 1887, 1890 en 1893 gelijkelijk werden verdeeld d. w. z. van af 1859 — 1889 de gemiddelden berekend uit een tijdvak van 5 jaren en van af 1889 tot 1894 uit een tijdvak van 3 jaren, zoodat telkens slechts één slecht oogstjaar zijn invloed doet gelden op het cijfer van den gemiddelden oogst.

Die *gemiddelden* zijn op de kaart door horizontale lijnen aangegeven.

Wanneer nu in hetgeen hier volgt wordt gesproken over een grooten, een kleinen of een middelmatigen oogst in een bepaald jaar wordt hiermede bedoeld een oogst, die groot, klein of

middelmatig mag heeten vergeleken met den gemiddelden oogst in het tijdvak, waartoe het jaar behoort.

Ten einde nu het verband te leeren kennen, waarop zoo even gewezen werd, is het noodig allereerst stil te staan bij hetgeen wij weten omtrent den regenval op Java.

Reeds in vroegere jaren werden door enkele personen en vooral door *Junghuhn* geregelde plaatselijke regenwaarnemingen gedaan, die gewoonlijk werden bekend genaakt in het tijdschrift der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging.

Weinige dezer aantekeningen loopen evenwel over een eenigszins aanmerkelijk aantal jaren en sluiten ook maar weinig aan aan die, welke later werden geregistreerd. Eerst in 1879 is men met eene geregelde meting en registrering van den regenval begonnen door de oprichting van een groot aantal regenstations, waarvan 52 op Java en Madura, waarop in 1880 nog die van een 17tal andere is gevolgd.

Sedert is het aantal stations aanzienlijk uitgebreid, vooral doordat particuliere planters en suikerfabrikanten zich aan deze hoogstgewichtige aangelegenheid meer en meer lieten gelegen liggen. Verder werden ten behoeve van de irrigatie en in den laatsten tijd ook voor de Gouvernements-koffiecultuur op vele plaatsen stations gevestigd, zoodat na verloop van eenige jaren ongetwijfeld een vrij goed overzicht zal kunnen verkregen werden van den regenval op Java en hare verdeling over de verschillende streken.

In deze Gewesten, waar de regenval in de op elkander volgende jaren zoo buitengewoon verschillend kan zijn, krijgen die aantekeningen eerst meerdere waarde naarmate het aantal jaren, waarin zij werden opgenomen grooter wordt, terwijl plaatselijke waarnemingen, die slechts over enkele jaren loopen, van weinig beteekenis zijn om daaruit tot den gemiddelden regenval van een Gewest of van eene bepaalde streek te concluderen.

Om dus den invloed van den regenval op de koffieproducties na te gaan heb ik dan ook uitsluitend gebruik gemaakt

van die plaatselijke waarnemingen, die sedert 1879 (of 1880) zijn geregistreerd geworden d. i. over eene serie van 15 (of 14) jaren.

Aangezien het voor mijn doel van belang was om te weten aan welke schommelingen de regenval in de *op elkander volgende* jaren onderworpen was, ten einde daarmede de fluctuaties in de koffieproductie te kunnen vergelijken, heb ik in Bijlage III een overzicht gegeven van de hoeveelheid gevallen regen op 69 regenstations op *Java* en *Madura*; terwijl in Bijlage IV het aantal *regendagen* op die zelfde stations en in diezelfde jaren in een tabel zijn bijeengebracht.

De gegevens daarvoor zijn ontleend aan de Registers van het Magnetisch-Metereologisch Observatorium alhier, welke met de meeste bereidwilligheid ter mijner beschikking werden gesteld.

Uit elke serie van 15 (c. q. 14) jaren 1879 (1880) — 1893 werd vervolgens het gemiddelde berekend, waardoor met een oogopslag kan worden gezien of een bepaald jaar voor een bepaalde plaats een betrekkelijk *droog* of een betrekkelijk *nat* jaar is geweest m. a. w. of de regenval boven of beneden den gemiddelden is gebleven.

Zoo was b. v. het jaar 1880 voor Batavia een *nat* en 1881 een *droog* jaar.

Voor die stations, die eerst in 1880 werden opgericht werd in de eerste kolom voor den regenval in 1879 met cursieve letter het gemiddeld cijfer ingevuld van dien over de 14 volgende jaren.

De ware regenval in 1879 op deze 17 plaatsen is dus niet juist aangegeven en daarom is ook het totaal van den in dat jaar gevallen regen op de 69 stations geen juist cijfer.

Aangezien 1879 onder de regenrijke jaren moet worden gerangschikt is de som van den gevallen regen te klein.

De onder de verschillende jaarkolommen aangegeven sommen geven verder een idee van den regenval over gansch *Java* en *Madura* in zoover men daaruit, wederom in vergelijking met den gemiddelden regenval, lezen kan of een *bepaald*

jaar een betrekkelijk *nat* dan wel een *droog* jaar is geweest.

Zoo blijkt daaruit bij voorbeeld, dat, getoetst aan het gemiddelde van 166.000 mM., het jaar 1879 een zeer regenrijk en het jaar 1891 een zeer droog jaar is geweest.

Brengen wij nu dezen regenval op de 69 stations over in eene lijn (Bijlage V), dan zien wij reeds dadelijk, dat deze in onregelmatigheid niet veel onderdoet voor die der koffiëproductie en dat droge en natte jaren zich zonder eenigen vasten regel afwisselden; dat nu eens een droog jaar gevolgd werd door een nat jaar maar dat ook somtijds drie droge jaren achter elkander zijn voorgekomen (1883, 1884, 1885), die gevolgd werden door twee natte jaren (1886, 1887).

Dat er verband bestaat tusschen regenval en het bedrag der koffiëinlevering in het daarop volgend jaar en juist in den zin als hierboven aangegeven, wordt al aanstonds duidelijk bij een blik op Bijlage VI, waar de regenval door een sterkere en de koffiëproductie door eene zwakkere lijn is aangegeven. (1)

Hieruit lezen wij toch reeds dadelijk:

dat op het jaar 1893 met een gemiddelden regenval een oogst is gevolgd in 1894, die het gemiddelde bedroeg van die welke de laatste 3 jaren (1892—94) verkregen werd, verder dat op het natte jaar 1892 een kleine oogst volgde in 1893; op het droge jaar 1891 een groote oogst in 1892;

op het relatief droge jaar 1890 een betrekkelijk groote oogst in 1891;

op het natte jaar 1889 een kleine oogst in 1890 enz.

In de onderstaande tabel wordt dit alles meer overzichtelijk voorgesteld.

1893 middelmatig	oogst	1894 middelmatig
1892 nat	„	1893 klein
1891 droog	„	1892 groot
1890 betrekkelijk droog	„	1891 middelmatig

---

(1) Er zij hier opgemerkt, dat wanneer in een bepaald jaar de regen invloed uitoefent op den bloei of de vruchtzetting, die invloed zich openbaart in het volgend jaar, wanneer de oogst wordt ingeleverd.

1889 nat	oogst	1890 klein
1888 droog	„	1889 groot
1887 nat	„	1888 klein
1886 nat	„	1887 klein
1885 droog	„	1886 groot
1884 droog	„	1885 <i>klein</i>
1883 droog	„	1884 groot
1882 nat	„	1883 <i>groot</i>
1881 droog	„	1882 groot
1880 nat	„	1881 middelmatig
1879 nat	„	1880 klein

Men ziet uit dit overzicht, dat het verband niet te miskennen valt. In den regel zijn kleine oogsten gevolgd op natte jaren en groote oogsten op droge jaren.

Slechts twee uitzonderingen komen op dien algemeenen regel voor n. l. de oogstjaren 1883 en 1885.

Evenwel moet dadelijk worden opgemerkt, dat men een algeheele overeenstemming niet mag verwachten, al was het slechts om de eenvoudige reden, dat de regenval op 69 plaatsen ons geen zuiver beeld geeft van den regenval op geheel Java.

Verder is er nog eene andere reden om het verband minder duidelijk voor den dag te doen treden.

Bestond de invloed van den regen in een meerderen of minderen graad van doordrenking van den bodem, die schadelijk zou kunnen worden voor den bloei en de vruchtzetting, zoodra zij een bepaalden graad was overschreden, dan voorzeker zou men meerdere overeenstemming mogen verwachten, doch zooals zoo aanstonds zal blijken is dit niet het geval.

Het is slechts in bepaalde maanden van het jaar, dat de regen (1) nadeelig kan zijn, terwijl hij in de overige maanden op de productie geen invloed kan uitoefenen.

Hierdoor wordt dus het beeld der afhankelijkheid van de productie van den regenval min of meer onzuiver.

Wat nu betreft de twee zoeven genoemde uitzonderingen

---

(1) Ik spreek hier voorloopig van den invloed van den regen: zoo aanstonds zullen wij zien, dat de uitdrukking »regen» niet geheel juist is.

op den regel, valt het niet moeielijk om reeds dadelijk eene verklaring te vinden voor die, welke het oogstjaar 1885 geeft.

In dat jaar had men een grooten oogst mogen verwachten; toch bleef hij zoo als blijkt, ver beneden het middelmatige.

Men zal zich echter herinneren, dat 1885 het voor de koffiecultuur zoo noodlottige jaar is geweest, waarin de bladziekte in zulk een hevigen graad is opgetreden als nimmer te voren en ook nimmer daarna, zoodat toen op de particuliere ondernemingen en in de Gouvernmentstuinen voor een zeer groot deel de oogst is verloren gegaan.

Aan vele Gouvernmentstuinen is dat jaar eene onherstelbare schade toegebracht en daardoor wordt het feit toegelicht, dat de oogst zoo bijzonder tegenviel.

Minder gemakkelijk laat zich de tweede afwijking verklaren; ik moet dan ook voorloopig daarvan afzien om zoo aanstonds daarop terug te komen, wanneer wij een eenigszins dieperen blik in de zaak zullen geslagen hebben.

Wanneer ik zoo even twee oorzaken noemde, die maakten, dat de afhankelijkheid van den oogst van de mindere of meerdere hoeveelheid gevallen regen niet met de meest mogelijke duidelijkheid uit de graphische voorstelling valt af te leiden n.l. eerstens de omstandigheid dat de regenval op 69 stations geen juist beeld geeft van dien op gansch Java en ten tweede omdat de hoeveelheden werden medegerekend gevallen in die maanden, waarin de regen geen invloed kon uitoefenen op den oogst van het volgend jaar, dan moet ik thans nog op een paar andere bronnen van fouten wijzen.

Zooeven is stilzwijzend aangenomen, dat wanneer een bepaald jaar een gunstig oogstjaar was voor Java — d. w. z. dat in het bedoelde jaar de productie steeg boven het gemiddelde van den oogst in het tijdvak, waartoe dat jaar behoorde —, dit ook tegelijkertijd een gunstig jaar was geweest voor alle Gewesten, zoowel in Oost- Midden- als West-Java.

Inderdaad is zulks dan ook regel zooals blijkt uit Bijlage I doch al weder een regel, waarop uitzonderingen zijn voorgekomen. Zoo



was b.v. in het jaar 1883 de oogst in gansch *West-Java* zeer gering vooral in vergelijking van het daaraanvoorafgaande jaar 1882;

de oogst van de *Preanger-Regentschappen* b.v. bedroeg slechts 102.000 picols, terwijl zij het vorige jaar 213.000 picols had bedragen.

Daarentegen was de oogst in datzelfde jaar in *Oost-Java* zeer groot in vergelijking met dien van het voorafgaande jaar; *Pasoeroean* bracht toen 423.000 picols op tegen 281.000 in 1882.

Voegt men dus de kleine oogsten van *West-Java* bij de groote oogsten van *Oost-Java* dan geeft dit een verward beeld en kan men ten slotte niet zeggen, dat 1883 een gunstig oogstjaar is geweest.

Natuurlijk zouden wij het zuiverste overzicht krijgen van het verband tusschen koffieproducties en regen, wanneer wij gelegenheid hadden om den regenval gedurende een groot aantal jaren opgeteekend in een bepaalden Gouvernements-tuin of op eene particuliere onderneming konden vergelijken met de productie van dienzelfden tuin in die jaren.

Doch aan dezen eisch is niet te voldoen.

Gesteld al eens, dat een der regenstations geplaatst was in of nabij zulk een tuin en daarmede een serie van 14 of 15 jaren waarnemingen waren gedaan, dan nog zouden wij stuiten op de moeilijkheid, dat de tuin niet altijd gedurende dat aantal jaren dezelfde uitgestrektheid had bezeten, zoodat niet alle jaren van hetzelfde aantal boomen was geoogst geworden en zulks nog afgezien van de omstandigheid, dat ook de plantsoenen langzamerhand minder productief waren geworden wegens hooger leeftijds.

Maar toch kunnen wij het werkelijke verband op verschillende wijzen nader komen.

1°. door b.v. den regenval in *West-Java* in kaart te brengen met de productie van *West-Java*: of den regenval in *Oost-Java* met de productie van *Oost-Java*.

2°. door de productie van een bepaald Gewest te beschouwen in verband met den regenval in dat Gewest.

Bij het hier sub. 1 genoemde wil ik niet stilstaan om niet te uitvoerig te worden en het aantal kaarten niet noodeloos grooter te maken.

Bovendien is daarvan ook niet zulk een goede overeenstemming te verwachten als van het sub. 2 genoemde. Nu moet echter worden opgemerkt, dat wanneer wij zulk een verband in kaart willen brengen, wij zeer beperkt zijn in de keuze van het Gewest, dat wij in nadere beschouwingen willen nemen, omdat zooals blijkt uit de Bijlage III het aantal regenstations in verreweg de meeste Gewesten zoo uiterst gering is, dat de regenval, die daaruit berekend kan worden, ons in 't geheel geen voorstelling geeft van dien in de geheele Residentie.

Betreffende *Probolinggo* b. v. bezitten wij slechts een 15-jarige serie van regenwaarnemingen opgenomen op twee plaatsen: n.l. de hoofdplaats en *Loemadjang* en ten aanzien der Residentie *Pasoeroean* kunnen wij alleen beschikken over de waarnemingen te *Malang*, *Pasoeroean* en *Limburg*; voor *Soerabaja* zouden wij ons moeten behelpen met den regenval ter hoofdplaats, te *Modjokerto*, *Sidoardjo* en *Grisee*.

Het is duidelijk, dat de regenval op deze plaatsen ons in het geheel geen beeld geeft van dien in de gansche Residentie en zulks nog te minder, omdat hij op deze laag gelegen plaatsen nog aanmerkelijk verschilt van dien in 't gebergte, waar koffie wordt gecultiveerd.

Na verloop van eenige jaren krijgen wij een vrij wat beter overzicht over den regenval in deze gewesten, nu het aantal stations aanzienlijk is vermeerderd.

Zoo b.v. werden, wat *Probolinggo* betreft, ook regenstations opgericht in 1885 te *Soekapoera*, *Alaspetoeng*, *Pekalen* en *Kraksaän*; in 1886 ook nog op het land *Kajoenak* en sedert dien tijd nog een aanmerkelijk aantal andere ten behoeve van de irrigatie en de koffiecultuur.

Voor het tegenwoordige dus hebben wij voor ons doel weinig aan de regenwaarnemingen in de genoemde Gewesten.

Gelukkig leenen zich evenwel de *Preanger-Regentschappen* vrij goed voor onze verdere beschouwingen.

Uit dit gewest kunnen wij beschikken over 14- en 15-jarige waarnemingen van 12 stations en wat daaraan bijzondere waarde geeft — deze allen zijn gelegen in de zoogenaamde koffiestreek.

Voor de *Preanger* kunnen wij derhalve een regenlijn trekken van eenige beteekenis. De kaart Bijlage VII geeft nu een voorstelling van de *Preanger*-oogsten van 1880 tot 1894 in verband met den regenval in dat Gewest en de onderstaande tabel geeft een overzicht van de uitkomst:

1880 nat	oogst	1881 klein.
1881 droog	„	1882 groot.
1882 nat	„	1883 klein.
1883 droog	„	1884 groot.
1884 droog	„	1885 <i>middelmatig</i>
1885 droog	„	1886 groot.
1886 nat	„	1887 klein.
1887 nat	„	1888 klein.
1888 droog	„	1889 groot.
1889 nat	„	1890 klein.
1890 middelmatig	„	1891 middelmatig
1891 droog	„	1892 groot.
1892 nat	„	1893 klein.
1893 droog	„	1894 <i>klein</i> .

Uit dit overzicht blijkt weder, dat in 1885 de oogst beneden het middelmatige bleef, alhoewel het droge jaar 1884 een overvloedigen oogst deed verwachten.

Wij hebben hierboven reeds aangetoond, dat deze onregelmatigheid moest worden toegeschreven aan de gevolgen van de bladziekte. Verder vinden wij groote overeenstemming; de uitzondering, die het jaar 1882/83 op den algemeenen regel gaf bij de vergelijking van de oogsten van geheel Java met den totalen regenval is hier verdwenen; alleen blijft ter nadere verklaring nog over, de afwijking in het jaar 1894; de *Preanger*-oogst van 1894 had groot moeten zijn, omdat in 1893 de regenval in de *Preanger-Regentschappen* beneden het gemiddelde was gebleven; de overeenstemming is dus nog niet zoo

als zij zijn moet en dit blijkt ook uit de *verhoudingen* tusschen regenval en oogst in sommige jaren. Zoo was b.v. de oogst in 1890 wel gering, doch toch niet zoo klein als men uit den enormen regenval van 1889 verwachten zou.

Tot dusverre hebben wij steeds verband gezocht tusschen de koffieproducties en den *jaarlijkschen* regenval, maar zooals ik hierboven reeds opmerkte, is het reeds *á priori* te verwachten, dat het slechts de regen in sommige maanden van 't jaar zal zijn, die bizonderen invloed uitoefent op bloei en vruchtzetting, terwijl die in andere maanden daaraan niets toe of afdoet.

Heeft een doordrenking des bodems met regenwater grooten invloed daarop, hetgeen trouwens nauwelijks te verwachten is, dan moet men reeds eenig verband vinden wanneer men den Westmoesson-regen in kaart brengt met de productielijn en heeft de toestand des bodems in den Oostmoesson daarop eenigen invloed, dan moet dit evenzoo blijken uit de Oostmoesson-regenlijn in verband gebracht met de lijn der producties.

Noch het een noch het ander blijkt het geval te zijn; de Westmoesson-regen in kaart gebracht, geeft ternauwernood eenige overeenstemming te aanschouwen en de Oostmoesson-regen wijst, wel is waar meer op eenig verband, doch dit is toch lang niet zoo helder en duidelijk als hetgeen wij zooeven hebben leeren kennen tusschen de producties en den *jaarlijkschen* regenval.

Omdat het vrijwel de algemeene opvatting is, dat een groote oogst wordt voorafgegaan door een drogen Oostmoesson en omgekeerd een kleine oogst door een natten, heb ik dit in kaart gebracht; voor Oostmoesson nemende de 4 droogste maanden Juni, Juli, Augustus en September.

Het blijkt dadelijk (Bijlage VIII), dat de overeenstemming te wenschen overlaet, vooral in vergelijking met die, welke Bijlage VII te aanschouwen geeft.

Op den slechts middelmatig natten Oostmoesson 1892 is b.v. een zeer geringe oogst gevolgd in 1893; op den zeer natten Oostmoesson 1890 een middelmatige oogst in 1891 en op den drogen Oostmoesson 1886 een kleine oogst in 1887.

Dit brengt ons derhalve niet veel verder. Laat ons dus zien of wij niet langs een anderen weg de maanden kunnen vinden wier regenval van zooveel belang is voor de koffieproducties.

Allereerst is het hiertoe noodig eene oplossing te vinden van de vraag, van welken aard de invloed is, die door regen wordt uitgeoefend 't zij op de koffiebloem, 't zij op de koffievruucht.

Ik heb hierboven reeds opgemerkt, dat de afhankelijkheid van de koffieoogsten van den regenval van algemeene bekendheid was.

Toch bezit men hieromtrent slechts vage begrippen en wanneer men eenigszins dieper in de zaak doordringt, dan blijkt het reeds aanstonds, dat er bij eene nadere bepaling van den aard van dien invloed niet altijd eenstemmigheid van gevoelen wordt opgemerkt en dat de meeningen niet altijd gebaseerd zijn op nauwkeurige waarneming en vaak niet veel meer zijn dan bloote beweringen, waarvoor geen enkel argument wordt aangevoerd.

Ieder koffieplanter en ieder ambtenaar in Nederlandsch-Indië, die de leiding en het toezicht heeft over Gouvernements-tuinen weet, dat een paar regenbuien direct vóór den bloei na een min of meer langdurige droogte van bijzonder veel belang zijn voor een regelmatige ontluiking der nagenoeg volwassen bloemknoppen, terwijl omgekeerd die knoppen bij volmaakt gemis aan regen gedurende verscheidene op elkander volgende dagen of weken, zich op zeer ongeregelde tijden openen en velen zelfs het niet zoo ver vermogen te brengen, daar zij vóór dien tijd verdrogen en afvallen.

Het feit laat zich gemakkelijk waarnemen en ik geloof niet, dat er andere inzichten omtrent den invloed van een paar regenbuien op het regelmatig openen der bloemen bestaan.

Dat bij excessieve droogte de bloei vaak later dan gewoonlijk intreedt en nu eens deze, dan weder die bloem zich opent en vele in het geheel niet zoo ver komen, laat zich

verklaren wanneer men bedenkt, dat een aanzienlijke weefselspanning vereischt wordt voor het uit elkander wijken der in den knop dicht ineengedraaide slippen van de bloemkroon en deze weefselspanning afhankelijk is van een voldoende gelegenheid tot wateropname in de cellen, waaruit het weefsel is samengesteld.

Ook kan het ons niet verwonderen, dat nu en dan de bloemknoppen vóór de ontluiking ten gevolge der droogte afvallen, wanneer wij weten dat in enkele districten van *Zuid-Indië* o. a. het district *Wynaad*, waar meermalen in den drogen tijd gedurende 4 à 5 maanden geen enkele druppel regen valt, zelfs de bladeren van de boomen vallen; een verschijnsel, dat ook op Java nu en dan wordt waargenomen, alhoewel gelukkig zeldzaam. Een andere vraag is het of de regen een nadeeligen invloed uitoefent op de bestuiving en op de bevruchting.

Wil men planters gelooven, dan zou niets zoo nadeelig zijn als een regenbui tijdens den bloei en herhaaldelijk vindt men dan ook bij misgewas als oorzaak daarvan gerapporteerd, dat de bloesem verregende en daardoor de bloei niet „tot zijn recht” gekomen was.

Die stelling houd ik voor onjuist en wel op goede gronden.

Onze tropische gewassen en ook de koffie, alhoewel die niet tot het gebied onzer Flora behoort, zijn vrijwel tegen regens bestand en daaraan wel in die mate aangepast, dat hunne bloemen niet door een regenbui van den boom worden geslagen. Directe waarneming leert ons dit in den Westmoesson elken dag en bij alle gewassen, en ieder die den bloei der koffie nauwlettend heeft gadeslagen, weet dan ook dat noch de onopengesprongen bloemknoppen, noch de pas geopende bloemen van een regenbui iets te lijden hebben.

Maar bovendien berust die vrij algemeen verkondigde stelling op een oppervlakkige en onjuiste waarneming; de bloemen toch ontluiken niet gedurende een regenbui. Regel is het dat de koffiebloom zich opent in den vroegen morgen. Op zich zelf beschouwt is het reeds een uitzondering op den regel

wanneer het in den Oost-moesson in de bergstreken van Java reeds in den vroegen morgen regent. Wel moge het in de West-moesson maanden voorkomen, dat de zon zich den ganschen dag of verscheidene dagen achtereen niet vertoont, een hooge zeldzaamheid is dit toch wel in de maanden Juli, Augustus, September en October, in welke maanden de verschillende koffieplantsoenen tot bloei komen.

Maar bovendien, wanneer zulks mocht voorkomen nu en dan, dan leert ons nog de waarneming, dat de bloemen zich zelden of nooit openen gedurende een regenbui, maar veeleer onder helderen zonneshijn.

De opmerking zou gemaakt kunnen worden, dat de onder helderen zonneshijn pas ontloken bloemen door een regenbui als het ware zouden kunnen worden verrast, ten gevolge waarvan een bestuiving en daarop volgende bevruchting achterwege bleef.

Inderdaad zou hieruit een groot gevaar voor de bloem voortspruiten, wanneer de bevruchting bij de koffieplant gelijk bij zoo vele andere gewassen werd bewerkstelligd door tusschenkomst van insecten (bijen of hommels), die, honig zuigende uit een pas ontloken bloem op zijn behaard lichaam het stuifmeel der meeldraden medevoert en dit bij het bezoek aan een tweede bloem op den stempel daarvan afzet.

Bij regenachtig weer nu, vliegen de bijen en hommels niet uit en eenige uren regen zouden derhalve hoogst nadeelig zijn voor de bevruchting, te meer daar de koffieboom slechts zeer kort bloeit.

Dergelijke afhankelijkheid van de koffiebloem in hare bevruchting van bijen en hommels werd voorheen door vele biologen aangenomen en verdedigd.

Mijne eigen opzettelijk daarnaar ingestelde onderzoekingen en proefnemingen hebben mij evenwel de onjuistheid dier stelling bewezen.

Het is mij daarbij gebleken, dat de koffiebloem geheel onafhankelijk van insectenbezoek zich zelve bestuift en dat dit direct plaats vindt na de ontluiking zoo niet tijdens het van elkander wijken van de slippen.

Hieruit volgt nu, dat het voor de bevruchting van gansch ondergeschikt belang is of er kort na de opening der bloemen een regenbui neervalt, aangezien de bestuiving dan toch reeds heeft plaats gehad.

Als een gevolg der ingetreden bevruchting laat de bloemkroon reeds spoedig los van den bloembodem, terwijl het vruchtbeginsel blijft staan; de eerste verwelkt en verliest haar helder witte kleur. In dien toestand blijft zij nog geruimen tijd aan den stijl hangen, dikwijls tot verdrogens toe, om eindelijk af te vallen.

Dit laatste nu kan bespoedigd worden door een regenbui; maar dit verschijnsel, hetwelk men dan het „afregenen van den bloesem” noemt is een gansch onverschillige zaak daar de bevruchting reeds heeft plaats gevonden en de vrouwelijke organen der bloem (stempel, stijl en vruchtbeginsel) niet mede afvallen maar aan den boom bevestigd blijven.

De vraag blijft nu over of dan wellicht nog het stuifmeel, dat als een poeder op den stempel ligt, door een plotseling optredende regenbui kan worden afgespoeld, waardoor de bestuiving niet door eene bevruchting wordt gevolgd?

Hierop moet geantwoord werden, dat het stuifmeel op den stempel wordt vastgehouden door de kleverige stoffen, die door de stempelpapillen worden afgescheiden en derhalve het afspoelen niet zoo heel licht in zijn werk gaat, terwijl het voorts ten gevolge van de chemische prikkel, door het stempelvocht daarop uitgeoefend al vrij spoedig een kiembuis ontwikkelt, die door het stempelweefsel heen in het stijlkanaal binnendringt, waardoor er verder van afspoeling geen sprake meer zijn kan.

Men houde hier bovendien in 't oog, dat van de honderden stuifmeelkorrels, die op den stempel worden afgezet, slechts twee behoeven te kiemen en hun kiembuis naar het vruchtbeginsel behoeven te richten om een volledige bevruchting van de beide daarin bevatte eieren te bewerkstelligen.



Moge het dus ook *kunnen* voorkomen, dat een regenbui direct na de bestuiving der bloemen al het stuifmeel van den stempel afvoert, dan toch zal zich dit wel bepalen tot hoogst zeldzaam voorkomende gevallen bij een enkele bloem van een enkelen boom en op den eventueel te verkrijgen oogst zal dit wel in 't geheel geen merkbaren invloed uitoefenen. Toch ziet men vaak, dat op een rijkelijken bloei niet altijd een daarmee overeenkomstige vruchtzetting volgt; de ondervinding leert zelfs herhaaldelijk, dat men daarop niet altijd aan kan en men zeer oppervlakkig zou handelen, wanneer men op den bloei reeds de taxatie van den oogst ging baseeren.

Dit geldt niet alleen voor koffie maar voor alle gewassen; men denke b. v. maar eens aan onze mangga's en ramboetans, die ook in jaren met een geringe vruchtdracht dikwijls zeer overvloedig hebben gebloed.

Men mag echter niet vergeten, dat wanneer een bloei niet altijd, zooals men dat noemt „tot zijn recht” komt, men de reden hiervan niet juist behoeft te zoeken in nadeelige uitwendige omstandigheden of klimaatsinvloeden tijdens den bloei, daar ook een aantal factoren van gansch anderen aard op eene regelmatige bevruchting invloed kunnen uitoefenen.

Zoo b. v. om slechts een dier factoren te noemen is de kiemkracht van het stuifmeel niet altijd even groot en kan men daarin dikwijls bij een en hetzelfde gewas en zelfs bij een en dezelfde plant groote individueele verschillen opmerken.

Toen ik mij eenige jaren geleden bezig hield met een onderzoek naar de voorwaarden, waaraan op een stempel moest worden voldaan om de daarop afgezette stuifmeelkorrels tot kieming te brengen, is het mij zelfs herhaaldelijk gebleken, dat het stuifmeel van een en dezelfde plant in kiemkracht zulke enorme individueele verschillen kon vertoonen, dat nu eens de korrels haar kiembuis ontwikkelden in zuiver gedestilleerd water, terwijl in andere gevallen, daaraan een speciale, als chemische prikkel werkende, stof moest worden toegevoegd.

Hieruit blijkt dus wel, dat wij vaak de oorzaken van het

evenogenoemde verschijnsel zullen moeten zoeken in inwendige factoren — meerdere of mindere kiemkracht van het stuifmeel, meerdere of mindere „Befruchtungsfähigkeit” der eieren — en niet altijd een verklaring behoeven te vinden in ongunstige klimatologische verhoudingen tijdens den bloei.

Hoe dit ook zij, aan het afregenen van den bloesem na de bestuiving vóór dat de bevruchting is ingetreden hecht ik op grond van eigene waarnemingen geen geloof en meen bovendien ook maar een zeer matige waarde te mogen toekennen aan het afspoelen van stuifmeel van den stempel wanneer de bloemkroon is afgevallen.

Het weggroten van jonge vruchtjes wegens een langdurig vochtig weer is ook al een verschijnsel, dat wel eens voorkomt maar dan toch uiterst zeldzaam. Wanneer het plaats vindt, dan treft het toch in den regel niet meer dan een of twee jonge vruchtjes uit een enkele krans.

Wat ten slotte betreft het afvaaien der onrijpe vruchten — waaromtrent men wel eens verhalen leest in rapporten en nota's — ook dit berust op beweringen, die niet door feiten worden gesteund.

De nadeelige invloed van een nat jaar moet dan ook volgens mijne waarnemingen aan geheel iets anders worden toegeschreven en wel niet zoozeer aan den *regen*, dan wel meer aan *bedekte luchten, overmaat van vocht en gebrek aan zonneschijn tijdens de ontwikkeling der bloemen van af het tijdperk, dat zij als jonge bloemknoppen te voorschijn komen tot aan den tijd, waarop zij als volwassen bloem zich ontluiken.*

Deze stelling verdient nadere toelichting. Ieder die bekend is met de koffiecultuur in een regenrijke streek, vooral in het hogere gebergte, waar dikwijls gedurende vele dagen en weken achtereen de zon zich niet doet zien en de tuinen vaak zelfs van af den vroegen morgen in nevels en wolken zijn gehuld, zal ongetwijfeld hebben opgemerkt, dat de koffieoogst aldaar herhaaldelijk mislukt, doordien de bloemen niet tot volledige ontwikkeling komen en openspringen lang vóór dat zij normale grootte en vollen wasdom hebben bereikt.

Bij planters zijn dergelijke bloemen bekend onder den naam van „sterretjes” en ieder, die deze heeft waargenomen, weet, dat zij nimmer vrucht voortbrengen.

Deze abnormale bloemen vindt men vaak in dichte op elkaar gepakte kransen op korte bloemsteeltjes in de oksels der bladeren en stipulae; elke bloemsteel draagt dan gewoonlijk 1 of 2 paar rudimentaire blaadjes en aan den top een of twee van deze kleine „sterretjes”.

De kelkslippen zijn zóó klein, dat zij ternauwernood met het bloote oog zijn waartenemen; de 5 kroonblaadjes krijgen nimmer een helderwitte kleur, doch blijven meestal lichtgroen en verbergen tusschen hunne omgevouwen randen elk een groenen en glinsterenden meeldraad, waaraan de helmdraad ontbreekt.

De helmknop, die dicht tegen de kroonlip blijft aangedrukt, opent zich nimmer en bevat ook geen stuifmeel.

Verder bevat elke bloem een stamper en stijl met twee meestal lichtgroen gekleurde stempelarmen.

Het vruchtbeginsel verkeert niet in zulk een geheel rudimentairen staat als de meeldradeu; wel is waar is het veel kleiner dan bij normale bloemen, maar evenals bij deze laatste is het samengesteld uit twee hokjes ieder met één eitje, hetwelk er vrij normaal uitziet.

Deze abnormale bloemen zijn zeer verschillend van grootte en kunnen  $\frac{1}{5}$  tot  $\frac{1}{2}$  van de lengte van een normale bloem bereiken; nectar heb ik daarin nimmer aangetroffen.

Somwijlen treft men in een krans van rudimentaire bloemen een of meer normaal ontwikkelde aan.

De Fransche botanist Bernouilli, die in 1869, naar ik meen het eerst, de attentie op deze abnormale koffiebloemen heeft gevestigd, was van oordeel, dat deze zich in biologischen zin in dit opzicht van de normale zouden onderscheiden, dat zij uitsluitend vrouwelijk waren, terwijl de andere hermaphrodit zijn en meende dan ook, dat deze bloemen in staat waren vrucht voort te brengen.

Reeds in 1884 (1) is mij gebleken, dat deze zienswijze minder

---

(1) Annales du jardin botanique de Buitenzorg, vol IV-1884.

juist was en dat *Bernouilli* klaarblijkelijk uit den werkelijk vrij normalen bouw van het ovarium eene conclusie had getrokken, die niet in overeenstemming was met de werkelijkheid en daarbij waarschijnlijk ook wel wat te veel had vertrouwd op berichten van slechte waarnemers.

Toen reeds heb ik in den Buitenzorgschen plantentuin een groot aantal van deze bloemen nauwkeurig gemerkt en aandachtig in hare verdere ontwikkeling gadeslagen.

Geen van allen heeft vrucht voortgebracht. Sedert heb ik herhaaldelijk mijn aandacht daarop gevestigd gehouden en mijne vroegere waarnemingen omtrent de volkomen steriliteit dezer bloemen steeds bevestigd gevonden.

Wat mij destijds evenwel niet bekend was, is mij thans, nu ik sedert een paar jaren koffieinspecties over Java heb gehouden en de cultuur heb gadeslagen onder de meest verschillende klimatologische verhoudingen, duidelijk geworden n.l. dat deze „sterretjes” moeten worden beschouwd als bloemen, die op een zekeren trap van ontwikkeling zijn blijven staan en niet tot volledigen wasdom zijn gekomen, terwijl het mij waarschijnlijk is geworden, dat de onvolkomen ontwikkeling wordt veroorzaakt door overmaat van vocht of gebrek aan licht.

Aangezien geene speciale proeven hieromtrent door mij genomen werden, geen juist te voorschijn tredende bloemknoppen ter verdere ontwikkeling in een met waterdamp verzadigde lucht werden gebracht, noch in diffuus daglicht, kan ik niet zeggen, welke dezer factoren de meest werkzame is; overmaat van vocht, waardoor de bloemen openspringen lang vóórdat zij tot normalen wasdom zijn gekomen of gebrek aan licht voor de behoorlijke ontwikkeling; of misschien beide te zamen.

Mijne conclusie steunt op waarneming en wordt, zooals zoo aanstonds blijken zal, door alle feiten bevestigd.

Het duidelijkste trad dit aan 't licht in de koffietuinen op de helling van den Slamati in de afdeeling *Poerbolinggo* der Residentie *Banjoemas*, welke afdeeling zich door een buiten-

gewoon vochtig klimaat kenmerkt en in de hoogere bergtuinen op den Gedeh in de afdeeling *Soekaboemi*.

In de eerstgenoemde tuinen waren dit jaar nagenoeg alle bloemen van den zoogenaamden hoofdbloei mislukt, dat wil zeggen rudimentair gebleven, terwijl die van den voorbloei tot ontwikkeling waren gekomen.

Dit komt daar, naar mij verzekerd werd, bijna alle jaren voor; alleen in zeer droge jaren komen de bloemen tot normalen wasdom. Deze waarnemingen komen overeen met die van planters; velen verzekerden mij, dat de ontwikkeling van „sterretjes” voornamelijk valt waar te nemen in zeer natte jaren.

In de afdeeling *Poerbolingo* deed zich nog het merkwaardige verschijnsel voor, dat de kleine, onder gewone omstandigheden rudimentair blijvende blaadjes aan den voet van den bloemsteel of van de inflorescentie zich vrij sterk gingen ontwikkelen en de bloempjes weldra in grootte aanzienlijk overtroffen.

Ook had daar ter plaatse een rijkelijke spruitvorming plaats in de oksels der bladeren en in de bloemkransen, zoodat de boomen een gansch abnormalen habitus verkregen. Dit alles wijst op overmaat van vocht en daarom geloof ik, dat deze factor van meer beteekenis op het genoemde verschijnsel is dan gebrek aan licht.

Alles te zamen genomen, meen ik dus het recht te hebben om een zeer groote beteekenis toetekennen aan de klimatologische omstandigheden tijdens de ontwikkeling der bloemknoppen tot bloemen en alle andere factoren, die van invloed kunnen zijn op het mislukken van den oogst (afspoelen van stuifmeel van den stempel, gemis aan kiemkracht der pollenkorrels etc.) in hare betrekkelijke waarde latende, den meesten invloed te moeten toeschrijven aan den toestand van de lucht in die maanden, waarin de ontwikkeling der bloemen plaats vindt.

Hadden wij nu te doen met een enkelen koffietuin en konden wij beschikken over eene lange serie van regenwaarnemingen uit de streek, waarin deze tuin gelegen was; hadden wij dan tegelijkertijd nauwkeurig aanteekening gehouden van den

bloeitijd daar ter plaatse, zoowel van den voorbloeï als nabloeï, dan zouden wij de productie in de elkander opvolgende jaren vergelijkende met den regenval of den toestand der bewolking in de maanden, die aan den bloei voorafgaan, ongetwijfeld kunnen komen tot volmaakte zekerheid in deze.

Over dergelijke gegevens kan ik evenwel niet beschikken en moet dus om dit nader aan te toonen trachten langs een anderen weg de waarheid naderbij te komen.

Uit verschillende opgaven, mij op mijn verzoek verstrekt door de ambtenaren bij het Binnenlandsch Bestuur in de kwartaalverslagen betreffende de Gouvernements-koffiecultuur is mij gebleken, dat *verreweg* de meeste koffietuinen op Java bloeien in de maanden *September* en *October*; enkele tuinen bloeien eerst in *November* en wederom anderen reeds in *Augustus* (1); en verder dat de bloei bij het uitblijven der eerste regenbuien dikwijls een paar weken kan worden verschoven of omgekeerd door vroegtijdigen regen eenige dagen eerder kan intreden.

Wanneer derhalve mijne op waarneming gebaseerde beschouwingen juist zijn, dan moet het *hoofdzakelijk* de toestand van de lucht zijn in de maanden *Augustus* en *September* (overeenkomende met den bloei in *September* en *October*), die een overwegenden invloed uitoefent op den oogst; terwijl voor enkele jaren, waarin de bloei vroeger of later dan gewoonlijk is ingetreden (of voor enkele streken waar de tuinen eerder of later bloeien), ook de lucht-toestand in de maanden *Juli* en *October* van eenigen invloed moet zijn geweest.

Gegevens betreffende de bewolking zijn evenwel niet voorhanden; wij moeten ons derhalve in de plaats daarvan behelpen met den regen.

Keeren wij thans weer terug naar de graphische voorstellingen van de koffieproducties in verband met den regenval en passen wij deze beschouwingen daarop toe, d. w. z. brengen wij nu het bedrag van den koffie-oogst in de op elkander volgende jaren in betrekking tot den regenval in de maanden *Augustus* en

(1) Er is hier alleen sprake van den hoofdbloeï.

*September* met algeheele eliminatie van dien van de overige 10 maanden.

Voor den regenval nemen wij echter nu niet meer de hoeveelheid gevallen regen in millimeters in de verschillende jaren opgeteekend, maar liever het aantal *regendagen*.

Nu wij vermoeden, dat het niet zoo zeer de regen qua talis is, die invloed uitoefent op de ontwikkeling der bloemen, maar veeleer de toestand van de lucht, de mindere of meerdere bewolking, een langer of korter verblijf der tuinen in de nevelen, nu geeft ons het *aantal regendagen* een beter overzicht daarover dan de *hoeveelheid* regen.

Zoolan; wij den jaarlijkseken regenval in betrekking brachten tot de productie, deed het niet veel ter zake of wij de hoeveelheid gevallen regen namen dan wel het aantal dagen, waarop het had geregend; maar nu wij den toestand moeten weten in enkele maanden van het jaar, nu verandert die zaak.

Eene enkele zware regenbui b.v. in de maand *Augustus* of *Juli* kan op het verloop van de regenlijn een grooteren invloed uitoefenen dan een aantal dagen, waarop slechts weinig millimeters regen werden opgevangen. maar zooals duidelijk is geeft het laatste ons een beter idée van den bewolkingstoestand in die maand dan de eerste.

Om de redenen reeds boven uiteengezet, kiezen wij weder de *Preanger*-oogsten en het aantal regendagen in dat gewest in de genoemde maanden van 1880—1893.

Kaart IX geeft ons daarvan een overzicht hetwelk weder gemakshalve hieronder tabellarisch wordt weergegeven:

Regendagen.

Augustus en September		oogst	
1880	groot	1881	klein
1881	klein	1882	groot
1882	groot	1883	klein
1883	klein	1884	groot
1884	klein	1885	<i>klein</i>
1885	klein	1886	groot

1886	klein	1887	<i>klein</i>
1887	groot	1888	klein
1888	middelmatig	1889	<i>groot</i>
1889	groot	1890	klein
1890	groot	1891	klein
1891	klein	1892	groot
1892	groot	1893	klein
1893	groot	1894	klein

Wij zien reeds dadelijk eene treffende overeenstemming; onze beschouwingen zijn dus juist; de jaarlijksche productie wordt inderdaad in hoofdzaak beheerscht door den toestand van de lucht in de bedoelde maanden.

Drie belangrijke afwijkingen komen er in het staatje voor, die van 1884/85; 1886/87 en van 1888/89 en verder nog eenige kleinere, welke laatsten eigenlijk meer zijn onevenredige verhoudingen tusschen het aantal regendagen en de hoogere of lagere productie.

Nadere verklaring vereischen dus de jaren:

- 1) 1884/1885
- 2) 1886/1887
- 3) 1888/1889
- 4) 1889/1890
- 5) 1882/1883
- 6) 1883/1884
- 7) 1892/1893.

De eerste kunnen wij om reeds meermalen genoemde redeuen buiten beschouwing laten (het is het koffiebladziektejaar); wat de anderen betreft het volgende:

- 2) In 1887 had men een grooten oogst mogen verwachten.
- 3) In 1888 was het aantal regendagen noch klein noch groot; toch was de oogst van 1889 vrij aanzienlijk.
- 4) In 1889 was het aantal regendagen maar weinig boven het gemiddelde; hierdoor wordt de geringe oogst van 1890 niet verklaard.
- 5) In 1882 als sub 4.



6) In 1883 was het aantal regendagen maar even beneden het gemiddelde, doch de oogst 1884 vrij belangrijk.

7) In 1892 was het nagenoeg even nat als in 1893, doch de oogst 1893 belangrijk kleiner dan dien van 1894.

Laat ons thans zien in hoever de regenval van *Juli* in enkele jaren invloed op den oogst heeft gehad en derhalve de oogsten in betrekking stellen tot het aantal regendagen in *Juli*, *Augustus* en *September*; wij mogen dan verwachten, dat enkele afwijkingen in bovenstaand overzichtje zullen worden gecorrigeerd. Zoo aanstonds zullen wij dan den regenval van *October* in onze beschouwingen opnemen, omdat het evenzoo verwacht kan worden, dat dan weder andere afwijkingen, die ons thans nog onverklaarbaar toeschijnen, duidelijk zullen worden.

Kaart X geeft dus eene graphische overstelling der Preanger-oogsten in verband met het aantal regendagen in dit gewest in de maanden *Juli*, *Augustus* en *September*.

De afwijkingen zoo even genoemd sub 3, 4, 5 en 6 zien wij allen verdwijnen, terwijl die sub 7 iets gunstiger is geworden.

Daartegenover staat, dat er een onregelmatigheid is bijgekomen n.m. eene onevenredige verhouding tusschen regendagen en oogst in de jaren 1890—91.

Ten slotte nemen wij de regendagen in *October* op bij die van *Augustus* en *September* (met weglating nu van die van *Juli*).

Thans leert ons kaart XI dat ook de afwijking genoemd sub 7 is verdwenen en grootendeels ook die welke het jaar 1886—87 (sub 2) aanbod.

De afwijking in 1883—84, die door den Juli-regen werd verklaard is nu weer teruggekomen en de onevenredige verhouding tusschen het aantal regendagen en den oogst van 1890—91, die zoo even als nieuwe onregelmatigheid in kaart X was opgetreden, vinden wij ook hier weer terug.

Hiermede acht ik derhalve mijne stelling bewezen: *de schommelingen in de kofficoogsten boven of beneden een bepaald gemiddeld bedrag worden in hoofdzaak beheerscht door den*

*toestand van de lucht* (meerdere of mindere vochtigheid, meerdere of mindere bewolking, langer of korter verblijf der koffietuinen in de nevelen) *in de maanden Augustus en September; in enkele jaren heeft ook de toestand van de lucht in de maand Juli, in andere die in de maand October hierop eenigen invloed.*

De regen in de overige maanden van het jaar brengt daaraan noch iets toe noch iets af.

Ik moet er hier nog opmerkzaam op maken, dat wanneer niet altijd een juiste verhouding wordt gevonden tussehen het aantal regendagen en een daaraan evenredigen oogst en deze laatste nu eens iets hooger dan weder iets lager is dan men zou verwachten, men niet uit het oog mag verliezen, dat hier alleen rekening is gehouden met den toestand van de lucht *tijdens den hoofdbloei*, terwijl in de productielijn de geheele oogst is aangegeven, ook die, welke het gevolg is van den voorbloei; en ten tweede nog, dat het aantal regendagen op 12 stations in de *Preanger-Regentschappen* nog geen juist beeld geeft van den werkelijken toestand in dit uitgestrekt gewest. Een in alle opzichten volmaakte overeenstemming mag dus niet worden verwacht.

Alhoewel ik thans mijne stelling door het voorgaande bewezen acht, kan het toch nog zijn nut hebben hier ten slotte een paar feiten te noemen, die nog tot nadere bevestiging kunnen dienen.

Nog altijd blijft mij over eene verklaring te geven van de zonderlinge afwijking, die het jaar 1883 aanbood, toen (zie Bijlage VI) de totale Java-koffieoogst vrij groot was niettegenstaande de regenval op gansch Java ver boven het middelmatige was geweest; zoo zelfs dat de registers voor dat jaar na 1879 het allerhoogste cijfer aanwijzen. Men had dus in 1883 een zeer kleinen oogst moeten verwachten.

Bij bespreking dezer afwijking op pag. 8, deelde ik mede, dat de verklaring voorloopig achterwege moest blijven, doch dat ik daarop zou terugkomen.

Ik kan thans die verklaring geven en de lezer zal tegelijkertijd opmerken, dat zij voor ons niet zonder beteekenis, is.

Het jaar 1883 was, wat betreft de koffiëproductie op Java een bijzonder jaar.

Wanneer wij de gewestelijke opgaaf der oogsten in Bijlage I. Residentie voor Residentie volgen, dan leert deze, dat wanneer wij ons eene lijn getrokken denken midden door Java, loopende langs de oostelijke grenzen van Pekalongan, Kedoe en Djokjakarta, alsdan alle Residenties gelegen oostwaarts van die lijn in het jaar 1883 een grooten oogst hebben opgeleverd (d. w. z. hooger dan het gemiddelde bedrag van het 5-jarig tijdperk 1879 — 83) en alle Residenties westwaarts van die lijn daarentegen een kleinen oogst.

De oogst van *Paseroean* was dat jaar 35% boven het gemiddelde bedrag; die van de *Preanger-Regentschappen* 38% daarbeneden; de oogst van *Probolinggo* steeg tot 130%, die van *Tegal* daalde tot 78%; de oogst van *Besoeki* steeg tot 140% die van *Cheribon* daalde tot 85% etc.

Zulk een eigenaardig oogstjaar is meer voorgekomen in de geschiedenis van de koffiëcultuur b. v. in 1857 en 1858 en ook later nog.

De vraag is nu hoe laat zich dit verklaren uit den regenval?

Zooals reeds werd opgemerkt was het jaar 1882 een bijzonder regenachtig jaar (de regenval gemiddeld 166.000 mM. bedragende, steeg in 1882 tot 193.000) en uit de plaatselijke opgaaf blijkt (Bijlage III) dat dit overal het geval was, zoowel in West-, Midden- als Oost-Java.

De oostmoesson- maanden *Juni*, *Juli*, *Augustus* en *September* te zamen genomen, waren relatief nog veel natter; in deze maanden steeg de regenval van het gemiddelde bedrag van 25.500 mM. tot 43000 mM.

De hooge productie in 1883 kan derhalve niet verklaard worden noch uit den totalen regenval, noch uit een voorafgaanden drogen oostmoesson.

Nu leeren ons de Registers der Regenuwaarnemingen van het Magnetisch Metereogisch Observatorium dat in 1882 de maanden *Maart* en *April* over geheel Java relatief zeer droog zijn geweest; de maand *Mei* een gemiddelden regenval

heeft gehad; de maanden *Juni* en *Juli* weder over gansch Java buitengewoon nat waren, terwijl eindelijk de maanden *Augustus* en *September* in alle Gewesten beoosten de besproken lijn droog en bevesten die lijn nat zijn geweest.

Het zijn derhalve deze maanden geweest, wier regenval de hooge of lage productie in die verschillende gewesten verklaart.

De oostelijke helft van Java bracht een groote hoeveelheid koffie voort, terwijl de westelijke helft lage producties gaf. Aangezien nu de eerste grooter was dan de laatste was de totale productie van Java in 1883 boven het gemiddelde.

De verklaring van het feit is derhalve een bevestiging van het reeds langs anderen weg verkregen resultaat.

In de koffietuinen op de helling van den Slamats in de afdeeling *Poerbolinggo* der Residentie *Banjoemas*, gelegen op eene hoogte van 2500 tot 4000 voet boven zee, waren dit jaar alle bloemen van den hoofdbloei tot „sterretjes” overgegaan.

Volgens de mededeelingen der inlandsche Hoofden was dat in deze streken regel en eene normale ontwikkeling uitzondering.

De boomen prijkten allen met jonge vruchtjes ontstaan uit den voorbloeit.

De regenwaarnemingen uit die streek, die de laatste twee jaren daar worden genomen op drie verschillende plaatsen *Djalegong*, *Bobotsarie* en *Merboeng* leeren ons nu, dat de regenval in de maanden *Augustus* en *September* niet zoo bijzonder groot is; integendeel was het aantal regendagen zelfs gering zoolwel in 1894 als in 1895, doch het klimaat in de hoogere streken dezer afdeeling is van dien aard, dat dikwijls maanden achtereen de zon zich niet laat zien en de koffietuinen voortdurend in de nevelen zijn gehuld; dit was ook weder dit jaar het geval geweest.

Het gevolg van dezen ongunstigen toestand is, dat in de laatste 15 jaren de koffieoogst 10 keeren zoo goed als geheel is mislukt. Elders is de oogst in slechte jaren in den regel  $\frac{1}{2}$  van het gemiddelde bedrag (zie Bijlage I) doch in *Poerbolinggo* was de mislukking *volkomen* en daalde de oogst van gemiddeld 2300 picols tot gemiddeld 140.

Dit is derhalve een nadere bevestiging van het tweede gedeelte van mijne stelling, dat de nadeelige invloed van het klimaat niet moet worden toegeschreven aan den regen als zoodanig, maar aan de vochtigheid van de lucht in de bedoelde maanden.

Ter nadere illustratie van die mislukking der koffie-oogsten in *Poerbolingo* laat ik hier ten slotte nog volgen een kaartje (Bijlage XII) waarop die producties graphisch zijn voorgesteld in betrekking tot den regenval; bij gebrek aan een voldoende aantal regenwaarnemingen uit *Banjoemas* heb ik voor den regenval dien genomen van 30 stations in Midden-Java.

Men ziet op dit kaartje een paar bijzonderheden, die wij nog niet hebben aangetroffen en die eigenaardig zijn voor dit buitengewoon vochtige klimaat.

1<sup>e</sup> het verschijnsel, (reeds zoo even genoemd) dat in ongunstige oogstjaren de mislukking zoo goed als volkomen is en

2<sup>e</sup> dat ook in den regel in jaren met een middelmatigen regenval (1884, 1890, 1893) de oogst totaal verloren gaat, terwijl hij elders in zulk een jaar nog wel terecht komt, zij het dan ook, dat hij niet stijgt boven een gemiddeld bedrag.

Onder dergelijke hoogst ongunstige klimatologische omstandigheden is de koffiecultuur, zooals van zelf spreekt, met geen mogelijkheid te handhaven; zij is daar voor de bevolking nimmer loonend geweest.

BURCK.

BATAVIA, December 1895.

---

## MANGGA'S ONDER BESCHERMING VAN MIEREN.

---

Ter aanvulling van het door den Heer A. G. Vorderman in „Teysmannia” geplaatst artikel getiteld: „Mangga's kunstmatig onder bescherming van mieren te Tjilintjing”, kan nog 't volgende worden opgemerkt:

De Heer Vorderman zegt, sprekende van de rangrang, de hier bekende groote soort roode mieren, wier beten buitengewoon pijnlijk zijn, dat zij bij dreigend gevaar zich met opengesperde kaken tot den beschouwer wendt (en hem bij aanraking niet zelden aanvalt).

Hoe handelt men dan b. v. als de mangga's rijp zijn en geschikt zijn voor den pluk? De Heer V. zegt niets hieromtrent, en toch is dit punt niet van ondergeschikt belang.

Regel is 't te Tjilintjing, dat de mangga's goed rijp van den boom worden geplukt. Het plukken van onrijpe mangga's is niet goed, zegt de inlander. De oogst is dan *per se* slecht; de meeste, zoo niet alle, mangga's zullen dan spoedig bederven. Zoolang nu die gevreesde mieren in den boom zijn zal geen mensch 't ooit wagen daarin te klimmen, en toch is dit vaak noodig, wil men den oogst geheel onbeschadigd binnenhalen. Gewoonlijk brengt men de versch geplukte vruchten niet dadelijk aan den man, ze worden vooraf minstens 1 of 2 dagen en soms langer „gesekept” d. i. berookt. Dan eerst krijgen ze die goudgele kleur, dien frisch-zoeten smaak en dat bekende aroma. Men zorge slechts bij het sorteeren de bij het publiek zoo gezochte „bedak” d. i. een heel dun laagje poeder, op de vruchten te doen blijven. Die bedak is bij de mangga het kenmerk van frischheid.

Als mangga's op den grond vallen, zij 't dan ook op zandgrond, zooals overal op Tjilintjing, dan worden zij „dangkal” d. i. inwendig gekneusd en het vleesch daardoor ietwat hard, ze zijn

dan waardeloos. Laat mij nu de wijze van plukken te Tjilintjing beschrijven.

Evengoed als de semoet rangrang of tjangkrang, door het hangen van krenge van leguanen of kippen, gedurende den bloeitijd in de boomen worden gelokt, om een verdelgingskrijg te voeren tegen allerlei insecten en voor wie zelfs de, voor een goeden oogst zoo verderfelijke en met geen andere middelen van de vruchten af te houden, kamprets, tjodots en kalongs zoo vreeselijk bang zijn, laten deze mieren, belust als zij zijn op dierlijk voedsel, door het plaatsen van versche krenge in andere boomen zich gemakkelijk uit den boom, waarvan de vruchten moeten worden geplukt, verwijderen. Geen enkele mier blijft dan in dezen boom achter. Om evenwel te beletten dat ze weer terugkeeren, snijdt men het touw door, dat als communicatie-middel met andere boomen dient. De verhuizing duurt niet langer dan één dag, hoogstens 2 dagen.

Voor zoover ik weet is het hier te Tjilintjing niet bekend dat eene andere mierensoort, de kleine zwarte, die men dikwijls op de djamboe ajer aantreft, eene verklaarde vijandin is van de tjangkrang, zooals de Heer V. beweert. Zelfs de vliegende hagedis, die zich zoo graag aan mieren vergast, laat de tjangkrang ongemoeid.

TAN ENG TJOEN.

*Tjilintjing*, 1 Februari 1896.

---

De Heer Vorderman merkt naar aanleiding van het bovenstaande op, dat 't in het aangehaalde artikel alleen de bedoeling geweest is om te wijzen op de *bescherming* van de mangga's door mieren. *niet* om over de mangga cultuur te schrijven.

Volgens den Heer V. leven bij Pedjoekóran (tusschen Priok en Tjilintjing) roode en zwarte mieren wel degelijk in vijandschap met elkaar.

*Red.*

## PLANTEN VOOR BLOEMPERKEN.

---

Dikwijls worden mij vragen gesteld als die van Mevrouw C. te M.: „Welke planten zijn geschikt voor den aanleg van bloemperken (in een koel klimaat) en waar zijn die te krijgen.?”

Ter beantwoording van het eerste deel der vraag zoude ik kunnen verwijzen naar verschillende opstellen in Teysmannia over bloeiende planten, het tweede gedeelte echter is moeilijker te beantwoorden.

In enkele opzichten zijn wij in onze kolonie nog ten achter; zoo zijn er, voor zoover ik weet, hier geen bloemisterijen, waar men planten, zooals Mevr. C. bedoelt, kan krijgen. Meer dan eens werd hier een dergelijke zaak opgericht; of het lag aan het publiek, aan den persoon, die de zaak leidde of aan andere oorzaken durf ik niet te zeggen, wel is het een feit, dat zij niet kon blijven bestaan, maar na korter of langer tijd werd opgeheven. Wel zijn er hier en daar personen, die planten, en anderen, die zaden verkoopen, het zijn echter meestal menschen, die niet voor het vak opgeleid zijn en zich met min of meer geluk op de cultuur van eenige weinige soorten planten toeleggen. Zoo zijn er hier te Buitenzorg twee; hun collectie bestaat grootendeels uit Chevelures (Adiantum's), eenige andere varens, begonia's, rozen en eenige palmen; weinig andere planten zijn er te vinden! Ik geloof niet, dat zij er hun werk van maken tuinen aan te leggen en die behoorlijk met bloeiende gewassen, heesters, boomen, enz. te beplanten.

Evenzoo is het met de zaden, enkele personen zijn er die daarin handelen; prijscouranten geven zij in den laatsten tijd niet meer uit, ten minste ik ontving ze niet; de veronderstelling is daarom niet te gewaagd, dat zij niet ruim gesorteerd zijn. Mochten er in Indië personen gevonden worden, die bloemen



voor den handel kweeken of in zaden handelen, op wie het bovengenoemde niet van toepassing is, gaarne wil ik de attentie van het publiek op hunne prijscouranten vestigen, indien zij die aan de redaktie van Teysmannia zenden.

In andere koloniën is de toestand beter. Zoo ontvangen wij tamelijk gesorteerde prijscouranten van planten en zaden uit Ceylon, Calcutta, Australië, Rio Janeiro enz.

Om op de vraag terug te komen, indien de bedoeling is éénjarige gewassen voor bloemperken, dan kan men die zonder veel moeite of groote kosten uit Europa krijgen. Ditzelfde is het geval met planten, waarvan de onderaardsche deelen voor de voortplanting kunnen dienen, hiertoe behooren wortelstokken, knollen, bollen enz.; ook deze kunnen gemakkelijk droog per postpakket verzonden worden. Voor de laatste is men echter aan tijd gebonden, de verzending moet in het najaar plaats hebben. Als de bovenaardsche deelen der planten tengevolge van vorst afgestorven zijn, kunnen zij uit den grond genomen en na wat gedroogd te zijn, verzonden worden; te lang bewaren heeft een slechten invloed op deze plantendeelen. Zaden verkeeren in gunstiger omstandigheden; wel worden die ook in het najaar geoogst, de zaden der hier bedoelde gewassen blijven in Europa toch wel één jaar, de meesten langer, het kiemvermogen bewaren, zoodat men deze bestellen kan als men het wenscht. Nu is voor ons klimaat de beste tijd van uitzaaiing dier gewassen in het laatst van den westmoesson; zij genieten dan in hunne jeugd nog wat van de vochtigheid, terwijl zij kans hebben dat het tijdens den bloei droog weer is te waardoor de bloemen zich fraaiër ontwikkelen.

De Europeesche zaadhandelaars en bloemisten zenden hier tal van prijscouranten; niet alle daarin voorkomende planten groeien en bloeien in ons klimaat; slechts een zeer klein gedeelte dier gewassen is voor ons doel geschikt; er is echter meer dat voor een leek, die wel gaarne zaden zoude willen bestellen, de keus moeielijk maakt, de namen zijn hun dikwijls onbekend. Niet ieder weet dat *Anjelieren*, *Dianthus* heeten, dat van het geslacht *Dianthus* de meeste soorten hier zeer fraai bloeien, dat er ande-

ren, zijn die met de meeste zorg hier nooit een bloem vertoonen; dat *Oost-Indische kers*, *Tropaeolum majus*, het *vergeetmijnietje*, *Myosotis*, en het *madeliefje*, *Bellis perennis* heet.

Ten einde de plantenliefhebbers in deze eenigszins te hulp te komen en zooveel mogelijk voor teleurstelling te vrijwaren, zal ik hier nogmaals eenige dier plantjes in het kort bespreken.

In den vorigen jaargang, in een opstel op pag. 216 en volgende over: „éénjarige bloeiende planten” zijn er eenige genoemd; wat betreft *Antirrhinum majus*, (leeuwenbekje); *Asters*, *Chrysanthemum's Calliopsis*, *Celosia cristata*, (hanekam) *Lahlia's Dianthus*, (anjelieren), *Gomphrena globosa*, (kembang kantjing) *Helianthus* (zonnebloemen), *Impatiens* (Balsamien), *Petunia's*, *Phlox Drummondii*, *Portulaca*, *Tagetus*, *Zinnia elegans*, *Zinnia linearis* moet ik naar dat opstel verwijzen.

Men vindt daarin reeds eene ruime kens voor het bestellen van zaden van éénjarige fraai bloeiende gewassen, er zijn er echter meer, die hier goed groeien.

*Gaillardia* is de naam van een plantengeslacht, dat even als *Asters*, *Calliopsis*, zonnebloemen en andere tot de *Compositen*, planten met samengestelde bloemen, behoort; in de *Catalogi* vindt men er eenige soorten en verscheidene variëteiten van genoteerd, zij hebben tamelijk groote bloemen, die in verschillende nuances van geel en rood gekleurd zijn, het beste is verschillende variëteiten gemengd te bestellen, zij geven hier ook zaad en blijven tamelijk constant. Evenals bij *Calliopsis* het geval is, bloeien zij mild, dikwijls zijn daardoor de stengels te zwak om de bloemen te dragen, en bij zware regens of wind slaan de laatste dan tegen den grond; het is daarom nuttig ze bijtijds te steunen. Zooals het met de meeste dergelijke werkjes op tuinbouwgebied gaat, zijn onze inlandsche tuinlieden erg onhandig, zij plaatsen een te dikken en te grooten stok bij de plantjes en binden die er als een bos om heen, zoodat al het sierlijke en bevallige er van verloren gaat. Het steunen van dergelijke plantjes moet met overleg geschieden, door een klein dun bamboetje te nemen dat korter is dan de plant en hieraan eenige bloemstengels te binden of

indien zulks onvoldoende is, met een lossen band de geheele plant er aan te bevestigen; dit laatste vooral niet te stijf, zoodat iedere stengel vrij blijft, dan krijgt men een goed geheel.

Evenals de meeste andere planten, kunnen de *Gaillardia's* direct op het vak buiten gezaaid worden, of eerst in een pot, of op een kweekbel; beide laatste methoden zijn verkieslijker, omdat men dan de plantjes later op den gewenschten afstand van elkaar kan planten, die hier wel 1 voet mag bedragen. In ieder geval moeten de kiemplantjes hetzij zij in potten of op kweekbeddingen uitgezaaid zijn, dadelijk van het volle licht genieten; staan ze wat donker dan groeien ze spoedig te veel in de lengte, worden zwak en sterven af.

*Ipomoea* is een klimplantje, hier meer onder den naam van *Convolvulus* bekend; er zijn prachtige variëteiten van met groote trochternormige, fraai gekleurde bloemen, die echter slechts eenige uren 's ochtends open zijn; de bloemen zijn zoo fraai en ze bloeien zoo mild, dat zij verdienen in iederen tuin geplaat te worden. Het moeilijke is de plant behoorlijk aan te brengen, zij neemt natuurlijk den vorm van de steunsels waar zij tegen opgroeit aan; indien men deze behoorlijk maakt, zal de mildbloeiende plant er zeker veel toe bijdragen den tuin in de morgenuren te versieren. Een lief klimplantje is ook *Mina lobata*; de talrijke bloempjes staan rechtop, zij zijn hoogrood als zij nog niet geheel geopend zijn, in vollen bloei oranjegeel en lichtgeel als zij bijna uitgebloeid zijn.

Een mooi eenjarig plantje voor vakken is *Torenia Fournieri*, het blijft laag, bloeit zeer mild met hemelsblauwe bloemen, die voorzien zijn van donkerblauwe vlekken, ook hier draagt *Torenia* volop zaad en blijft constant. Ofschoon fraai, maar moeilijker in cultuur is *Torenia Bailloni*, deze maakt lange kruipende takken en heeft goudgele bloemen met donkerbruine vlekken.

De z.g. Oost-Indische kers, *Tropaeolum majus* is minder geschikt voor de benedenlanden, wat hooger op behoort hij tot de fraaiste klimplanten; wij hebben te Tjibodas er een helling mede laten begroeien en reeds op verren afstand vallen de

grootte rood en oranje gekleurde bloemen in het oog. Van naderbij ziet men er tal van nuances in, scharlaken, bronskleurig, geel met roode en bruine vlakken, roze met wit enz.

Voor bouquets zijn *Verbena's* zeer geschikte bloemen, ook in vakken willen zij wel. Zooals men weet zijn *Verbena's* kruipende planten en nu groeien de jonge takken snel, maken onder gunstige omstandigheden wortels in den grond, het oudste deel der tak verliest het blad en sterft dikwijls af, zoodat een deel der plant er al spoedig dor uitziet; aan het jongere gedeelte der plant komen echter altijd nog goed ontwikkelde bloemen. Vroeger kweekte men de *Verbena's* meest van stek, uit zaad krijgt men evenwel krachtiger planten.

Onder de sierlijkst bloeiende zaadplantjes mogen we het viooltje niet vergeten, ik bedoel hier niet het ruikende viooltje maar de z. g. pensée, *Viola tricolor maxima*. Het is verbazend, welk een aantal verscheidenheden hiervan gekweekt worden, in den catalogus van Haage & Schmidt te Erfurt vindt men er ruim zestig vermeld.

In de bovenlanden zijn zij geschikt om in bloemperkjes geplant te worden; gewoonlijk zaait men ze eerst uit in potjes of op kweekbeddingen en plant ze daarna in het vakje over; zij houden van veel mest, liefst ouden verganen. In de benedenlanden gaat het moeilijker; onder een afdakje in het volle licht, maar voor den regen beschut heb ik wel pensées in bloei gezien.

Onder de *Salvia's* zijn er verscheidene, die zoowel in de beneden- als in de bovenlanden voor vakjes kunnen dienen. *S. coccinea* heeft verscheidene variëteiten, waarvan *S. c. splendens* een bijzonder mooie en krachtige plant is voor de bovenlanden; te Tjibodas hebben wij er dikwijls prachtige bloemperken van gehad; de grootte, roode bloemen met witte schutbladjes maken op aanzienlijken afstand al effect. *Salvia farinacea*, heeft lange bloemaren en tamelijk grootte, prachtige blauwe bloemen, deze is ook voor de benedenlanden geschikt.

Al de zaden der genoemde planten zijn in Europa bij iederen handelaar in tuinzaden te krijgen, de meeste worden in Erfurt (Duitschland) gekweekt.

W.

GETAH PERTJA. HARE EIGENSCHAPPEN, HAAR  
VOORKOMEN EN DE WIJZE WAAROP  
ZIJ GEWONNEN WORDT.

---

Het is mij opgevallen, zoo dikwijls als door bezoekers van den cultuurtuin twee zoozeer verschillende producten als *getah pertja* en *caoutchouc*, die men uit verschillende boomsoorten door insnijding van den bast verkrijgt, verward worden. Terwijl toch caoutchouc zich bij de gewone temperatuur voordoet als een elastische zelfstandigheid, is getah pertja onder dezelfde omstandigheden hard en meestal vezelig van structuur. Verwarmt men haar echter, bijv. door ze in warm water te dompelen, dan wordt zij week en kneedbaar; bij bekoeling evenwel herneemt zij haar oorspronkelijke hardheid en behoudt dan tevens den vorm, dien men haar in de warmte gaf.

In zuiveren toestand heeft zij een witte of grijsachtige kleur; door den invloed van stukjes bast, waarmede zij bij het inzamelen meestal verontreinigd wordt, neemt zij dikwijls eene roode kleur aan. Volkomen zuiver, is zij iets zwaarder dan water, onder gewone omstandigheden drijft zij echter, door de lucht, die er ingesloten is.

Getah pertja is een mengsel van een vaste koolwaterstof met kleine hoeveelheden van zuurstofhoudende lichamen, waarvan er een, het *albaan*, gekristalliseerd verkregen kan worden, terwijl dit met de anderen, het *guttaan* en *fluavil* nog niet gelukt is. De verhouding, waarin deze stoffen voorkomen, is naar het schijnt in getah pertja van verschillende afkomst verschillend en heeft zekerlijk grooten invloed op de eigenschappen en de waarde van het product. Bovendien bevat de getah pertja van den handel kleine hoeveelheden looizuur, zouten en suikerach-

tige stoffen. Veel danken wij voor de kennis van de samenstelling der getah pertja aan Nederlandsche onderzoekers o. a. aan Adriani, Baumhauer en Oudemans.

Tegen vele chemische agentiën is getah pertja bestendig; door den invloed van licht en lucht wordt zij echter op den duur veranderd, zoodat zij bros en somtijds kleverig wordt. Zee-water oefent er bijna geen werking op uit; deze eigenschap, in verband met die, dat zij de electriciteit niet geleidt, heeft haar tot een onmisbare stof gemaakt bij de vervaardiging van onderzeesche telegraafkabels.

Zij is oplosbaar in zwavelkoolstof, chloroform, petroleum-aether (benzine), benzol en tal van andere koolwaterstoffen. Op deze oplosbaarheid, die o.a. bij de bereiding ervan uit bladeren toepassing gevonden heeft, zal ik straks nog gelegenheid hebben terug te komen.

Tot de vele eigenschappen, die getah pertja met caoutchouc gemeen heeft, behoort ook dat zij zich laat vulcaniseeren. Hiermede bedoelt men de eigenaardige verandering, die zij ondergaat door haar met zwavel of sommige zwavelverbindingen te behandelen. Na die behandeling biedt zij sterken weerstand aan den invloed van lucht en licht, terwijl zij de eigenschap om bij 50°—60° reeds week te worden verloren heeft.

Het is nog niet zoo heel lang geleden, dat men de getah pertja en hare belangrijke toepassingen in Europa niet kende. Van twee kanten wordt aanspraak gemaakt op de verdienste het product in Europa ingevoerd en bekend gemaakt te hebben en wel door William Montgomerie, die eenige jaren geneesheer op Singapore was en door José d'Almeida, die daar langeren tijd gewoond heeft. De laatste kwam in 1843 te Londen en bracht verscheidene monsters getah pertja mede, die hij aan het Aziatisch genootschap voorlegde. In 't algemeen wordt echter de prioriteit van de invoering toegeschreven aan Dr. Montgomerie, die niet alleen het belang van het product inzag, maar ook de eerste was, die zich moeite gaf om het meer algemeen ingang te doen vinden.

Voor hij er de aandacht op vestigde was het niet alleen

weinig of niet bekend, maar ook de inlanders kenden de waarde er niet van en gebruikten het slechts voor handvatsels van hunne bijlen of als een surrogaat van hoorn of hout. Onder den naam van *Mazer Wood* schijnt het vroeger naar Engeland gekomen te zijn. Nauwelijks had men de waarde der getah pertja leeren kennen of er ontstond een groote vraag naar.

In 1839 werden bij wijze van proef 100 KG. uit Singapore naar Europa gezonden; in 1845 steeg de uitvoer reeds tot 169 pikol, in 1846 was 5346 pikol, in 1847, 9296 en in 1858, op 12000 pikol.

Over den uitvoer uit onze koloniën is het moeielijk juiste gegevens te verkrijgen. In de door de Bussy te Amsterdam uitgegeven jaaroverzichten betreffende den handel in koloniale producten vindt men o. a. opgegeven, dat uit Sumatra te Amsterdam werden aangevoerd in 1890, 236.200 KG., in 1891, 204.770 KG., in 1892, 252.000 KG., in 1893, 106.000. Ik vermoed echter, dat hierbij ook wel product uit andere streken van den Archipel zal zijn. Volgens Dr. Burck, in „Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin” No. 1, werden omstreeks 1883 uit Borneo jaarlijks meer dan 1.300.000 KG. uitgevoerd

De plant, die de getah pertja opleverde, bleef tot 1848 onbekend, toen een Engelsch reiziger Thos. Lobb haar vond op het eiland Singapore. Sir William Hooker, de toenmalige directeur van de Koninklijke botanische tuinen te Kew, beschreef haar naar herbarium-materiaal, gezonden door Dr. Oxley, en gaf haar den naam van *Isonandra Gutta*.

Oxley, die in 1848 eene verhandeling over getah pertja schreef, deelde toen reeds mede, dat van den boom, die het product leverde en die vroeger overvloedig op het eiland Singapore werd aangetroffen, reeds alle groote exemplaren waren omgehouden. Men wist echter, dat ook in andere streken, zooals op Malaka en op Borneo, getah pertja voorkwam. Of ze echter van denzelfden boom stamde was onzeker.

Dr. Treub trachtte, reeds kort na zijn optreden als directeur van 's Lands Plantentuin, licht in deze zaak te verschaffen door aan de ambtenaren van het Binnenlandsch Bestuur monsters van

getah pertja, met bijbehorend herbarium-materiaal, te vragen. Door het ontbreken van bloemen en vruchten was het echter niet mogelijk de planten te determineeren. Uit de tegelijk verkregen inlichtingen bleek echter één zaak duidelijk en wel deze, dat door de onoordeelkundige exploitatie door de inlanders, de productie in vele streken sterk achteruit ging en de volwasen boomen sedert lang uitgeroeid waren.

Het Nederlandsch-Indische Gouvernement, dat het groote belang van het vraagstuk inzag, belastte daarop Dr. Burck, den toenmaligen adjunct-directeur van 's Lands Plantentuin met eene zending naar Sumatra, om daar de verschillende soorten van getah pertja leverende planten te bestudeeren. De navorschingen van Dr. Burck, die in 1884 als No. 1 van de Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin een uitvoerig rapport omtrent zijn onderzoek naar de getah pertja produceerende boomsoorten in de Padangsehe Bovenlanden publiceerde, hebben zeer veel licht op de onderwerpelijke zaak geworpen en de lezing van dit rapport kan allen, die in het onderwerp belang stellen, ten zeerste worden aanbevolen.

De getah pertja leverende boomen behooren allen tot de familie der Sapotaceae en volgens Dr. Burek verdienen niet minder dan een zestal soorten uit een technisch oogpunt de aandacht; deze zijn: *Palaquium Gutta* (= *Isonandra Gutta*), *Pal. oblongifolium*, *Pal. borneense*, *Pal. Treubii* (in 2 variëteiten) en *Payena Leerii*.

Deze soorten zijn allen in den cultuurtuin te Buitenzorg aangeplant. 1) Vooral in den *Pal. Gutta*- en *Pal. Treubii*-aanplant vindt men zeer fraai ontwikkelde exemplaren, die reeds herhaaldelijk bloeiden en vruchtdroegen. Op het oogenblik prijken weder verscheidene exemplaren met vruchten. *Payena Leerii* geeft al sedert jaren geregeld vruchten, die naar het schijnt door vleermuizen gegeten worden, zoodat men de zaden door den geheelen tuin verspreid vindt.

---

1) In de Preanger-Regentschappen bij Tjipetir bevindt zich een aanplant van getah pertja- en caoutchouc-boomen, die onder beheer staat van het Boschwezen. Volgens het Kol. Verslag over 1893 zijn op eenige der in de residentie Oostkust van Sumatra aan particulieren in concessie afgestane gronden, aanplantingen van getah pertja aangelegd.



Om de getah pertja te winnen worden, volgens Dr. Burek, op Sumatra de boomen geveld en daarna op afstanden van 3 — 5 dM. met een kapmes geringd tot op het hout. Op sommige plaatsen ontdoet men den gevelden boom, vóór dat men hem ringt, van zijn kruin, daar men vreest, dat anders het melksap bij eenigszins hellende ligging van den stam naar de kroon vloeit en zich in de takken en blaren verdeelt.

Van sommige soorten is het melksap dun vloeibaar van andere daarentegen dikker. Naar het schijnt komen ook bij verschillende exemplaren eener zelfde soort verschillen in de consistentie van het sap voor.

Het melksap, dat in de ringen gestold is, wordt door middel van een schraper ingezameld. Daar alleen de naar boven gekeerde zijde van den boom geringd wordt en ook het melksap, dat op den grond druipt of zich later nog in de ringen verzamelt, verwaarloosd wordt, kan men zich voorstellen hoeveel kostbaar product er verloren gaat.

Het dun vloeibare melksap gaat door eene zachte verwarming reeds in den vasten toestand over; na de vaste massa nog eenmaal in warm water geweekt te hebben, is zij voor export geschikt.

De op den boom gestolde melksappen zijn meestal met hout- en bastshilfers verontreinigd, die zich echter gemakkelijk laten verwijderen door de getah pertja in warm water te kneden, waarbij de stukjes van de onzuiverheden aan de oppervlakte komen en gemakkelijk loslaten.

Wanneer men die bewerking spoedig na het verzamelen doet plaats hebben en het water dikwijls vernieuwt, kan men, zooals ik mij door proeven overtuigde, vooral uit *Pal. borneense* en *P. oblongifolium* een bijna volkomen wit product bereiden. Dat uit *Pal. Gutta* neemt gemakkelijk een eenigszins roode kleur aan, terwijl de getah pertja uit *Pal. Treubii* en *Payena Leerii* grijsachtig is.

De getah pertja van den handel is gewoonlijk een mengsel van verschillende soorten, omdat de verzamelaars, vooral nu de boomen, die een goed product opleveren, schaarscher worden, van

een bepaalde soort te weinig hebben om die afzonderlijk aan de markt te brengen.

Over de opbrengst der getah pertja-boomen vindt men de meest uiteenloopende en soms zeer overdreven opgaven, volgens welke 10, 100, of 300 boomen noodig zouden zijn om één picol getah pertja op te leveren.

Dr. Burck nam daarover proeven op Sumatra. Een Njatoeh balam tembaga (*Palaquium oblongifolium* Brek.), die op manshoogte boven den grond een omvang had van 6 dM. en tot aan de kruin een hoogte van 20 M. gaf slechts 230 gram getah pertja (de opbrengst, met hetgeen het stamdeel in de kruin en de takken er bij kon leveren, werd geschat op ongeveer  $\frac{2}{5}$  kati). Een dito-boom van 4 dM. omvang gaf 160 gram ( $\pm \frac{1}{4}$  kati).

Een jonge Njatoeh balam bringin (*Payena Leerii*) gaf 22 gram.

Een njatoeh balam doerian, nog niet volwassen, gaf 45 gram.

Volgens Dr. Burck zou men mogen rekenen dat een volwassen *Palaquium oblongifolium* 1 kati getah pertja bij aftapping kan opleveren.

Een in den Plantentuin staand volwassen exemplaar van *Palaquium Gutta* zou, volgens eene op een proef gegronde schatting van Dr. Burck, een oogst van ruim 2 kati kunnen geven, een bedrag, dat ruim het dubbele is van hetgeen men uit een volwassen stam zou verkrijgen, indien hij op de gewone onoordeelkundige wijze werd geëxploiteerd.

Ik zelf heb nu gedurende eenige jaren proeven genomen om de opbrengst te bepalen van de verschillende soorten der in den Cultuurtuin groeiende getah pertja-boomen. De uitkomsten dier proeven vindt men vermeld in de jaarverslagen omtrent den staat van 's Lands Plantentuin.

Evenals bij de caoutchouc produceerende boomen vindt men hier bij exemplaren eener zelfde soort groote individueele verschillen. In 1893 en 1894 liet ik, uit de toen ongeveer 9—10 jaar oude aanplantingen in den Cultuurtuin, een aantal boomen aftappen; de resultaten zijn in de volgende tabel vermeld:

Aantal afgetapte boomen:		Gemiddelde opbrengst.	
		in 1893.	in 1894.
<i>Palaquium Gutta</i>	18	60 gr.	18 gr.
„ <i>Treubii</i>	28	39 „	17 „
„ „ <i>parvifol.</i> (7-8j. oud)	18	7.3 „	7 „
„ <i>oblongifolium</i>	12	6 „	7 „
„ <i>borneense</i>	12	11 „	11 „
<i>Payena Leerii</i>	66	—	6.5 „

Eén *Palaquium Treubii*-boom in den aanplant munt uit door bijzonder groote opbrengst. Een vraag, die bij de cultuur van getah-pertja zekerlijk op den voorgrond zal komen, is deze: Zal het door teeltkeus gelukken boomen te verkrijgen, die bij een zoo snel mogelijken groei tevens een zoo hoog mogelijke opbrengst geven.

Het antwoord zal, er is bijna geen twijfel aan, bevestigend zijn, maar zeker is het, dat het zeer lang zal duren voor men het doel bereikt zal hebben.

Uit de boven aangehaalde getallen ziet men, dat bij een plantwijdte van 12 voet de opbrengst per bouw bij *Palaquium Gutta* na 10 jaar pas  $\frac{1}{2}$  picol zou bedragen, om echter in het 11<sup>e</sup> jaar weer te dalen op slechts  $\frac{1}{6}$  pic.

Wellicht zal men door degelijke grondbewerking en bemesting de boomen tot sterker productie kunnen brengen, maar de vraag blijft dan toch, of de grootere uitgaven, die daarvan het gevolg zijn gedurende verscheidene jaren, gedekt zullen worden door de meerdere opbrengst. Uit het medegedeelde volgt, dat men zeer voorzichtig moet zijn bij het berekenen van de eventueele opbrengst van een aanplant en de berekeningen slechts mag gronden op de resultaten van talrijke proefnemingen. Daar nu eene rationeele cultuur nog maar sinds kort gedreven is en ook de proeven met het aftappen van levende boomen nog slechts gedurende een klein aantal jaren genomen werden, spreekt het haast wel van zelve dat op het oogenblik de gegevens nog te weinig talrijk zijn om nu reeds over de rentabiliteit van aan te leggen getah-pertja-aanplantingen, *gebaseerd op het tappen der boomen*, een

een oordeel te kunnen uitspreken. Wel zijn de prijzen van eerste kwaliteit getah pertja nog vrij hoog,  $\pm f 2,20$  per KG., maar men moet niet vergeten, dat men te concurreeren heeft met een bosch-product.

In verschillende verhandelingen en stukken vindt men de vrees uitgesproken, dat, door de roekeloze wijze van exploitatie door de inlanders, het oogenblik nadert, dat de getahpertja-boomen geheel uitgeroeid zullen zijn, en voor sommige streken is deze vrees reeds bewaarheid; karakteristiek is echter de waarschuwing van een vakman in Nederland, naar aanleiding van de toezending van een partij monsters, nl. „om voorzichtig te zijn met de — bijna zou men 't kunnen noemen — „legende, dat goede soorten van dit artikel als boschproduct „bijna niet meer voorkomen ten gevolge van uitroeing Reeds sinds meer dan 20 jaar hoorde ik dit vertellen en toch zag „ik ze voortdurend komen, en is b.v. heden (1893) het aanbod „van Borneo (Bandjermasing) ruimer dan ooit”.

Toch zoude het m. i. aanbeveling verdienen, indien men, om, als het blijken mocht, dat de cultuur met voordeel gedreven kan worden, alvast bibit te hebben en ook om uit verschillende streken gegevens te verkrijgen eenige soorten van getah pertja-boomen, b.v. als windbrekers op onderueningen, op uitgebreider schaal aanplante.

v. R.

(Wordt vervolgd.)

---

## NIEUWE CAOUTCHOUC-INDUSTRIE IN LAGOS.

In West-Afrika zijn talrijke plantensoorten, die caoutchouc leveren, de voornaamste behooren tot de *Landolphia's*, klimplanten met stammen van 10 — 15 cM. diameter. Van deze en anderen wordt van de Goudkust jaarlijks caoutchouc uitgevoerd tot een waarde van ruim 1 miljoen gouden. In 1894 maakte de Gouverneur van Lagos bekend, dat hij inlanders van de Goudkust, ervaren in het verzamelen van caoutchouc, heeft laten overkomen en dat zij reeds sommige districten onderzocht hebben, die rijk aan caoutchouc-produceerende planten bleken te zijn, zoodat hij hoopt, dat Lagos spoedig met de Goudkust kan mededingen. Daarop kwam het bericht, dat een nieuwe caoutchouc-leverende boom ontdekt was en door den Heer Olubi werd herbarium naar Kew gezonden. Het onderzoek daarvan leerde dat de boom identisch is met *Kicksia africana* Benth. De zaden ervan waren vroeger in den handel gebracht als een vervalschingsmiddel van *Strophanthus*-zaden.

De waarnemende Gouverneur van Lagos verschafte aan Kew de volgende gegevens, waaruit blijkt hoezeer de uitvoer toenemende is:

	Eng. ponden.	Waarde in £.
1895 Januari	21131	1213
Februari	15888	777
Maart	26316	1419
April	39763	2078
Mei	216916	11700
Juni	268619	12577

Bij het tappen van den boom gaat men op de volgende wijze te werk. Eerst wordt een vertikale insnijding gemaakt van den voet tot den top ter breedte van 1.25 — 1.5 cM. Aan elken kant maakt men schuinsche groeven, ongeveer 2 voet van elkander verwijderd, die allen in de hoofdgroef uitloopen. Men begint aan den top van den boom. Al het melksap uit de zijgroeven vindt zijn weg naar de vertikale goot en bereikt zoo langzamerhand den grond, waar een vat geplaatst wordt om het op te vangen.

Om uit het melksap de caoutchouc te bereiden kan men twee

methoden gebruiken: het koude en het warme proces. Het eerste wordt hoofdzakelijk gevolgd door de lieden van de Goudkust.

Men maakt een holte in een omgevallen boom, doet het melksap daarin en nadat zij gevuld is, laat men het met palinblaren bedekt ongeveer 14 dagen, soms langer, afhankelijk van het jaargetijde, staan. Het water is dan gedeeltelijk verdampt, gedeeltelijk in het hout getrokken. Het residu wordt gekneed en geperst en geeft een caoutchouc van een donker bruine kleur. Het andere procédé wordt gewoonlijk gevolgd door de inboorlingen van Lagos. Het melksap, dat elken dag ingezameld is, wordt eenvoudig gekookt en ingedampt. Men krijgt dan een product van zwartachtige kleur, dit minder waard is dan het langs den kouden weg bereide.

Door de hitte van het vuur niet direct op het product te laten werken, verkreeg men aan het botanisch station in Lagos een product, dat melkweit was en veel hooger getaxeerd werd.

Uit het hierboven medegedeelde blijkt duidelijk, welke rijke hulpbronnen men in de uitgestrekte wouden van West-Afrika bezit.

(*Kew Bulletin*, October 1895).

r.

---

## GEZELLIG-GROEIENDE BOOMEN VAN DE FAMILIE DER DIPTEROCARPACEAE.

Aan een recente monographie over de familie der *Dipterocarpaceae* van de hand van Sir Dr. DIETRICH BRANDIS, oud-hoofdinspecteur van de bosschen in Britsch-Indië, is het volgende ontleend.

Een der meest eigenaardige biologische karaktertrekken van deze plantenfamilie is de gezellige groei van vele hiertoe behorende soorten. Vele Dipterocarpeëen vormen namelijk uitgestrekte homogene (in hoofdzaak uit één boomsoort) bestaande bosschen, waarin een enkele species zich ten koste van alle andere species ontwikkeld heeft. In de tropische bosschen van Oost-Azië spelen de Dipterocarpeëen een soortgelijke rol als de Coniferen en Cupuliferen in Europa. De belangrijkste van deze gezellig groeiende Dipterocarpeëen is de „Sal-tree”, *Shorea robusta*, die homogene of nagenoeg homogene, zeer uitgestrekte bosschen vormt aan den voet van den Himalaya van Asam tot Punjab en in de bergstroken van Oost-Centraal-Indië tot aan de Godavery-rivier. Wanneer klimaat en grond (de „standplaats”) gunstig zijn voor

den groei dezer soort, voert deze *Shorea* door aantal van individuen de heerschappij over andere boomsoorten. De factoren, die in hoofdzaak bijdragen tot de geschiktheid dezer Dipterocarpee om over de andere plantensoorten te heerschen zijn vooral de volgende: Het zaad wordt rijp nadat de boschbranden uitgewoed hebben en kort voordat de regenmoesson invalt. De boom draagt elk jaar in groote hoeveelheid zaad, dat gemakkelijk en snel ontkiemt. De bladeren van de jonge planten zijn zeer groot en verstikken daardoor de eventueel onder de jonge *Shorea*'s opgeschoten andere planten. Wanneer de boschbrand in den volgenden drogen moesson den ondergroei der bosschen tot op den grond heeft doen verdwijnen, schieten tegen het invallen der eerste regens krachtige jonge loten uit de stronken van de afgebrande *Shorea*, ook al zijn de planten tot op den wortel afgebrand. Dit alles is van groot nut voor deze *Shorea* in den strijd om het bestaan tegen andere plantensoorten, die niet zulk een groot regeneratie-vermogen hebben tegen brand, en die minder vaak en minder rijk zaad dragen en wier zaden geproduceerd worden op een tijdstip, dat niet zoo gunstig is als het begin van den regenmoesson. Nog een groot voordeel voor deze gezelliggroeiende *Shorea* is het vermogen om gedurende de jeugd jaren lang te kunnen blijven leven onder dichte schaduw van andere planten.

Een andere boomsoort der Dipterocarpeëen-familie, die merkwaardig is door zijn gezelligen groei en die in Burma op sommige plaatsen uitgestrekte homogene wouden vormt is de z.g. *Eng-tree* *Dipterocarpus tuberculatus* ROXB. Evenals bij den *Sal-tree* vindt men onder en nabij oude boomen dezer soort steeds een zeer groot aantal, uit afgevallen zaad opgeschoten, jonge individuen van allerlei leeftijd. En dezelfde factoren, die den gezelligen groei van *Shorea robusta* veroorzaken, maken het ook voor deze *Dipterocarpus* mogelijk om op bepaalde standplaatsen gezellig-groeiend op te treden.

BRANDIS vermeldt 17 species als *gezellig-groeiende, homogene bosschen* vormende Dipterocarpaceae.

Daartoe behooren (volgens B.) in den Maleischen Archipel alleen de volgende soorten:

*Dryobalanops aromatica* GÄRTN. f. en *Dipterocarpus Baudii* KORTH. (= *D. pilosus* ROXB.) in Sumatra.

*Shorea Balangeran* en *Anisoptera costata* KORTH. in Borneo;

de overige 13 soorten vormen alleen buiten den Maleischen Archipel, vooral in Voor- en Achter-Indië homogene bosschen.

(BRANDIS, *Dipterocarpaceae*, 1895 p. 6.) k.

---

#### EXPORT VAN HOUT UIT DUITSCHE NIEUW-GUINEA.

„Sedert 30 Nov. 1894 zijn (door de Nieuw-Guinea Compagnie) ontvangen 124 blokken *Calophyllum Inophyllum*, (njamplong) en 163 blokken met 10 stamstukken (163 Stücke and 10 Stämme) *Cordia subcordata*. Omdat de markt voor dit hout in het vorige jaar niet gunstig is heeft men verderen inkoop gestaakt. Behalve de op p. 15 van het vorige „Heft” vermelde hoeveelheid werden sedert November 1894 nog verkocht 54 blokken *Calophyllum*, 13 blokken *Afzelia* en 38 blokken *Cordia subcordata*. In den laatsten tijd worden de prijzen weder beter, doordat men de technische eigenschappen van het hout door doeltreffende behandeling vóór het gebruik verbeterd heeft.”

k.

(*Nachrichten über Kaiser Wilhelm's Land und den Bismarck's Archipel*, 1895 p. 2.)

Ref. vestigt er de aandacht op, dat alle drie hiergenoemde houtsoorten ook in onzen Maleischen Archipel voorkomen, *Calophyllum* en *Afzelia* zelfs in vrij groote hoeveelheden, zonder dat men hier in Indië aan export schijnt te denken.

---

#### EEN ZIEKTE IN DE BEGONIA'S.

Bij sommige kasplanten, vooral Begonia's, maar ook Gloxinia's en andere kruidachtige gewassen komt in den laatsten tijd eene ziekte voor, die de bloesems doet afvallen en de bladeren verkleuren. In Engeland houdt Michaël zich bezig met het bestudeeren van plantluizen en andere kleine plantenvijanden uit het dierenrijk, hij vond als oorzaak van genoemde ziekte een bijna microscopisch klein diertje uit het geslacht *Tarsonymus*. Eenige soorten van dit geslacht hebben reeds een slechte reputatie, zoo is *T. Bancroftii* een vijand van het suikerriet, terwijl *T. Buxi* van geheele vakken *Buxus* de bladeren vernielt.



De soort, die de ziekte in Begonia's veroorzaakt, is des te meer te vreezen, daar hij zich met verbazende snelheid voortplant en niet gemakkelijk te bereiken is, omdat hij zich onder de epidermis ophoudt. Michaël geeft als middelen ter bestrijding zwavelzuur, carbolzuur en benzine op, terwijl Watson uit Kew hier als zijne ervaring bijvoegt, dat het beter is voorbehoedsmaatregelen te nemen door nu en dan, b. v. eenmaal 's weeks, de bladeren met tabaks- of zeepwater te besproeien. w.

(*Revue Horticole* N<sup>o</sup>. 24. 1869.)

---

### ARMOEDE AAN KRUIDEN EN STRUIKEN IN SOMMIGE TROPISCHE BOSSCHEN.

In een stuk getiteld „Ueber den Charakter des südchilenischen Urwaldes” deelt Dr. Neger eenige bijzonderheden mede over de armoede aan licht en als een gevolg daarvan armoede aan kruiden en struiken op den bodem van sommige bosschen. Het volgende is aan dit artikel ontleend.

De meeste bosschen van Zuid-Chili zijn bijna gedurende het gansche jaar in regenwolken gehuld; een week droog helder weder is in vele streken een zeldzaamheid. Hierdoor is de hoeveelheid licht, waarmede zich de plantenwereld tevreden moet stellen zeer gering; inzonderdheid is dit het geval met de op den bodem van het dichte, altijd groene oerwoud groeiende kruiden en heesters. In het voortdurende halfduister van zulke gesloten bosschen is dan ook het aantal op den bodem groeiende kruiden en heesters uiterst gering. Het zijn slechts een paar varenssoorten (*Hymenophyllum* en *Trichomanes*), 2 Umbelliferen (*Osmorrhiza* en *Hydrocotyle*) een *Pilea*-soort en een paar *Cynoctonum*-soorten, die bewijzen, dat de plantengroei in dit halfduister niet geheel verdwenen is.

(*Forstl. Naturwiss. Zeitschr.* 1895 p. 425).

k.

---

### AARDBEIENTEELT.

In een opstel over aardbeienteelt van den heer Ide in het onderstaande tijdschrift vind ik eenige wenken, die ook in Indië niet ten onpas zijn, want ofschoon in de bovenlanden hier en daar wel aardbeien geteeld worden, geschiedt zulks nog lang niet voldoende. Het is hier nu eene zeldzaamheid als men op die heerlijke vruchten onthaald wordt; dit kon anders zijn. Nu het genoeg bewezen is

dat zij in de bovenlanden willen groeien, zoude met wat meer zorg de cultuur gemakkelijk uitgebreid kunnen worden te meer daar er zulke goede nieuwe variëteiten bijgekomen zijn.

De heer Ide zegt: Men neme om te pooten het eerste deel der rank. Gewoonlijk ziet men, wanneer nieuwe aanplantingen aangelegd worden, de jonge planten zoo maar voor den voet wegnemen. Soms gebruikt men zelfs oude planten, welke dan vaak door scheuring verkregen worden. Het laatste is zeer af te keuren, vooreerst slaan de planten moeielijk aan tengevolge der verouderde en daardoor verkeerde wortels. Ten tweede zijn de vruchten, die men later van zoodanige planten oogst, kleiner van stuk en minder van gehalte. Door de eerste handelwijze bekomt men planten, die langzamer groeien en ook meer neiging tot ontaarding toonen, waaraan, evenals vele andere planten, ook deze plant in sterke mate onderhevig is. Nieuwe soorten, hetzij zij toevallig of kunstmatig ontstaan zijn, verdienen de voorkeur. Wil men bestaande soorten verbeteren of in stand houden, dan kan men, zooals boven gezegd is, door alleen de jonge loten van zoodanige planten te gebruiken, veel tot verbetering bijbrengen.

Bij nieuwe aanplantingen neme men vooral den zwaarsten grond. dien men heeft; droge gronden zijn voor deze plant minder geschikt, Moet of wil men er toch op telen, dan geve men eerst een zware bemesting met goeden, verteerden stalmest en make vooral den ondergrond goed los. Om het uitdrogen te voorkomen, belegge men na het poten de oppervlakte met een laagje mest. Een flinke begieting met vloeibare mest in 't najaar en in 't voorjaar bemesting met Chilisalpeter, bevorderen zeer de ontwikkeling van bladeren en ranken.

Bij het uitplanten zorge men er voor, dat de planten niet dichter dan 0.60 à 0.70 M. op en in de rijen komen te staan. Het laten groeien van alle jonge planten, zoowel als het afsnijden van alle bladeren is zeer af te keuren. Het eerste, omdat het de planten zoowel als de grond, waarop ze geteeld worden te spoedig uitput, terwijl de jonge planten tevens de oude van het licht berooven, zoodat de knoppen slecht gevormd worden en bijgevolg later weinig vrucht dragen.

De gewone maandbloeciërs moeten om de twee of drie jaar door zaaing vernieuwd worden anders gaan zij achteruit, ook de andere soorten aardbeien moeten na vier of vijf jaren vervangen worden.

(*Tijdschrift voor Tuinbouw* 2e en 3e Afl. 1895.)

*w.*

## EEN NIEUW NEDERLANDSCH TUINBOUWTIJDSCRIFT.

Het vorige jaar verscheen er bij de firma J. B. Wolters te Groningen een nieuw tijdschrift onder den titel „Tijdschrift voor Tuinbouw” onder redactie van Dr. H. Bos, A. C. Ide, Ernst H. Krelage, B. A. Plemper van Balen en Leonard A. Springer en met veler medewerking. Ik ontving er No. 1, 2, 3 en 8 van.

Het is een fraai tijdschrift en wat meer zegt, het is goed geïllustreerd, zoo zijn er fraaie chromolithographiën, van *Mimulus quinquevulneris* Hort, bij een opstel van H. Witte, en van een fraaien nieuwen appel „Yellow transparant.” De autotypiën behorende bij het overzicht der soorten Vanda's van Plemper van Balen, zijn hoewel duidelijk, minder fraai; zeer goed is eene zincographie van *Vanda tricolor*.

De inhoud biedt groote verscheidenheid aan, wij zouden hier te uitvoerig worden door de verschillende opstellen te bespreken, die door degelijkheid uitmunten. Om er op goed geluk maar één te nemen komt in de 8<sup>e</sup> aflevering een opstel voor van den bekenden tuinarchitekt Leonard A. Springer getiteld: „De grove Den (*Pinus sylvestris*) als sierboom in onze parken.” Zoowel door hetgeen ervan gezegd wordt als door de fraaie illustratie is schrijver er in geslaagd ons jaloersch te maken, dat ons klimaat niet toelaat dien karakteristieken boom hier te kweken. Zoowel door fraaie autotypiën als zincographiën wordt de tekst toegelicht.

Hoewel een Nederlandsch tuinbouwtijdschrift, onzen Indischen bloemenliefhebbers natuurlijk niet veel nuttige werken kan geven, is het voor ieder, die meer van den Nederlandschen tuinbouw wil weten, wel de moeite waard, het nieuwe Tijdschrift van Tuinbouw te bezitten. Wij wenschen het eene goede toekomst toe.

---

## MOS VOOR DE PLANTENCULTUUR.

Van alle middelen, die aangewend worden om de planten tegen uitdrogen te beveiligen, is er geen beter dan mos. Toch schijnt het nut van het mos aan velen onbekend.

Als 't mos eenmaal vochtig is, laat 't het water niet gemakkelijk verdampen, en daar 't niet zoo licht verrot als bladeren, is het beter geschikt voor dekking van planten tegen droogte; ook tegen vorst is het uitstekend. Deze laatste eigenschap kan ons echter koud laten.

Zonder dat ze met mos bedekt zijn, kiemen de zaden van *Rhododendron*'s, *Azalea*'s en meer dergelijke zeer moeilijk. Ook voor 't kiemen van Palm- en *Musa*-zaden is eene mosbedekking bevorderlijk.

De pas uitgeplante zaailingen, die men uit de pepinières buiten plant, zijn, als men den grond met mos bedekt, in 24 uur hersteld, terwijl zij onbedekt dikwijls dagen lang treuren en deels achteruitgaan of althans dorre bladeren maken, al begiet men ze ook nog zoo regelmatig.

Om den gunstigen invloed eener mosbedekking te leeren kennen, dekke men den grond rondom eenige planten, bijv. om *Dahlia*-stengels een hand hoog met mos, men zal verrast staan over de weelderigheid, die deze planten weldra in haar groei toonen.

In den groentetuin kan het mos mede met goed gevolg gebruikt worden, inzonderheid als bodembedekking voor zulke planten, die veel vochtigheid wenschen, als koolsoorten enz. Daargelaten nog dat men minder behoeft te gieten, laat het mos geen onkruid door; kropsalade, door mos omgeven, was 14 dagen vroeger bruikbaar en grooter dan die, welke vrij stond.

Opmerkelijk is het ook dat mos den grond los houdt, waardoor op grondbewerking bezuinigd wordt. Onder het mos is de grond steeds vochtig en los, zeker tot niet gering voordeel voor den groei der planten. Men zou hiertegen slechts één zaak kunnen aanvoeren, en wel deze, dat er zich te veel ongedierte onder verzamelt, wat men echter door bestrooiing met asch grootendeels kan beletten. De aardvloer bovendien wordt er door geweerd.

De plantenliefhebber bezit ongetwijfeld in het mos een middel om zijn kweekelingen tegen veel nadeelige invloeden te beschermen. (*Sempervirens* No. 2, 1896.)

w.

---

## BEKNOPT MEDEDEELINGEN UIT DE PRAKTIJK.

---

### *Antwoord op vraag 8.*

Welke planten zijn geschikt voor den aanleg van bloemperken in een koel klimaat en waar zijn die te krijgen?

Het opstel op pag. 32 van deze aflevering geeft eenig antwoord op deze vraag.

---

Vraag 10. Gaarne zoude ik een proef willen nemen met de druiven-cultuur (voor eigen gebruik); de plaats, waar ik zou wenschen te planten, ligt op den Ardjoeno op circa 3000 vt. boven de zee.

Heeft iemand reeds ervaringen verkregen met druiven-cultuur op die hoogte of op andere hoogten boven de zee?

W. te S.

---

Met het oog op een stuk over Liberia-koffiekultuur, dat in bewerking is, zouden de lezers, die daartoe in de gelegenheid zijn de Redactie zeer verplichten met het geven van een zoo volledig mogelijk antwoord op de volgende vragen:

a. Op welke hoogte liggen uwe tuinen, hoe groot is er de regenval (ook aantal regendagen op te geven) en welke is de grondsoort?

b. Op welke wijze is de grond voor den aanleg bewerkt; was het maagdelijke grond of reeds vroeger bebouwde en wat is er na het planten gedaan aan onderhoud, grondbewerking en bemesting. Is er ook kunstmest gebruikt en welke en in welke hoeveelheden?

c. Welke schaduwboomen zijn er geplant, zijn die in den grond gebracht vóór, tegelijk met, of na de koffie. Hoe groot is de plantwijdte der schaduwboomen?

d. Is het Liberia-koffiezaad met of zonder hoornschild geplant en eerst op zaaibeddingen en daarna op kweekbeddingen overgespeend, dan wel direct op kweekbeddingen. Welke plantwijdte is op de kweekbeddingen genomen?

e. Zijn de planten met een kluit (poeterans) of zonder deze (tjaboetans) in de tuinen geplant en waren er onder de jonge plantjes met krommen of gekronkelden penwortel. Werde de penwortel vóór het planten afgesneden?

f. Hoe oud waren de plantjes toen ze in de tuinen werden overgebracht, welke hoogte hadden zij? Werden er andere gewassen tusschen geplant?

g. Hoe groot is de plantwijdte van de koffie in uwe tuinen; zijn de boomen getopt en zoo ja met welke resultaten?

h. Worden de tuinen geheel zonder onkruid gehouden of gebruikt men het opschietende onkruid voor groene bemesting?

i. Hoe groot is de opbrengst per bouw van tuinen van verschillende leeftijd. Heeft de plantwijdte invloed op de opbrengst.

j. Zijn er op uwe onderneming ook aanplantingen van zoogen. hybriden, dan wel van enten van „hybriden” op Liberia-onderstam? Hoe zijn de resultaten dier aanplantingen?

k. Hebben bladziekte, djamoer oepas enz. of wel insecten schade aangericht? Is er iets tegen deze plagen gedaan?

Het zal overbodig zijn te zeggen, dat zoo de inzenders van antwoorden dit verlangen mochten, de namen der ondernemingen van welke gegevens verstrekt worden, niet genoemd zullen worden.

DE RED.

---

Vraag 11. Zijn er onder de lezers van dit tijdschrift, die daarin een en ander zouden willen mededeelen over de Cultuur van *Morinda citrifolia* (patjeh, koedoe, mangkoedoe.)

v. D.

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

*Beschikbare Zaden van Nuttige Gewassen.*

- Acrocarpus fraxinifolius, Arn. *Madang pari*.  
Albizzia moluccana, Miq. *Djeungdjing laut*.  
Albizzia stipulata, Bth. *Sengon*.  
Andropogon muricatus, Retz. *Akar wangi*.  
Canarium commune, L. *Kanari*.  
Caesalpinia coriaria, Wild. *Divi-divi*.  
" dasyrachis, Miq. *Petah-petah*.  
Cassia florida, Vahl. *Djoeur*.  
Cassia javanica, L. *Boengboengclan*.  
Castilloa elastica, Cerv. *Caoutchouc*.  
Casuarina sumatrana Jngh.  
" Rumphi.  
Cedrela serrulata, Miq. *Soerian*.  
Cinnamomum zeylanicum, Breyn. *Kaneel*.  
Corechorus capsularis, L. *Goeni, Jute*.  
Croton Tiglium, L.  
Cupressus excelsa.  
Echinodiscus echinatus, Pers.  
Elaeis guineensis, L. *Oliepalm*.  
Eriodendron anfractuosum, D. C. *Kapok*.  
Erythroxylon Coca, Lam. *Coca*.  
Euchlaena luxurians, Dur. *Teosinte*.  
Flacourtia sapida, Rxb. *Lobi-lobi asem*.  
Fourcroya sp. *Mauritius-hennep* (in groote hoeveelheden, bolletjes).  
Helianthus annuus, L. *Zonnebloem*.  
Hevea brasiliensis, Müll. Arg. *Caoutchouc*.  
Indigofera galegoides, Dl. *Taroem oetan*.  
Intsia amboinensis, Thou. *Maraboh*.  
Melia Candollei, A. Juss.

- Melia Azedarach*, L. *Mindi*.  
*Myristica fragrans*, Houtt. *Pala*.  
*Myroxylon peruiferum*, L. *Perubalsem*.  
*Parkia intermedia*, Hsskl. *Petir*.  
*Payena Lecrui*, Brek *Getah perlja*.  
*Polygala oleifera*, Heckel. *Boterplant*.  
*Pterocarpus saxatilis*, Rumph. *Lengoa batoe*.  
*Rhodoleia Teysmanni*, Miq. *Katjibarana*.  
*Schizolobium excelsum*.  
*Sindora sumatrana*, Miq. *Sindor*.  
*Styrax Benzoin*, Dryand. *Minjan*.  
*Tamarindus indica*, L. *Asem*.  
*Thea assamica*, (Hybr. Ceylon). *Thee*.  
*Thea chinensis*, Sims. *Thee*.  
*Theobroma Cacao*, L. (in kleine hoeveelheden).  
    "    *bicolor*, H. B. "    "    "  
Verschillende varieteiten van:  
*Coffea arabica* L. (in kleine hoeveelheden).  
*Nicotiana Tabacum*, L. *Tabak*.  
*Sorghum vulgare*, L. *Gandroeng*.  
*Sesamum indicum*. D. C. *Widjen*.

---

Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is, bij niet spoedige ontvangst, op toezending aan te dringen.

Buitenzorg Jan. 1896.

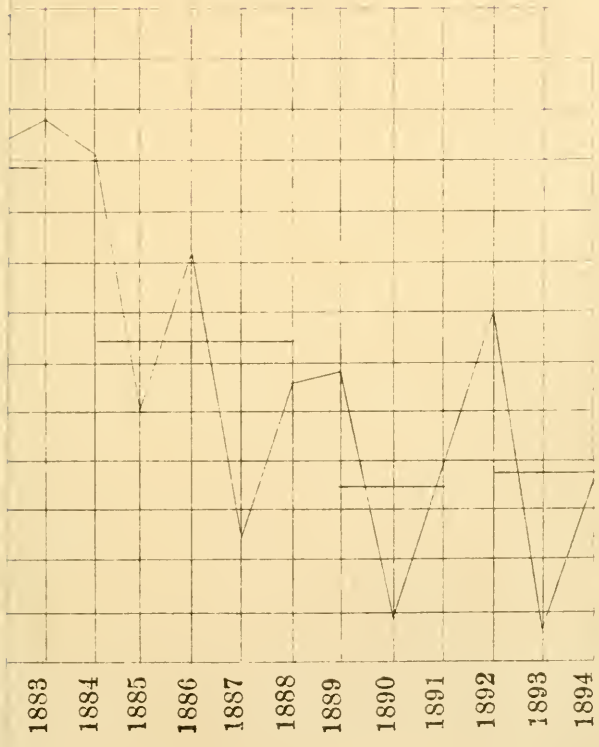
---



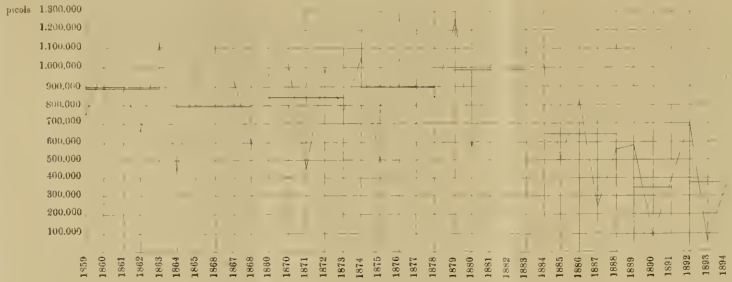
	1887	1888	1889
8	725	1.937	2.9
4	17	126	1
4	42.827	63.828	125.1
3	3.106	8.323	6.7
9	16.400	41.635	45.0
6	3.297	9.866	9.8
7	12.199	17.557	17.1
1	652	735	7
4	5.652	3.967	5.0
4	99.150	277.507	245.0
8	20.401	35.074	33.4
2	13.842	26.296	20.0
1	1.370	5.427	11.
5	1.822	6.972	7.
6	5.954	11.063	13.
8	14.361	28.579	17.
1	2.679	11.442	7.
6	9.904	14.224	8.
9	176	418	
6	254.534	564.976	577.

Hoeveelheid pikols koffie in de jaren 1859—1894 uit de inkoopkhuizen uitgeleverd.

RESIDENTIE.	1859	1860	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Bantam . . . . .	7.005	11.144	15.402	9.306	17.428	9.481	8.763	20.242	16.771	9.565	13.705	9.555	7.284	10.537	8.065	8.040	4.059	14.340	8.512	17.336	10.000	2.870	3.624	10.115	2.518	351	1.910	6.418	725	1.937	2.975	528	1.067	5.960	228	—
Krawang . . . . .	796	1.607	1.562	835	1.675	259	1.160	1.590	1.061	340	1.236	1.682	220	515	580	540	192	1.035	634	638	1.428	230	435	1.252	305	1.119	183	534	17	126	169	37	122	708	31	214
Praeanger-Regentschappen . . . . .	105.921	166.630	117.132	82.879	173.104	31.443	91.317	205.444	136.745	48.115	136.849	126.725	39.786	91.606	92.628	136.530	60.094	330.152	159.823	183.959	323.270	87.456	101.814	213.116	102.345	151.949	91.820	135.694	42.827	63.828	135.175	28.041	64.869	200.958	24.449	77.717
Cheribon . . . . .	9.930	28.329	32.012	18.753	45.829	8.779	29.592	45.103	31.708	9.501	32.258	30.227	10.509	21.394	18.358	29.005	7.714	36.797	18.807	21.350	37.188	15.505	14.796	35.176	20.408	22.781	8.303	16.303	3.106	8.323	6.717	693	4.166	8.006	727	2.655
Tegal . . . . .	24.238	34.802	34.934	27.760	55.008	14.455	55.545	69.806	45.865	23.120	47.778	45.407	22.079	18.062	42.794	68.363	15.106	88.476	45.468	76.341	82.042	20.604	30.752	95.196	42.918	91.549	10.545	80.779	16.400	41.635	45.017	9.438	25.006	56.567	2.550	23.032
Pekalongan . . . . .	12.285	23.250	21.641	14.892	30.972	8.734	25.050	29.546	21.083	10.009	17.702	18.208	7.950	16.464	12.983	22.852	7.071	20.961	14.992	22.847	28.391	10.612	10.350	20.470	11.142	30.981	6.207	26.156	3.297	9.866	0.939	1.782	6.168	14.783	291	3.659
Semarang . . . . .	57.095	82.200	69.827	59.757	71.434	37.631	68.994	57.310	63.204	36.345	55.095	69.543	25.376	65.564	42.249	65.208	24.810	69.685	51.482	34.709	62.059	36.476	38.396	58.874	56.552	53.679	21.306	31.787	12.120	17.557	17.101	3.117	15.592	18.707	412	10.087
Japara . . . . .	4.057	5.488	7.417	11.004	11.809	4.084	12.019	7.263	9.495	4.894	6.324	7.335	3.562	11.117	2.963	5.116	1.200	5.037	2.915	962	2.500	1.660	4.583	1.861	6.050	1.218	1.009	1.131	652	735	744	110	1.310	1.466	36	—
Sourabaja . . . . .	13.733	11.814	10.335	11.258	9.775	5.889	13.018	12.836	10.774	8.241	7.250	9.411	4.350	9.115	5.600	6.354	6.014	8.517	8.064	2.897	7.830	4.788	3.921	6.018	11.522	9.226	4.195	6.774	5.652	3.967	5.099	1.206	2.808	3.346	1.846	1.798
Pasoeroean . . . . .	178.681	214.461	186.198	154.762	253.480	92.053	254.193	212.777	192.601	179.905	267.129	274.761	110.023	203.842	243.268	284.454	161.122	359.892	252.442	241.554	344.468	160.629	399.023	281.413	423.363	360.755	307.711	295.444	99.150	277.507	245.000	32.610	177.448	269.113	22.317	184.071
Probolinggo . . . . .	28.788	35.835	26.647	30.301	35.739	20.890	41.568	33.331	34.337	26.565	39.444	41.321	26.022	47.272	35.529	35.121	24.024	42.578	37.974	23.307	43.797	26.741	69.850	40.307	63.829	51.054	44.119	43.408	20.401	35.074	33.490	6.734	25.714	33.037	5.481	21.232
Bezoeke . . . . .	71.726	64.103	76.524	68.356	78.869	61.442	71.140	49.167	66.078	54.491	42.442	61.280	33.730	52.151	40.109	48.923	27.050	51.137	36.879	25.648	41.026	44.021	78.175	38.519	80.026	45.130	18.112	29.772	13.842	26.296	20.066	3.777	21.026	23.492	2.607	14.907
Banjoewangi . . . . .	11.442	19.679	30.691	5.399	39.194	7.623	21.952	36.405	26.710	4.234	21.968	13.244	4.340	10.609	5.693	17.181	1.348	21.203	5.401	30.427	17.721	8.538	6.264	22.410	5.379	19.477	5.026	22.811	1.370	5.427	11.218	281	695	12.103	433	1.618
Bagelen . . . . .	28.969	59.500	53.670	14.161	58.818	14.517	35.051	54.282	43.708	20.667	50.407	41.159	18.208	38.822	19.630	38.697	6.526	43.434	17.204	35.815	36.079	8.808	1.142	21.730	15.981	28.555	8.147	18.065	1.822	6.972	7.252	398	1.282	5.950	274	1.063
Kedoe . . . . .	66.675	103.178	92.430	41.055	109.511	40.735	88.000	98.598	92.224	51.223	81.279	76.003	29.842	67.401	53.757	73.098	27.684	81.694	53.915	43.336	80.318	30.940	33.733	53.315	31.440	51.977	17.894	29.206	5.554	11.063	13.269	1.214	5.961	13.273	238	4.712
Madioen . . . . .	62.090	69.945	61.595	56.389	63.015	37.339	71.917	75.924	63.258	50.326	70.265	71.791	36.142	76.320	54.133	72.313	43.516	77.301	65.127	34.847	72.580	37.434	45.490	59.020	77.616	55.313	25.821	41.318	14.361	28.579	17.530	2.884	10.857	14.440	3.450	10.141
Kediri . . . . .	40.611	49.849	30.923	28.462	42.563	20.489	31.155	29.807	28.379	19.631	33.528	44.200	22.079	58.700	34.813	47.489	18.702	46.272	23.066	18.859	14.380	6.925	30.656	14.603	35.977	21.184	8.057	12.431	2.679	11.442	7.369	376	4.443	6.000	490	1.817
Soerakarta . . . . .	21.907	14.938	24.470	19.792	16.574	20.321	20.331	22.326	31.419	29.222	33.107	39.805	42.043	50.800	54.491	71.310	55.515	52.021	70.381	15.250	56.717	58.542	65.797	47.728	89.635	19.245	21.741	18.496	9.904	14.224	8.395	2.460	13.066	2.875	3.189	5.204
Djakakarta . . . . .	299	1.571	1.138	294	1.831	637	1.985	3.329	3.793	2.243	5.030	4.475	2.450	5.651	2.336	6.299	1.087	6.713	2.314	1.442	3.406	489	3.059	1.989	1.902	3.433	655	1.189	170	41	425	—	—	—	—	
	(1) 746.248	(1) 998.363	(1) 900.580	655.415	1.120.660	436.714	949.410	1.094.080	920.049	588.607	962.789	980.028	446.294	986.048	773.909	1.031.979	493.610	1.266.186	875.400	831.509	1.265.158	558.271	1.007.829	1.025.216	1.081.919	1.612.288	500.571	817.710	294.544	564.976	577.560	95.686	381.048	692.784	69.066	363.327
	893.000			797.000			831.000			899.000			688.000			635.000			351.000			375.000														



BILAGE II.









AANTAL REGENDAGEN OP JAVA EN MADURA  
IN 1879—1893.

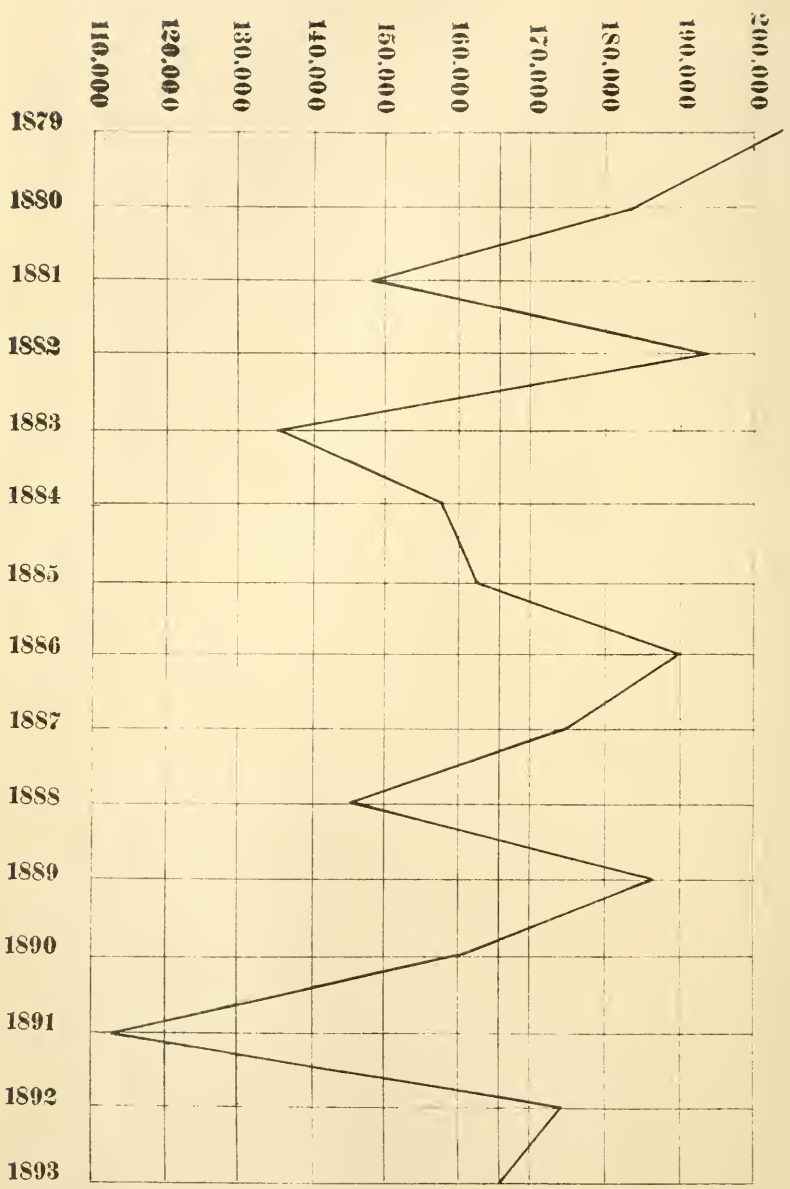
	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	Gemidd.	
Sorang	185	194	147	160	139	165	116	181	159	135	159	142	87	142	154	154	
Tremang	182	217	128	147	117	133	136	182	129	110	104	106	76	111	131	135	
Batavia	186	165	116	159	118	138	126	139	128	124	121	142	86	140	160	135	
Panar-Cornelis	110	164	126	157	105	136	126	109	124	114	124	138	52	125	169	127	
Mentak	149	170	120	107	135	129	135	135	131	203	137	121	131	88	180	140	
Djakka	620	260	162	190	132	184	148	148	157	174	148	108	180	173	160	160	
Banjong-Buda	167	144	123	150	141	160	164	187	171	141	169	191	112	180	185	160	
Samarang	212	222	222	219	204	219	195	233	245	252	267	161	242	223	217	217	
Soerabaja	247	226	208	252	269	181	218	199	224	208	243	231	190	249	232	218	
Thalappa	252	243	206	252	269	220	218	212	214	229	204	162	208	246	216	207	
Sindanglita	262	199	165	212	184	194	167	176	165	160	226	161	156	208	194	187	
Tandor	220	190	165	212	184	194	167	176	165	160	226	161	156	208	194	187	
Kangai-Edingang	260	212	178	190	165	212	184	194	167	176	165	160	156	208	194	187	
Karang-Djatiwang	230	232	222	219	209	221	187	254	274	222	206	264	178	231	283	220	
Kawaru	250	209	156	173	117	178	147	144	174	115	159	114	104	126	199	166	
Soerabaya	271	251	193	236	165	208	169	299	232	177	226	215	147	204	193	206	
Samarang	188	194	124	142	139	122	140	132	156	134	175	131	109	179	145	148	
Djatinangor	469	184	125	157	110	113	100	137	134	135	151	115	103	131	138	113	
Panumpang	188	194	124	142	139	122	140	132	156	134	175	131	109	179	145	148	
Soerabaja	238	250	154	205	144	165	125	151	178	193	159	217	187	139	210	179	
Samarang	208	267	205	232	192	191	126	227	147	232	211	156	233	215	208	215	
Manandjaja	205	209	176	221	172	157	144	181	209	147	184	163	82	132	218	150	
Bangsa-djawa	157	127	114	101	109	112	103	132	131	103	156	115	92	132	120	120	
Tegal	167	115	84	58	67	86	57	64	59	62	67	56	53	60	61	57	
Tjilatjeng	167	115	84	58	67	86	57	64	59	62	67	56	53	60	61	57	
Pontjonegoro	212	200	161	184	134	153	152	166	166	110	182	175	114	146	161	142	
Panumpang	152	118	121	115	115	162	152	165	167	177	158	156	146	105	148	131	
Palang	472	226	205	235	169	282	161	221	217	152	203	233	121	148	201	198	
Banjoemas	201	211	146	222	136	188	152	210	196	132	227	175	123	211	196	186	
Gondang	270	157	140	225	126	285	151	183	186	137	226	199	115	206	205	170	
Poeloenggan	261	211	132	222	167	278	173	206	227	190	217	243	170	227	223	228	
Koeloez-Koelo	169	165	162	172	123	142	112	113	111	111	111	93	97	112	113	119	
Kendal	479	124	113	140	107	128	115	127	110	117	129	139	80	125	129	119	
Samarang	169	191	149	108	115	182	124	118	191	160	206	269	135	197	169	169	
Samarang	178	161	114	134	124	133	126	144	116	128	171	126	92	122	168	134	
Oemrang	210	201	150	171	136	146	125	164	189	151	204	204	101	167	179	170	
Magelang	200	186	112	181	138	152	128	179	176	156	196	217	133	167	174	171	
Widjaja	231	192	169	183	134	133	134	159	143	159	149	159	107	147	150	141	
Banjoehras	165	147	154	182	127	141	111	115	108	126	157	175	112	116	130	121	
Boeroe	251	203	153	171	120	169	127	179	157	135	162	154	104	183	163	151	
Groes	178	143	117	182	128	164	115	178	126	183	163	143	107	157	163	157	
Djagarwa	472	133	113	132	95	120	124	137	114	116	162	111	77	140	140	134	
Klaten	145	154	119	116	94	120	121	167	114	108	149	134	81	144	140	131	
Kudus	212	162	129	151	131	131	163	161	134	145	193	162	96	171	158	139	
Soyewarta	479	191	116	180	115	119	126	181	145	169	134	122	98	136	129	139	
Pudjaja	414	165	114	166	81	127	120	133	139	118	193	127	103	124	113	124	
Parit	125	141	116	116	116	130	129	121	121	107	157	157	87	111	116	125	
Konjiang	161	100	69	105	55	65	55	72	104	87	90	102	102	132	118	107	
Boentjoe	161	100	69	105	55	65	55	72	104	87	90	102	102	132	118	107	
Soerabaja	111	119	91	131	112	125	96	105	115	87	97	107	96	116	118	108	
Soerabaja	147	111	117	166	97	186	150	163	141	148	167	153	140	138	144	138	
Soerabaja	171	126	108	139	89	130	117	125	124	135	152	141	91	180	150	134	
Madien	146	111	102	110	72	82	102	122	102	122	102	101	90	95	117	106	104
Blitar	111	211	168	123	115	20	121	105	135	152	112	184	130	93	132	107	
Malang	210	210	180	136	117	113	115	127	162	153	141	119	111	97	147	134	
Mojokerto	157	129	102	124	76	78	92	115	88	86	176	118	81	121	103	107	
Soerabaja	137	120	113	115	133	163	120	83	104	98	144	94	68	144	111	163	
Soerabaja	167	111	110	115	153	192	128	141	127	112	147	136	115	126	114	126	
Soerabaja	144	121	122	122	148	148	148	150	148	148	148	148	148	148	148	148	
Soerabaja	111	119	91	131	112	125	96	105	115	87	97	107	96	116	118	108	
Soerabaja	147	111	117	166	97	186	150	163	141	148	167	153	140	138	144	138	
Soerabaja	171	126	108	139	89	130	117	125	124	135	152	141	91	180	150	134	
Soerabaja	146	111	102	110	72	82	102	122	102	122	102	101	90	95	117	106	104
Soerabaja	111	211	168	123	115	20	121	105	135	152	112	184	130	93	132	107	
Soerabaja	210	210	180	136	117	113	115	127	162	153	141	119	111	97	147	134	
Soerabaja	157	129	102	124	76	78	92	115	88	86	176	118	81	121	103	107	
Soerabaja	137	120	113	115	133	163	120	83	104	98	144	94	68	144	111	163	
Soerabaja	167	111	110	115	153	192	128	141	127	112	147	136	115	126	114	126	
Soerabaja	144	121	122	122	148	148	148	150	148	148	148	148	148	148	148	148	
Soerabaja	111	119	91	131	112	125	96	105	115	87	97	107	96	116	118	108	
Soerabaja	147	111	117	166	97	186	150	163	141	148	167	153	140	138	144	138	
Soerabaja	171	126	108	139	89	130	117	125	124	135	152	141	91	180	150	134	
Soerabaja	146	111	102	110	72	82	102	122	102	122	102	101	90	95	117	106	104
Soerabaja	111	211	168	123	115	20	121	105	135	152	112	184	130	93	132	107	
Soerabaja	210	210	180	136	117	113	115	127	162	153	141	119	111	97	147	134	
Soerabaja	157	129	102	124	76	78	92	115	88	86	176	118	81	121	103	107	
Soerabaja	137	120	113	115	133	163	120	83	104	98	144	94	68	144	111	163	
Soerabaja	167	111	110	115	153	192	128	141	127	112	147	136	115	126	114	126	
Soerabaja	144	121	122	122	148	148	148	150	148	148	148	148	148	148	148	148	
Soerabaja	111	119	91	131	112	125	96	105	115	87	97	107	96	116	118	108	
Soerabaja	147	111	117	166	97	186	150	163	141	148	167	153	140	138	144	138	
Soerabaja	171	126	108	139	89	130	117	125	124	135	152	141	91	180	150	134	
Soerabaja	146	111	102	110	72	82	102	122	102	122	102	101	90	95	117	106	104
Soerabaja	111	211	168	123	115	20	121	105	135	152	112	184	130	93	132	107	
Soerabaja	210	210	180	136	117	113	115	127	162	153	141	119	111	97	147	134	
Soerabaja	157	129	102	124	76	78	92	115	88	86	176	118	81	121	103	107	
Soerabaja	137	120	113														





m.m. 210,000

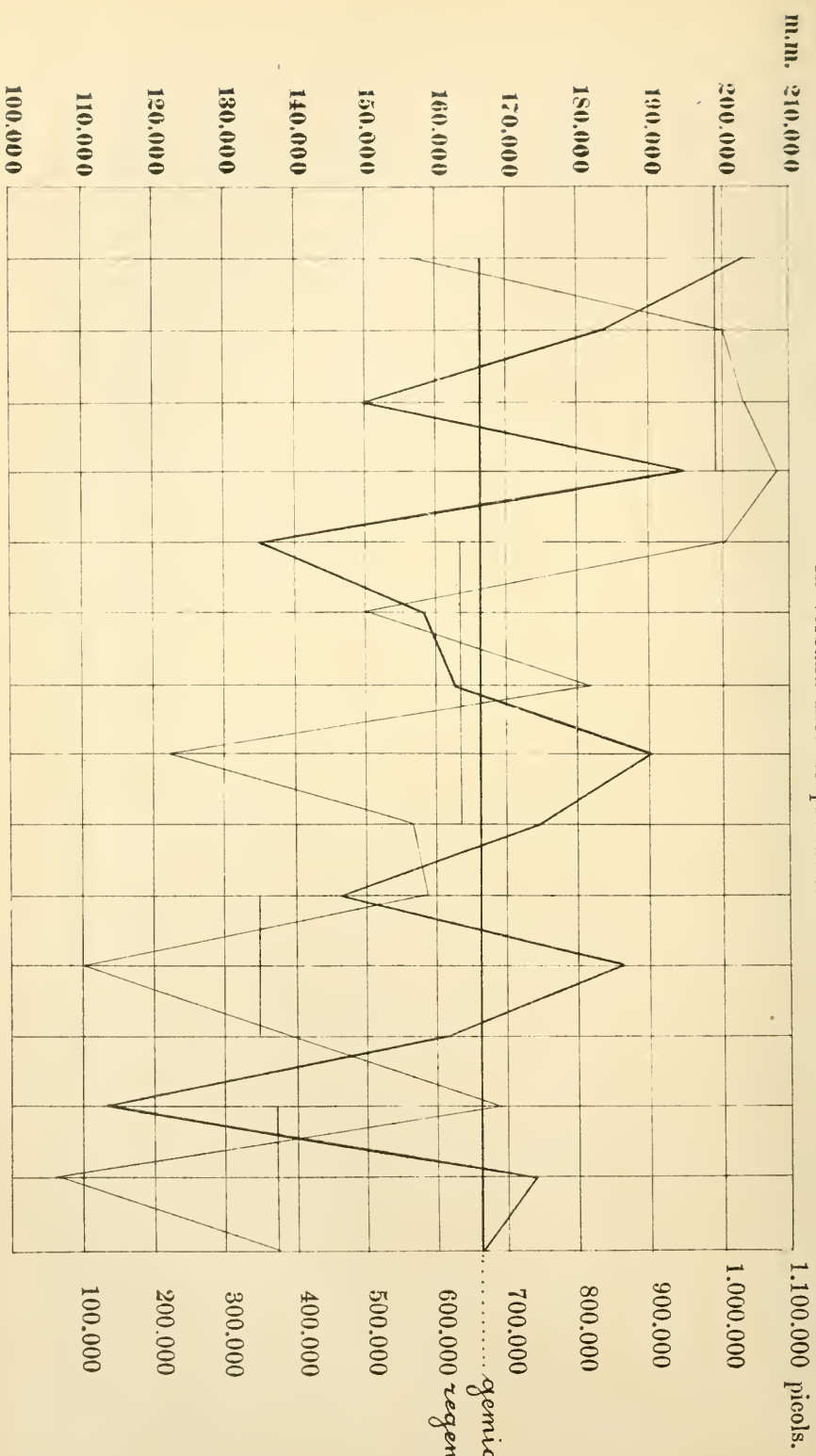
Totale hoeveelheid gevallen op 69 regenstations op Java en Madoera in de jaren 1879 tot 1893.





Totala hoeveelheid gevallen regen op 69 regenstations op Java en Madoera in de jaren 1879 tot 1893.

in verband met de productie.

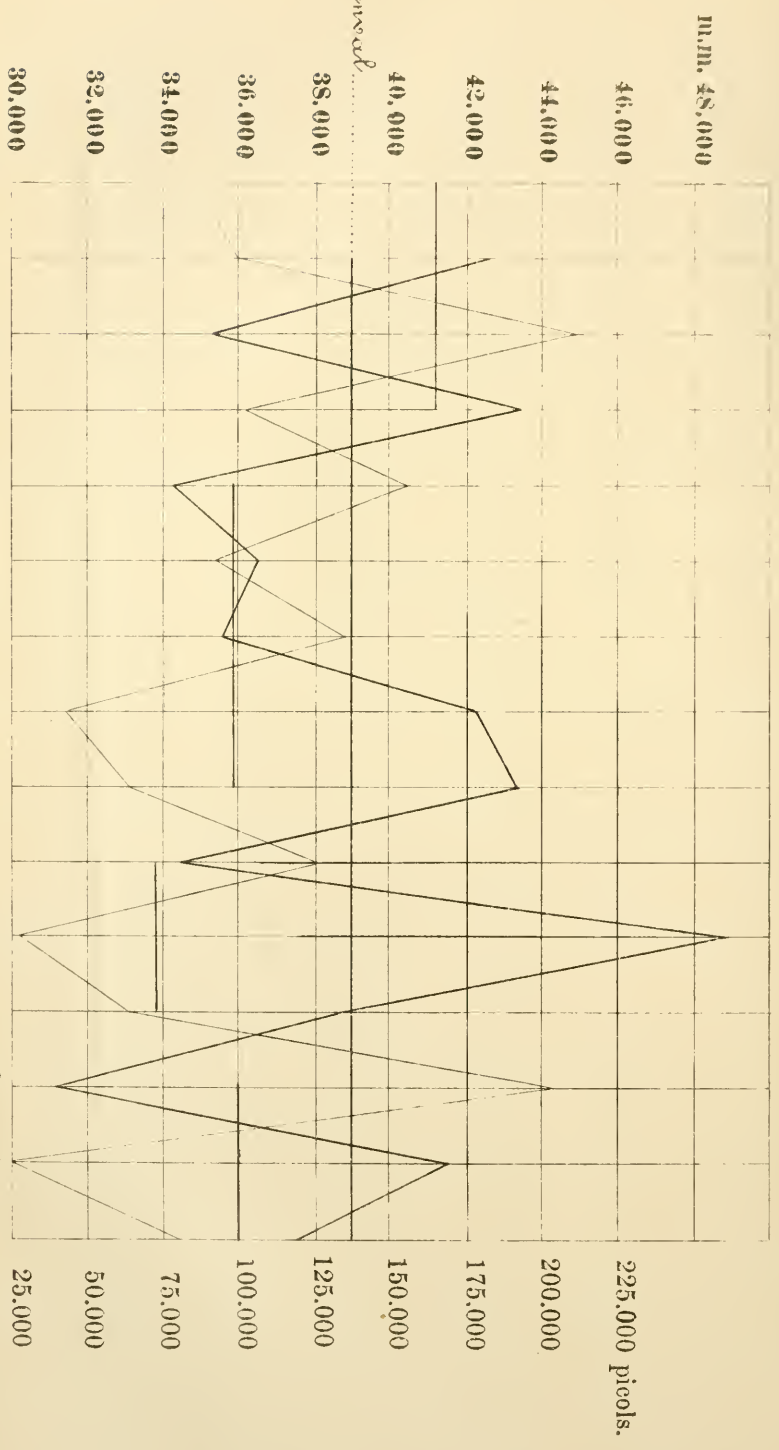


Handwritten notes in the top left corner, possibly including a signature or date.

oogstjaren  
regenjaren



Preanger-Oogsten van 1880 tot 1894 in verband met den regenval in dat Gewest.

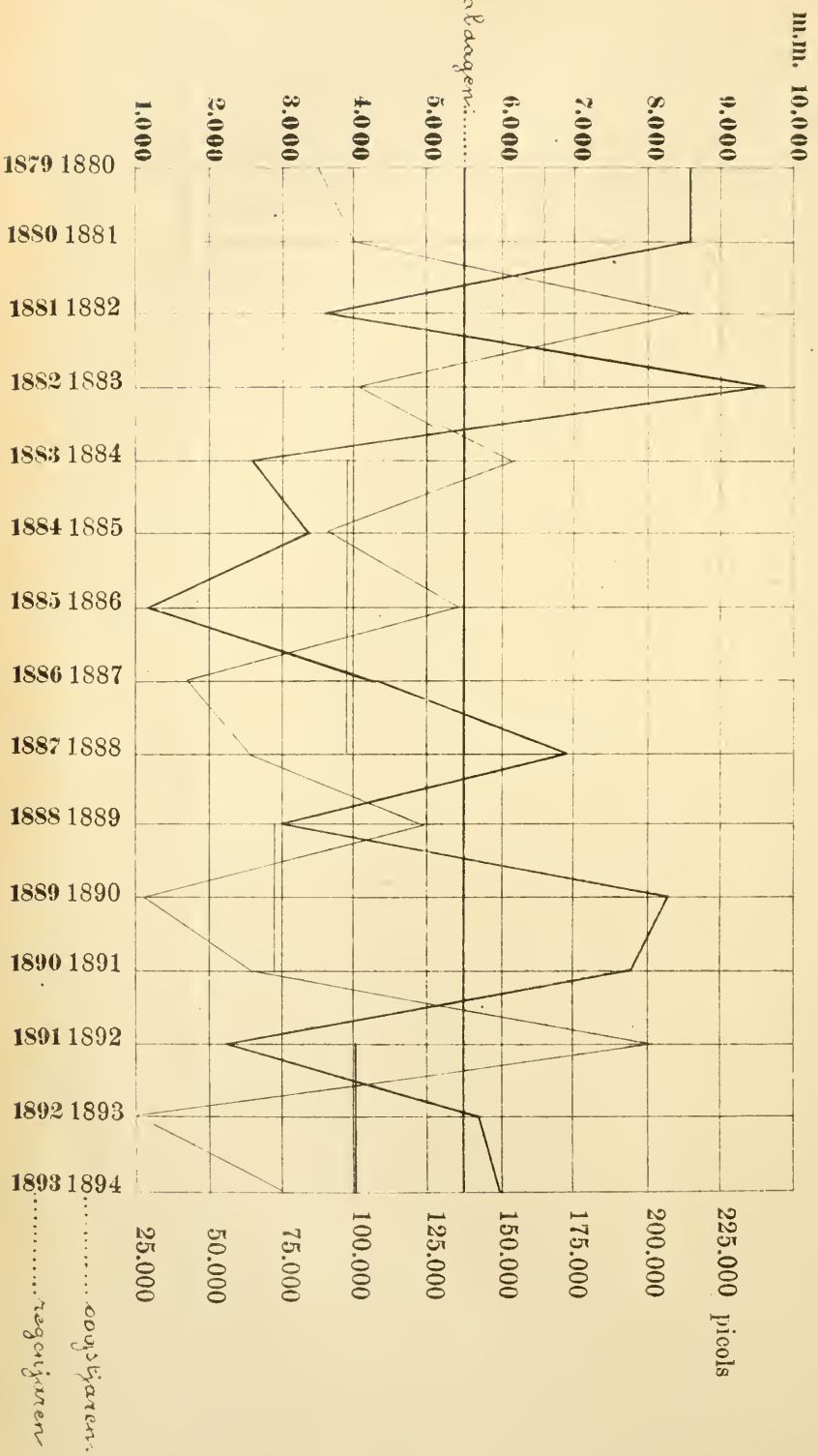


mm. regenval

oogstaren  
regenjaren



Preanger-Oogsten en Oost-moesson-regen.



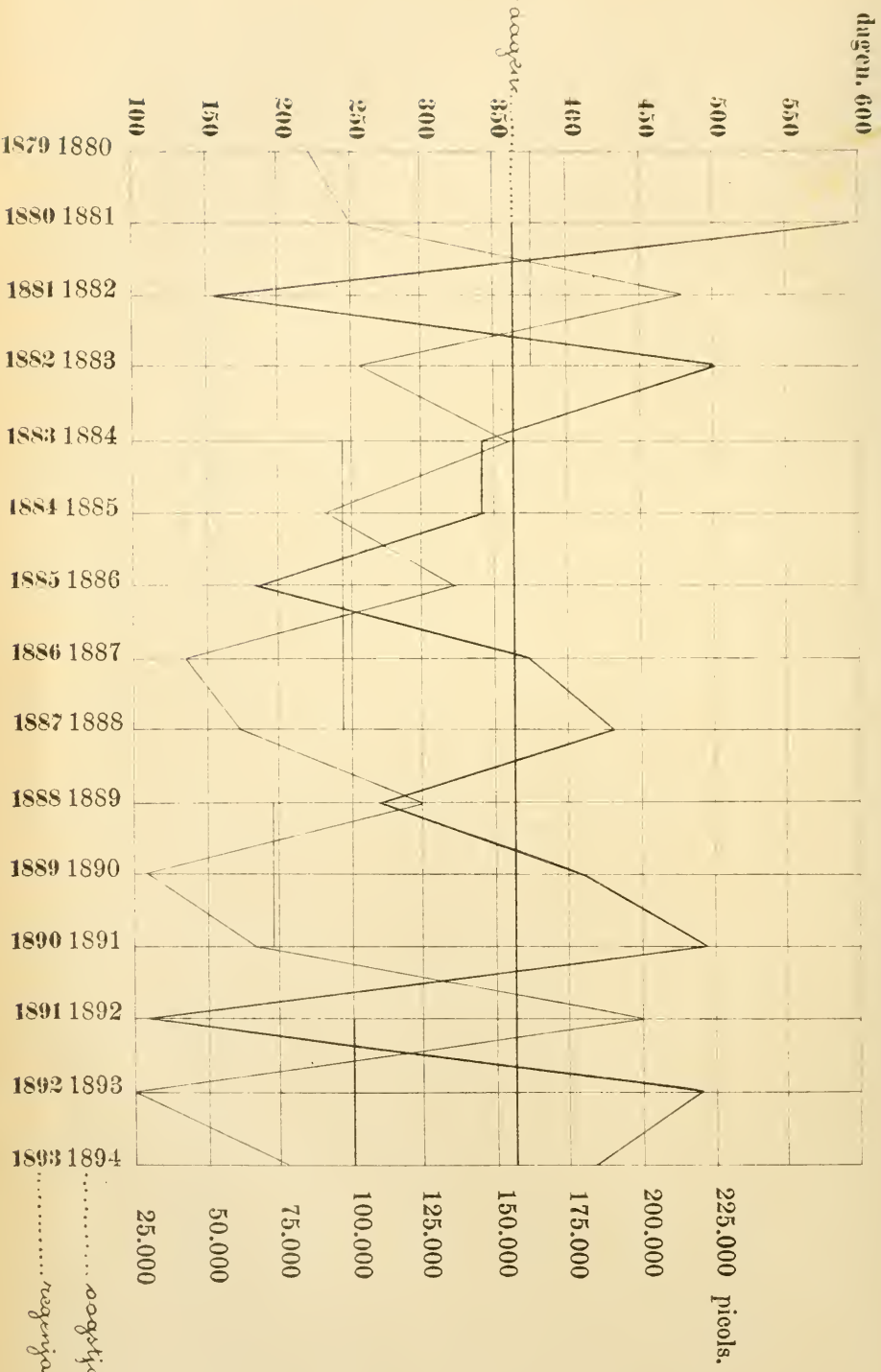
Preanger-Oogsten

Oost-moesson-regen





Preanger-Oogsten van 1880 tot 1894 in verband met het aantal regendagen in dit Gewest in de maanden Augustus, September en October.



Verbondt by Soegemeester A. I. 1896

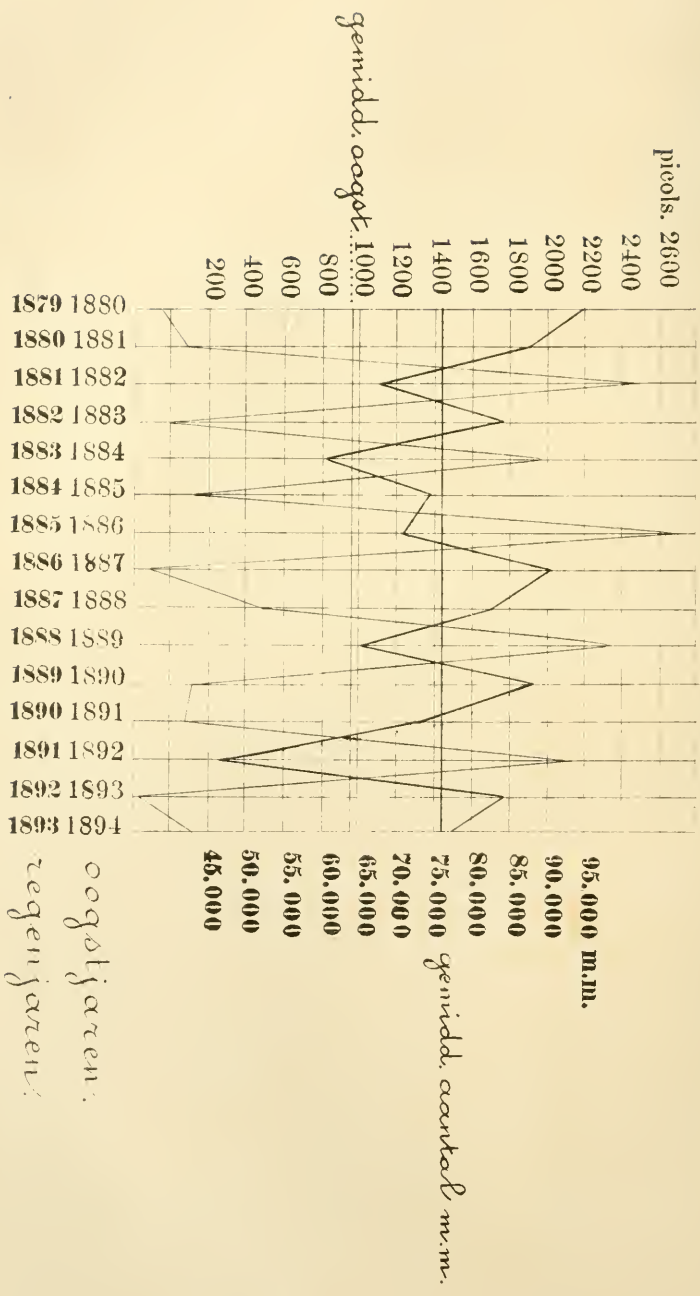
..... aantal dagen.

..... oogstjaren.  
..... regenjaren.



Koffieproductie in de afdeling Poerbolinggo.

Regenval op 30 regenstations in Midden-Java.



## PLANTEN-ANIMISME OP JAVA.

DOOR  
A. G. VORDERMAN.

---

Het Polynesische volksbegrip, dat aan sommige planten het bezit van een ziel toekent, is ook op Java terug te vinden. Meerdere voorbeelden daarvan worden dan ook in de literatuur over dit onderwerp aangetroffen.

Ten aanzien van de rijstplant vooral zijn deze duidelijk sprekend.

Prof. D<sup>r</sup>. G. A. WILKEN beweert in zijn werk over het animisme bij de volken van den Indischen archipel, dat de Javaan het eenmaal bestaande begrip van de bezieling van dit gewas verbonden heeft aan de van de Hindoe's overgenomen vereering der godin van den landbouw ŚRI of zooals zij op Java heet: *Dewi SRI*, de echtgenoot van *VIŠHNOE*.

Dit betoog vereischt echter eenige toelichting.

Van animisme door de Hindoe's in Britsch Indië aan de rijstplant toegeschreven, heb ik in de mij ten dienste staande literatuur niets aangetroffen. Wel echter, dat die Hindoes de rijst beschouwen als het zinnebeeld van rijkdom of fortuin.

„Op een Donderdag in de maand *Pauscha* (van December tot Januari), nadat de nieuwe padi geogst is, wordt een maat bestemd voor granen en van rotan gevlochten, in het Bengaalsch *rek* genaamd, gevuld met versehe rijst, goud- en zilverstukken en koperen munt en daaraan toegevoegd eenige schelpjes, die in Afrika als munt gelden, *kauri* genaamd, en het geheel vereerd als de vertegenwoordiging van de godin des overvloeds.

„Dit toestelletje wordt in een schoonen aarden pot opgeborgen en tot vereering op een Donderdag in de eerstvolgende drie Hindoe- maanden onder ceremonieel naar buiten gebracht.

„Het is de huiselijke vorm, waarin die godin bij een landbouwwolk „als de Hindoes, die voornamelijk van rijst leven, vereerd wordt” Van deze godin LAKSHMI of ÇRI worden nog vele afbeeldingen in steen, uit den Hindoetijd afkomstig, hier op Java aangetroffen. Het zijn meestal staande of zittende vierarmige beelden met lotuskussen, achterstuk en glorie en als attriboot een lotusbloem in een der handen, terwijl zich soms een korenaar in een der achterhanden bevindt. Ook langs de muren van zwem- of badbassins uit den Hindoetijd wordt soms een afbeelding dezer godin opgemerkt, waarbij de borsten doorboord zijn en gediend hebben om het immer stroomend water overvloedig aan te voeren.

De in het Madioensche gevonden steenen graantempels zijn voorstellingen in het klein der hedendaagsche rijstschuren (loemboeng).

Volgens GROENEVELDT waren die tempeltjes waarschijnlijk gewijd aan ÇRI, in hare hoedanigheid van godin van het graan, en in de nabijheid der rijstvelden geplaatst.

De betrekking van deze godin tot de rijstplant is hierdoor voldoende toegelicht.

Het idee van animisme is door de Javanen op de plant overgebracht en het ligt voor de hand, dat zij *Dewi SRI*, door hun godsdienstleeraars als godin der fortuin, onder andere door middel van rijst, vereerd, als oorzaak der bezieling gingen beschouwen.

Hoe ingeworteld dit begrip nog is bij de hedendaagsche bevolking vernam ik ten vorigen jare te Tjabang-boengin (residentie Batavia), waar de rijst nooit op een Maandag mag gesneden worden. Als reden hoorde ik opgeven, dat het eenige malen was voorgekomen, dat halmen, op Maandag gesneden, een bloederig vocht bleken te bevatten. Een dergelijk verschijnsel kan wellicht ontstaan zijn door inwerking van micro-organismen binnen den halm, doch de Inlanders schreven het toe aan de menstruatietijd van *Nji-SRI*. Wie echter *Nji-SRI* was kon niemand uit het Mohamedaansche gezelschap, waarin het mij medegedeeld werd, vertellen.

Karakteristieke verhalen over de bezieling van het rijstgewas zijn bij SOLLEWIJX GELPKE in diens „Rijstcultuur in Italië en op Java” en bij WILKEX in het bovenaangehaalde werk te lezen, waaruit ik enkel in 't kort citeer: de vermenging van het water, dat naar de beplante sawahs vloeit met *ampoh* en *roedjak*, versnaperingen waarop Inlandsche vrouwen, vooral ten tijde van zwangerschap belust zijn.

Bij de vruchtzetting namelijk wordt de rijst in de meening van den Inlander zwanger en om de planten uit berekening welgevallig te zijn, worden zij evenals zwangeren, die „gelusten” hebben, getraceerd op *roedjak* en eetbare aarde.

Het ligt echter in de bedoeling door dit opstel de litteratuur over planten-animisme met eenige voorbeelden, die minder bekend zijn, te vermeerderen.

Deelde ik zooeven iets mede over de zoogenaamde zwangerschapsgelusten of *ngidam* van Inlandsche vrouwen, dan meene men niet dat deze zich beperken tot het bovenvermelde genotmiddel en de tusschenspijs *roedjak*. De vreemdste zaken worden soms verlangd en het wordt als plicht van den echtgenoot beschouwd, aan haar verlangen zooveel mogelijk te voldoen.

Nu groeit overal op Java op vochtige plekken de wilde of ongecultiveerde vorm van de kladi, *Colocasia antiquorum* SCH. te Batavia *kladi oetan* geheeten.

Deze wilde kladi dient nooit tot voedingsmiddel voor den mensch door de menigte raphiden van oxaalzure kalk, die daarin voorkomen en die bij het gebruik prikkelend werken op lippen, tong en gehemelte.

Varkens echter laten zich die zetmeelhoudende stengelknol, met de stengels fijn gehakt, in onbereiden staat goed smaken en versmaden dit voedsel niet het minst. Vandaar de meening dat de *kladi oetan* voor varkens bestemd niet prikkelt, doch wèl voor den mensch.

Heeft eene Inlandsche zwangere haar lust gesteld op sajor van *kladi oetan*, dan gaat de echtgenoot de plant zoeken, maar neemt, vóór hij de plant uitrukt, de voorzorg luid te knorren als een varken, om de plant in den waan te brengen, dat zij

moet dienen voor zulk een dier en dus minder prikkelend zal zijn.

Wie *botjah angon* zijn, weet iedereen, die eenigen tijd in het binnenland vertoefde.

Inlandsche knapen uit den landbouwersstand van 7—10 jarigen leeftijd, die met buffels, sapi's, geiten of schapen worden uitgezonden om het vee te weiden en ter gelegener tijd naar den kraal terug te voeren. Zij zijn echte Javaansche kwâjongens. Is er een feestje in de buurt, honderd tegen één, dat zij hun kudde, die veilig op de afgesneden sawahs graast, in den steek laten om te *nonton*, waarbij de kennis der omgevende natuur, die zij op hun tochtjes opdoen, hen te stade komt om een goed plaatsje vooraan te krijgen.

Wee den volwassen toeschouwer, die hen in den weg staat en hun het uitzicht belet! Met een glagah-rietje, waarin de haartjes van de beruchte jeukeboontjes, *rerawèan* (*Mucuna prurita* Hook.) worden deze ongemerkt onder de kleederen geblazen, tot dat de man genoopt is zich hevig krabbende te verwijderen. Op hun zwerftochtjes met het vee vangen zij niet alleen uit tijdverdrijf allerlei insecten, maar peuzelen ze ook in gepoften staat op.

Een uitvoerige beschrijving van de insecten, die door Javaansche herdersjongens onder het weiden gezocht en gegeten worden, kwam voor op de Amsterdamsche koloniale tentoonstelling van 1883 en was ingezonden door den Malangschen zendeling KREEMER. Niet alleen insecten maar ook allerlei in het wild groeiende vruchten zijn van hun galing.

Nu moet in het Madioensche een heester voorkomen, waarvan de vruchtjes volgens Javaansche begrippen *niet* schadelijk zijn voor apen, doch *wel* voor menschen. Het karbouwenhoedertje in zijn kwaliteit van omniphaag versmaadt echter dit vruchtje niet, maar neemt vóór het plukken de voorzorg te kochelen als een aap, om de plant op het dwaalspoor te brengen en te doen denken, dat hare vrucht door een dergelijk dier genuttigd zal worden.

De zaden van de *ketjoeboeng*, *Datura alba* N. ab E. en *Datura*



*fastuosa* L., worden onder anderen soms gebruikt om gevaarlijke booswichten, die gearresteerd moeten worden en voor wien men bevreesd is, wêrloos te maken, zoodat zij zich zonder weerstand te bieden laten overvallen en knevelen. Een gewezen djaksa noemde dit procédé: *bekin mabok mabok lalar*, dat is, in den toestand brengen van een dronken vlieg. Daartoe worden de ketjoeboengzaden fijn gemaakt en met koffie vermengd, hem toegediend met de hulp van eene door de politiedienaren omgekochte Dulcinea, bij wie hij zijn intrek genomen heeft, die hem in half verdoofden toestand aan zijn belagers overlevert. Bij het plukken der vruchten heeft een handeling plaats, die zoowel op veronderstelde bezieling der plant berust, als op transmigratie. (1)

Wenscht men dat de persoon, voor wien de zaden bestemd zijn, slaperig zal worden, dan bootst men de allures en het snorken van een mensch na. Moet hij vroolijk zijn en veel praten dan babbelt en lacht de plukker en zoo het in de bedoeling ligt hem te doen dansen zoo geschiedt de pluk onder tandakkende bewegingen.

Het is een bekend feit, dat op Java tot verdelging van schadelijk gedierte, als tijgers en wilde varkens, de bast dient van den *Sarcolobus narcoticus* (2), een Javaansche plant, waaro ver nog onlangs een zeer interessant artikel van den hand van Dr. GRESHOFF verscheen in de Indische Mercur van 19 October 1895 en in de 2e aflevering van Nuttige Indische Planten van denzelfden auteur, als extra bulletin uitgegeven door het Koloniaal Museum te Haarlem.

Niet alleen, dat deze plant in de meening der Inlanders tot de bezielde behoort, maar zonderling genoeg beweren zij, dat de bast enkel als vergift werkt op viervoetige dieren en niet op menschen.

---

(1) Over de leer der transmigratie leze men het opstel in het Feestalbum voor Professor VETH: De transmigratie- en signaturenleer in de Javaansche geneeskunde.

(2) in het Bataviaasch Maleisch *pelèrkambing* geheeten. Elders op Java *walikambing*, *kalakkambing*, *olagambing*, *worwarikambing*. en op Madoera *lèrkamphing*, genaamd.

Deze beide gegevens voor oogen houdende is het niet onaanvaardig na te gaan hoe de pluk geschiedt door een giftmenger van beroep, die in het Krawangsche woont en die een groote reputatie heeft bij de Chineesche landhuurders in den omtrek op Bataviaasch gebied. Binnen eenige maanden heeft hij op het land Tjibaroesa meer dan 600 wilde varkens vergiftigd en buitgemaakt. Met veel succes is daarop de giftmenger in het Tjabangboeginsche werkzaam geweest, waar de jonge klapperaanplant door wilde varkens dreigde vernield te worden. Hij is peranakan-Chinees en zijn bedrijf levert hem voldoende inkomsten op, daar hij voor *f* 15 's maands door de eene of andere Chineesche kongsie wordt ingehuurd, vrij rijst en thee krijgt en de opbrengst der gedooide varkens tot dengdeng bereid, hem ten goede komt.

Zijn succes, zegt men, hangt niet alleen af van het middel, maar ook van de minutieuse voorzorgen, die hij neemt bij den pluk der plant.

Wanneer hij het materiaal in de Krawangsche of Tjabangsche strandbosschen gaat zoeken, moet hij nuchter zijn en mag hij sedert den vorigen avond niets gegeten hebben.

Bespeurt hij de plant, dan moet hij zich doodstil ontkleeden en haar op handen en voeten loopende benaderen, opdat deze denke, dat een hongerig viervoetig dier in de nabijheid is.

Daarna bijt hij in den stengel en eerst dan is de illusie voor de walikambing-plant volkomen en is zij zoo giftig mogelijk.

Nu kan hij gerust zijn kleeding weder gebruiken en de ranken afsnijden, die hij noodig heeft, maar spreken mag hij niet tot de bereiding afgeloopen is, die daarin bestaat, dat na verwijdering van den buitenbast, de binnenbast geschrapt en gedroogd wordt, waarna hij fijn gestampt wordt tot een grof poeder.

Bij het schrapen moet er nog op gelet worden, dat hij dit naar zich toe verricht. Heeft hij het ongeluk van zich af te schrapen, dan zullen de vergiftigde varkens ver van de plaats waar het vergift gegeten is, verlamd worden, doch verricht hij het schrapen naar zich toe, dan zijn zij na het nuttigen

niet ver te zoeken en gemakkelijk met een lans af te maken.

Dit laatste berust op transmigratieleer.

Met het bereide poeder, dat nog altijd bezielde schijnt, moet voorzichtig worden omgegaan. Zoo beweert men dat het alle giftige werking verliest, wanneer het nabij een lijk gebracht wordt of wanneer een lijk het huis, waarin men het preparaat bewaart, wordt voorbijgedragen.

Het poeder wordt geacht te denken, dat het dan zijn plicht reeds gedaan heeft.

In de Cheribonsche desa *Tjilantjing* zag een mijner vrienden eenige inlanders in een kring om een *tetampa* loopen waarop walikambing-bast te drogen lag en daarbij de knorrende geluiden van varkens nabootsen. Met het oog op het bovenstaande kan daaraan geen andere beteekenis worden gehecht, dan het middel tot ijver aan te sporen en bijzonder vergiftig te zijn, als zijnde bestemd voor varkens.

De administrateur van de *Tegalwaroe-landen*, THE BAN SIOE in het Krawangsche, had de vriendelijkheid voor mij te informeeren naar den pluk en de bereiding der walikambing, die zijn prauwvoerders op hun tochten langs de Tjitaroem medebrachten.

Zijn mededeelingen, voor zooverre daarbij animisme in het spel is, komen op het volgende neder.

Zoodra de prauwvoerder ze gesneden en naar de aanlegplaats gebracht heeft, moet hij zich aan den wal of in de prauw nederleggen en zich herhaaldelijk omwentelen.

Bij het schrapen der bast mogen geen anderen tegenwoordig zijn, die wellicht door te praten en dus door de menschelijke stem te doen hooren, de werkzaamheid van het preparaat zouden in gevaar brengen.

Wanneer het poeder met het lokaas, *děděk*, suikerriet als anderszins, vermengd en op de plaats, waar wilde varkens verwacht worden, nedergelegd is, moet de persoon, die dit werk verricht, zich daarna op den grond heen en weer werpen en zich verwijderende een Mohamedaanschen lijkzang aanheffen.

Dit alleen wat betreft het geloof aan bezieling van den *Sarcolobus* op West Java.

Het is echter opmerkelijk dat in het Poegersehe, residentie Besoeki, de walikambing-pluk op dezelfde wijze plaats heeft als waarop deze door den Krawangsehen giftmenger geschiedt, gelijk mij medegedeeld werd door den houtvester KOORDERS, belast met het onderzoek der Javaansche boschboomflora. Zelfs gaat men daar verder en bindt de plukker, die op handen en voeten loopende de plant benadert, zich alvorens een dierenstaart aan, natuurlijk om de illusie der plant volkomen te doen zijn.

*Batavia*, 6 Maart 1896.

---

## EEN SCHADUWBOOM VOOR KOFFIE.

---

Nu door de onderzoekingen van Dr. J. M. Janse geconstateerd is, dat de dadapziekte reeds over geheel Java in meerdere of mindere mate voorkomt, is het van het hoogste belang, dat getracht worde een anderen boom te vinden, die, zij het dan ook niet aan alle, dan toch aan de meeste eischen die aan een schaduwboom voor koffie gesteld moeten worden, voldoet.

Wat de deugden en gebreken zijn der thans meest gebruikelijke, zooals *Albizzia moluccana* (Sengon laut) en *A. stipulata* (Sengon) is voldoende bekend.

De laatste heeft zeer zeker vele goede eigenschappen, maar, vooral daar, waar het er op aankomt reeds bestaande tuinen, die door het afsterven der dadap buiten schaduw geraakt zijn, op nieuw onder schaduw te brengen, groeit die boom wel wat langzaam. Hier althans (op het Janggebergte in het district Gading der afdeeling Kraksaän) kost het verbazend veel moeite en tijd hem boven de drie- en vier-jarige koffieboomen uit te krijgen, en wat in 't leven blijft ziet er spichtig en zwak uit.

Of er een boom te vinden zal zijn, die in *elk* opzicht de dadap kan vervangen is niet zeker. Misschien dat het toeval ons op den weg helpt: maar beter is het zooveel mogelijk proeven te nemen om te zien of onder de inheemsche dan wel van elders aangevoerde boomen er een te vinden is, die de best mogelijke eigenschappen voor schaduwboom in zich vereenigt.

Het onderstaande zal duidelijk maken waarom ik vermeen de *hoop* te mogen koesteren een dergelijken boom gevonden te hebben en wel in *Pithecolobium Saman* Benth. Ik zeg uitdrukkelijk „*de hoop te mogen koesteren*”, want zekerheid bestaat daaromtrent nog volstrekt niet.

Nu ongeveer 5 jaren geleden, ontving ik uit 's Lands Plantentuin verschillende zaden van boomen, waarmede ik proeven wenschte te nemen voor schaduwboomen langs de wegen, vooral ter vervanging van den djoear, die zooals bekend is (heeren Suikerfabrikanten kunnen daarvan medespreken) een zeer nadeeligen invloed uitoefent op het in de nabijheid geplante gewas.

Onder die zaden bevond zich ook eene kleine hoeveelheid van bovengenoemden boom.

Een gedeelte der zaden behield ik zelf, een ander gedeelte gaf ik aan den ingenieur Lamminga, toenmaals belast met de uitvoering der Pekalen-werken, die schaduwboomen langs het hoofdkanaal wenschte te planten.

Omstreeks Januari of Februari 1891 werden de zaden uitgeplant op kweekbeddingen op afstanden van  $\pm$  één Rijnl. voet

Na een paar maanden ontkiemden zij zeer regelmatig. Daar, zooals gezegd, het mijn doel was ze voor schaduwboomen langs de wegen te gebruiken, liet ik de planten op de kweekbedding, om hooze stammen te kweken. De planten groeiden zeer snel, en daar ze dicht opeen stonden, *zonder zich te vertakken*, recht naar boven.

Ik liet de boomen op de kweekbedding staan, tot de westmoesson van dat jaar begon in te vallen. Zij waren toen dus ongeveer 9 maanden oud, nog vrij dun en hadden eene hoogte van ruim 3 meter, maar zonder eenigen zijtak van aanbelang.

Zij werden toen overgeplant op de aloen-aloen, die tegenover mijn woning gelegen is.

Hier begonnen zij al spoedig zijtakken te vormen, die zich horizontaal uitstrekten, maar weinig in aantal en slechts dun bebladerd.

De schaduw was dus gering, echter zeer voldoende, of liever juist wat gewenscht wordt voor koffie.

Eerst het vierde jaar kwam hierin eenige verandering, en nu in het 5<sup>de</sup> jaar is de schaduw zeer dicht, *te dicht* voor koffie, maar door het wegsnoeien van enkele takken, kan men hierin elke verandering brengen, die men wenscht.

Een der boomen (er zijn er zeven) die het beste recht opgegroeid is, vertakt zich eerst op een hoogte van 3 meter in tweeën. De eigenlijke kruin wordt echter eerst op een hoogte van 5 meter gevormd.

De boom van den grond tot de bovenste bladeren zal  $\pm$  9 meter hoog zijn.

Een oppervlakte van 18 meter middellijn wordt er door beschaduwd.

De omtrek van den stam is op manshoogte ruim 1 meter.

Het blad vertoont veel gelijkenis met dat der *Albizzia moluccana*.

Zoodra de zon ondergaat, sluiten zich de blaadjes niet alleen, maar vouwen zich ook tegen elkaar op, terwijl de steel recht naar beneden hangt, ja zelfs nog eenigszins zich naar den tak toebuigt.

Hierdoor heeft des nachts de lucht vrijen toegang tot het daaronder groeiend gewas.

Zooals bekend is, waait het in den oostmoesson in deze streken zeer fel, toch is bijna geen enkele der zeer lange takken gebroken.

Zooals gezegd, bevonden de boomen zich op de aloen-aloen te Kraksaän, dus in de warmste zone. Hoogstwaarschijnlijk zullen zij echter ook in de hooge bergstreken wel goed gedijen, althans in 's Lands Plantentuin moeten prachtexemplaren voorkomen en ook nog wel elders tot op meer dan 3000 voet.

Wanneer dus door kweeking er voor gezorgd wordt, dat de boom zich niet te snel vertakt, dan heeft hij *uiterlijk alle* eigenschappen, die hem voor schaduwboom in de koffietuinen aanbevelen.

Dit is ook het oordeel van verschillende deskundigen, die de boomen bij mij gezien hebben, doch is het daarom nog volstrekt niet zeker, dat hij ook bruikbaar zal blijken te zijn, daar het zeer goed mogelijk is, dat hij den grond te veel uitput en dus op die wijze de koffieboomen te veel benadeelt.

Dit kan natuurlijk alleen door proeven worden uitgemaakt. Ik heb echter veel hoop, dat die gunstig zullen uitvallen. Zoo

verneem ik dat in 's Lands Plantentuin de cacao zeer goed in de schaduw van *Pithecolobium* groeit, en hier op de aloen-aloen groeien een jonge *tjemara* en een palm (*Oreodora*) in de onmiddellijke nabijheid van een der boomen, zonder eenig nadeel daarvan te ondervinden.

Het meeste echter wordt ik in die goede opinie versterkt, door een bericht voorkomende in de laatst verschenen Indische Mercur (21 December 1895 bladz. 737) luidende:

Schaduwboomen voor koffie: „Een boom, die in de Repu-  
„blik Columbia hooggesschat wordt als schaduw voor koffie,  
„wordt beschreven in den volgenden interessanten brief van  
„Kew geadresseerd door den heer R. B. White, gedateerd  
„Palmira 6 Aug. j.l. De boom is geïdentificeerd als *Pithe-*  
„*colobium polycephalum*, Benth., en is door Miers ook nabij  
„Rio de Janeiro gevonden. De heer White schrijft: Hier-  
„nevens sluit ik eenige zaden in van een boom, die hier met  
„veel succes als schaduw voor koffie gebruikt wordt. Hij heeft  
„bloemen als kleine witte bollen, juist even groot als die der  
„sensitieve plant, lange, platte, samengedrukte peulen met 15  
„tot 20 zaden. De peulen openen zich niet, daar zij bijeenge-  
„houden worden door sterke randaderen; zij breken eenvou-  
„dig stuk als zij rotten.

„Niemand hier kent den naam van den boom, ook niet de  
„heer Lehmann, dien ik er naar vroeg.

„Hij is enkel inheemsch te Antioquia en groeit in eene  
„gemiddelde temperatuur van 75° Fahrenheit.

„Hij heeft liefst steenachtigen armen bodem. Een boom van  
„18 maanden oud, dekt 144 vierkante yards grond (12 × 12).  
„Hij gaat des nachts slapen, zoodat de dauw en de koele lucht  
„de koffie kunnen bereiken.

„Jong zijnde, is het hout zacht, doch bij het ouder wor-  
„den krijgt het een rood hart, en wordt duurzaam en hard.  
„Het u toegezonden zaad is gebaad in eene oplossing van koper-  
„sulfaat, en is geloof ik goed, zoodat gij enkele zaden bij  
„wijze van curiositeit te Kew kunt beproeven, en de rest  
„opzenden naar een onzer tropische Koloniën ter onderzoek.



„Volwassen zijnde wordt deze boom 50 voet hoog met eene uitspreiding van minstens 50 voet naar alle zijden. Hij is onovertreffbaar als schaduwboom niet veeleischend en put den bodem niet uit. Hij spreidt zich horizontaal uit, geeft goede schaduw, niet te dicht, en gedurende den nacht kan de dauw de planten er onder verfrissen.

„De bladeren maken geen vuil op de plantage en zijn te klein om zwammen of schimmels te herbergen (1). Hij wordt gemakkelijk gesnoeid en in vorm gebracht.”

Zooals men ziet komt de beschrijving van dezen boom bijna geheel overeen met die van *Pithecolobium Saman*, echter niet geheel, want deze heeft roodbruine bloemen (in den vorm van kwasten) en de in de Indische Mercurius beschreven heeft witte bloemen. Men heeft hier dus niet te denken aan een toevallig verschil van naam, maar wel degelijk aan een verschil in soort.

Het is dus mogelijk, dat hoewel de *P. polycephalum* den grond niet uitput, het later blijken zal, dat de *P. Saman* dit wel doet. Daar echter de boomen in elk geval zeer nauw met elkaar verwant zijn, is dit een reden te meer om de hoop te mogen koesteren, dat ook de *P. Saman* dit niet zal doen. (2)

Hoe dit zij, het beste zal wel wezen, de proeven met *P. Saman*, waarmede in deze afdeeling ook op verschillende particuliere ondernemingen, op mijne aansporing reeds eenige maanden geleden begonnen is, niet te staken. Mochten later zaden van *P. polycephalum* verkregen kunnen worden, dan zal het zeer zeker alle aanbeveling verdienen, ook daarmede proeven te nemen.

---

(1) Dit is natuurlijk onjuist.

(2) Zooals uit het Verslag van 's Lands Plantentuin over 1893 blijkt, nauw van Romburgh waar, dat niet alleen aan de wortels van jonge planten, maar ook aan die van oude boomen, de aan de Leguminosae eigene wortelknolletjes gevonden worden. De gegronde verwachting bestaat dus, dat de boom aan den grond niet, of weinig, *stikstof*-verbindingen onttrekt, ja onder gunstige omstandigheden zelfs den bodem rijker aan zulke verbindingen maakt.

Er is echter nog een andere reden waarom ik den *Pithecolobium Saman* wensch aan te bevelen en wel als windbreker.

De ingenieur Lamminga namelijk volgde met de aan hem verstrekte zaden een andere cultuurwijze. Zoodra de jonge plantjes ongeveer een voet hoog waren, werden zij langs het kanaal uitgeplant. Ook hier ontwikkelden de jonge boomen zich zeer goed, maar vertoonden een geheel ander habitus.

De hoofdstam splitste zich vrij dicht boven den grond al dadelijk in drie of vier vertakkingen. Ieder dier vertakkingen ontwikkelde zich op dezelfde wijze als de enkele stam, die door mij geplant was.

Het gevolg daarvan was, dat zich al zeer spoedig een buitengewoon dicht loofdak vormde, waar geen zonnestraal doordringt. Ook deze boomen groeiden zeer snel, zoowel in de hoogte als in de breedte. Een rij van deze boomen zoodanig geplant, dat de takken flink in elkaar grijpen, bijv. op een afstand van 10 à 12 meter onderling, moet dus een scherm vormen, in staat om de felste winden tegen te houden, omdat de kruin zich reeds dicht bij den bodem vormt. Ook daar bleken de boomen goed tegen den wind bestand te zijn, althans ik kon niet bemerken, dat een enkele der zeer lange takken gebroken was.

Voor beplanting van kale steile hellingen en als windbrekers kunnen zij dus uitnemend dienst doen, als men den jongen boom eenvoudig aan zich zelve overlaat en hem zijn natuurlijke groeiwijze laat volgen.

Naar gelang van het gebruik, dat men van den boom wil maken, moet dus de cultuurmethode eenigszins gewijzigd worden.

Ik *vermeen*, dat men het beste zal doen, op de volgende wijze te werk te gaan:

1<sup>e</sup> in het geval men den boom als schaduwboom in nog aan te leggen of nog zeer jonge koffietuinen wensch te gebruiken, legge men de zaden in het begin van den westmossoon uit op kweekbeddingen, op een afstand van één halven Rijnlandschen voet. Zoodra ze voldoende opgeschoten zijn om de overplanting te kunnen verdragen (na 3 of 4 maanden) brenge

men ze over in den tuin op afstanden van 8 of 9 meter. Door tijdige snoeiing worden ze éénstammig gehouden. Na drie of vier jaren zal een rij uitgekapt kunnen worden, zoodat de boomen op 16 of 18 meter afstand komen te staan.

2<sup>e</sup> in het geval men den boom als windbreker wenscht aan te wenden, legt men de kweekbedding op de zelfde wijze aan, maar late na de overplanting de boomen aan hun natuurlijke groeiwijze over. Indien men over veel zaad beschikt, kan ook uitzaaiing op de plaats beproefd worden.

Natuurlijk zal in beide gevallen er voor gezorgd moeten worden, dat de jonge boompjes niet onder het onkruid verstikken.

3<sup>e</sup> Indien men den boom wenscht te gebruiken om oudere koffietuinen opnieuw onder schaduw te brengen, legge men de zaden in het begin van den westmoesson uit op kweekbeddingen, op een afstand van één voet Rijnl. en late ze daar verblijven, tot het begin van den volgenden westmoesson. Er zullen zich dan vrij hooge éénstammige boompjes gevormd hebben, die op 8 of 9 meter afstand in de tuinen geplant worden. Misschien zal men zelfs beter doen den afstand op 4 of 4½ meter te nemen, 1<sup>e</sup> om den tuin *zoo spoedig* mogelijk wat schaduw te geven en 2<sup>e</sup> omdat er allicht een gedeelte van zal sterven, daar de omstandigheden minder gunstig zijn, dan in een nieuw aangelegden tuin, waar de boom zich vrijelijk kan ontwikkelen.

De hier voorafgaande aanwijzingen steunen nog volstrekt niet op in de praktijk verkregen resultaten, daar eerst dit jaar in deze afdeeling de eerste proeven met den *Pithecolobium Saman* als schaduw-boom genomen worden. Alleen op grond van wat ik omtrent de wijze, waarop de boom zich ontwikkelt, heb waargenomen, meen ik deze behandeling te mogen aanbevelen als de *waarschijnlijk meest rationeële*.

Het zal dus in elk geval zaak zijn, de proef op bescheiden schaal te nemen.

Het doel van mijn schrijven is dan ook alleen, de aandacht van belangstellenden in de koffiecultuur op dezen boom te vestigen, daar er, volgens de meening van verscheidene bekwame

koffieplanters, zooal geen zekerheid, dan toch de mogelijkheid bestaat, dat de *Pithecolobium Saman* een geschikte schaduwboom zal blijken te zijn.

Dat het in de hoogste mate aanbeveling verdient, pogingen in het werk te stellen, om zaden van de *Pithecolobium polycephalum* te krijgen, wiens goede eigenschappen reeds bewezen schijnen te zijn, zal wel niet gezegd behoeven te worden.

Kraksån, 10 Februari 1896.

C. J. DE JAAGER.

---

## WATERLELIES.

Sinds eenige jaren legt men zich in Europa toe op de cultuur van waterlelies, *Nymphaea's*; er worden tal van soorten en variëteiten gekweekt. In een opstel, pag. 112 van den vorigen jaargang, gaf ik eene korte beschrijving van eenige dezer fraaie gewassen.

In onderstaand tijdschrift komt een artikel voor van een der grootste liefhebbers van *Nymphaea's* in Frankrijk, den burgemeester van het dorp Temple-sur-Lot, Latour Marliac. Hij kweekt de planten deels in open vijvers, deels in koude en warme kassen al naarmate de streek, waarvan zij afkomstig zijn, in de gematigde, de subtropische of de tropische zone ligt. Hij verdeelt ze, wat betreft de temperatuur, waarin zij het beste gedijen, in drie groepen, harde, half harde en warme. Hoewel niet waarschijnlijk, is het toch niet onmogelijk, dat beide eerstgenoemde hier in de bovenlanden kunnen groeien. Beter gaat het natuurlijk met de laatstgenoemde soorten, waartoe ook de, uit Midden-Afrika afkomstige, prachtige *Nymphaea zanzibarensis* en hare variëteiten behoort.

De volgende beschrijving wordt van de voor ons nog onbekende *N. zanzibarensis* Caspary, gegeven.

De plant heeft ronde bladeren met een sterken bladsteel; de bladschijf is vlak en ruw getand, en heeft 25 à 35 cM. middellijn; de bovenkant is glanzend donkergroen met bleekgroene nerven, die aan den onderkant duidelijker te zien zijn; van onderen heeft het blad een paarse tint, die aan den rand licht en naar het midden donkerder is.

De ondervolgende variëteiten worden er van gekweekt:

*N. zanz.* waarvan de bloemen blauw met blauwe kelkbladeren zijn.

- |                 |          |                               |
|-----------------|----------|-------------------------------|
| <i>N. zanz.</i> | Bloemen, | blauw met witte kelkbladeren, |
| <i>N. zanz.</i> | „        | rose met witte kelkbladeren,  |
| <i>N. zanz.</i> | „        | rose met rose kelkbladeren,   |
| <i>N. zanz.</i> | „        | zeer donker rose,             |

*N. zanz.* Bloemen, donkerblauw met witte kelkbladen,

*N. zanz.*           zeer donkerblauw.

(*Revue Horticole*, No. 24, 1895)

*w.*

---

### DRUIVEN-CULTUUR IN CEYLON.

In de nabijheid van Colombo is een Landbouwschool, waar proeven met verschillende cultures genomen worden; in den laatste tijd zijn daar van de beste soorten Australische druiven geplant, die aanvankelijk zeer goed groeien.

Men heeft op Ceylon algemeen de overtuiging, dat te veel regen na-deelig is voor den groei der wijnstok. Zavetti, de proefnemer bestrijdt zulks; hij zegt, dat, indien men slechts een geschikte plek kiest, waar de grond poreus is en waar het overtollige water spoedig wegvloeit, de nadeelen niet zoo groot zijn. Zoo is door pater Assauw van de Katholieke Zending, te Wahakotte een zeer goed geslaagde aanplant van druiven aangelegd, die aanvankelijk goed groeide, later echter door een buitengewoon natten moesson vernield werd. Zavetti schrijft dit slechte resultaat meer toe aan den harden, taaien grond dan aan de overvloedige regens.

In het noorden, waar het klimaat droger is, zoude de cultuur van den wijnstok waarschijnlijk beter gaan, ofschoon zij nog nooit op uitgebreide schaal beproefd is. Het is lang niet zeker of de cultuur in het groot voordeel zoude opleveren; men zoude het met een duizendtal planten kunnen beproeven. Meer kans van slagen heeft men echter met de cultuur in het klein, langs latwerk. Indien men dan zooveel zorg aan de planten besteedt als aan de kasdruiven in Midden- en Noord-Europa, zal het wel gaan en is men er zeker van smakelijke vruchten te kweken.

(*The tropical agriculturist*, Januari 1896).

*w.*

---

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER  
INRICHTING.

---

EEN ZIEKTE IN DE DELI-TABAK VEROOR-  
ZAAKT DOOR HET TABAKS-AAITJE.

---

VOORLOOPIGE MEDEDEELINGEN

VAN

DR. J. VAN BREDA DE HAAN.

---

In Juni 1893 werd mijne aandacht gevestigd op eenige velden eener afdeeling, met tabak beplant, waar de planten klein en achterlijk bleven, terwijl sommigen reeds vóórdat zij nog eenige neiging toonden om te bloeien, afstierven.

Het verschijnsel was tot een paar naast elkander gelegen velden beperkt, te midden eener uiterlijk, overigens zeer gezonde aanplant.

Toen enkele dezer afgestorven en kwijnende planten werden uitgegraven en daarop de wortels voorzichtig van aarde ontdaan, werden hieraan talrijke aanzwellingen gevonden, soms meerderen vlak bijeen, of wel, nog gescheiden door een oogenschijnlijk gezond en normaal wortelgedeelte.

Zoowel de jongste zijwortels, als de oudere wortels vertoonden deze aanzwellingen, die soms het dubbele tot driedubbele bereikten der afmetingen der gewone wortels.

Noch den administrateur, noch een der andere personen of koelies, was dit verschijnsel bekend, men meende nog nimmer zulk een abnormaal wortelstelsel gezien te hebben.

Daar het verschijnsel zich slechts over eene kleine uitgestrekt-

heid voordeed en aldaar nagenoeg alle planten, die door denzelfden koelie behandeld waren, in meerdere of mindere mate ziek bleken, was reeds van zelve de eerste gedachte, dat eene infectie-ziekte de oorzaak zoude zijn. De aanzwellingen aan de wortels deden aan gallen denken, door een parasiet veroorzaakt, welk vermoeden spoedig bevestiging vond, toen de wortels mikroskopisch onderzocht werden.

Een dwarsdoorsnede door een der aanzwellingen vertoonde talrijke groote holtten, waarin zich het opgezwollen lichaam van een nematode bevond. Door vorm en voorkomen deed zich deze nematode onmiddellijk kennen als een naverwante van het beruchte bieten-aaltje en zoude dus ook waarschijnlijk een *Heterodera*-soort zijn.

Bij dit eerste geval, dat het optreden werd waargenomen van dezen tabaksvijand, viel reeds de scherpe omgrenzing van het aangetaste gedeelte op. Wij zullen later zien, dat dit algemeen het geval is en trachten hiervoor een verklaring te geven.

De afdeeling der onderneming, waar dit verschijnsel zich het eerst voordeed, was op ouden, vrijwel afgeplante, grond gelegen. De bodem bestond uit een rullen, zwarten grond, goed gemest en gedraineerd, waarop zeker in geen jaren tabak was geteeld; de laatste vier jaren had er slechts lalang gegroeid.

Het eerst, dat ik weder van het optreden derzelfde parasiet vernam, was in het voorjaar van 1894. Wel werd nog in 1893 rondgevraagd, of zich hier en daar wellicht bij kwijnende tabak, verschijnselen voordeden, welke aan het parasiteeren eener nematode kon worden toegeschreven: een bevestigend antwoord, of wel zieke planten, werden echter niet ontvangen.

In 1894 werd op dezelfde onderneming, evenwel op eene andere afdeeling, opgemerkt, dat enkele kweekbedden achterlijk bleven. De bibit werd geel en bleef kort en gedrongen; trok men deze plantjes voorzichtig uit, zoo vond men aan de jonge worteltjes talrijke aanzwellingen, soms niet grooter dan een speldeknoop. Bij onderzoek bleken deze aanzwellingen eveneens ontstaan te zijn door galvorming eener nematode.

Langzamerhand kwamen er nu meer berichten in van



abnormale wortel-ontwikkeling en kwijnende tabak, of van bibit, welke niet wilde groeien. In deze gevallen bleek steeds dezelfde nematode, de schuldige te zijn.

Naarmate er zodoende meerdere gegevens konden verzameld worden over het optreden der parasiet, bleek deze over nagenoeg geheel Deli en een groot gedeelte van Serdang verspreid te zijn. Uit Langkat en van de kust werd tot nu toe nog niets gerapporteerd, wat zoude kunnen doen denken aan het voorkomen eener parasitaire nematode.

Des te algemeener is echter de verspreiding in Deli, en het mag betwijfeld worden of deze uitbreiding der plaag eerst van deze laatste jaren dateert.

Veelvuldig toch komt het voor, dat de uitgeplante tabak gaat kwijnen en zich niet normaal ontwikkelt, vele oorzaken kunnen het hunne hiertoe bijdragen; met zekerheid blijkt nu echter, dat het optreden eener nematode in vele dezer gevallen een gewichtige rol speelde.

Daar men de meest in 't oog loopende, specifieke verschijnselen van het parasiteeren der nematoden, eerst duidelijk ziet, wanneer men de wortels uitgraaft en dit met de noodige voorzichtigheid laat geschieden, blijft de oorzaak van het kwijnen der planten dikwerf onbekend, wanneer men zich slechts tevreden stelt met het doorsnijden van den stam. Zoo men hierbij meent niets abnormaals te vinden, worden bodem of weder al spoedig de schuld gegeven van den achterlijken stand der planten.

Was de ziekte dus waarschijnlijk reeds van ouderen datum in Deli opgetreden, in de laatste jaren eerst, werd de aandacht er op gevestigd en den naam van „sakit obi” door de koelies gebruikt. Zoo wordt ook de naam „knolletjes- of aardappel-ziekte” in de laatste jaren meer en meer vernomen en verheugt zich reeds in zekere beruchtheid, nu men is gaan inzien welk gevaar er dreigt.

Moge dan ook het onderzoek dezer ziekte nog niet zijn afge-  
loopen, zoo oordeelden wij het toch nuttig ook in ruimer kring, de aandacht op dit verschijnsel te vestigen, te meer daar de ziekte en het onderzoek niet alleen wetenschappelijk interessant

zijn, maar het ook voor de tabakscultuur van 't hoogste belang is, dat deze parasiet, zooveel in ons vermogen is, wordt bestreden en haar optreden wordt gevolgd. Bekendheid met het gevaar, is hier het gevaar reeds ten halve bestreden.

Ter waarschuwing voor Deli, strekke het optreden dezer zelfde parasiet in de tabak in de residentie Pekalongan. Eertijds was daar een bloeiende cultuur van tabak voor de inlandsche markt; door de Chineezzen met graagte opgekocht en bekend te Semarang, bereikte de handel in dit product een hooge vlucht. Enkele jaren geleden trad er de Heterodera op, welke hare vernielende werkkring zoo snel uitbreidde, dat nu de cultuur nagenoeg geheel verlaten is, en geen middelen meer kunnen helpen om den ouden voorspoedigen toestand weder terug te roepen.

De Javaansche naam „londot” voor dezelfde ziekteverschijnselen als „sakit oebi” is helaas op Java maar al te berucht en bekend geworden.

Een zeer naverwante parasiet bedreigde gedurende geruimen tijd de beetwortel-cultuur in Europa, een afzonderlijk proefstation werd te Halle, onder leiding van Prof. Kühn opgericht, ten einde de oorzaak dezer z. g. n. „Rübenmüdigkeit” te bestudeeren. Het gelukte maatregelen aan te geven, welke voor de Duitsche landbouwers van onschatbare waarde waren en de beetwortelteelt van een wissen ondergang redde. Al is dus het gevaar dreigend, het laatste voorbeeld moge aantoonen, dat er ook nog redding mogelijk is.

---

Het eerste optreden van het tabaks-aaltje werd waargenomen op zwarten grond, en ook de eerst daarop volgende mededeelingen, omtrent het voorkomen, vermeldten allen een zwarten grond, welke reeds meermalen beplant was, als speciaal geïnfecteerd. Naar analogie der beetwortel-ziekte, zouden wij dus zulk een grond „tabaks-moede” kunnen noemen, en scheen het alsof alleen oude reeds afgeplante grond aan deze kwaal leed. Toen echter de waarnemingen menigvuldiger werden, vond men de parasiet ook op andere grondsoorten en op gronden, welke

nog niet zoo waren uitgebouwd. Er bestaat echter waarschijnlijk wel eenig verband in het optreden der parasiet en den bodem, waarop de tabak wordt geteeld, maar daarover later.

Op een der laagst gelegene ondernemingen, waar het grondwater met moeite uit de velden werd gehouden en de bodem veelal laagveen was, hier en daar met hoogere zandruggen afgewisseld, bleek de tabak, welke kwijnde, door de nematode geïnfecteerd te zijn.

Op witten kleigrond, welke zich in een strook, bijna evenwijdig met de zeekust door Deli voortzet, werd tabak gevonden welke hetzelfde verschijnsel vertoonde. Roode grond aan den voet der heuvels, ja grond op heuvels zelve bleek „tabaks-moede” te zijn.

Zelfs hoog op, in 't gebergte, op de zandige pama's langs de rivieren, wilde de tabak niet gedijen tengevolge der verwoesting door dezen parasiet veroorzaakt. Zoo waren gronden, welke over geheel Deli en Serdang verspreid lagen, besmet, zonder dat hierbij eenige regelmaat viel op te merken, evemin vormden de besmette plaatsen een aanéngesloten geheel.

Wel waren het meestal terreinen, waarop reeds een of meer-malen tabak was geteeld. De maagdelijkheid van den bodem bleek echter ten slotte ook geen zekerheid op te leveren, dat de nematode er niet in voorkwam. Wilde planten, uit het pas gekapte oerwoud vertoonden ook de wortelgallen, even schoon als de sterkst aangetaste tabak.

De meening dus, dat de infectie van buiten af zoude zijn aangebracht en verder verbreid, hetzij door mensch of dier, bleek dus niet steekhoudend te wezen, nu in het oerwoud, waar nog nimmer een cultuur gedreven was, de bodem reeds geïnfecteerd bleek.

De besmetting door tabaks-aaltjes, komt dus voor op geheel verschillende grondsoorten, over geheel Deli en Serdang verspreid, zoowel op reeds afgeplante grond, als op plaatsen waar het oerwoud voor de tabak het veld moest ruimen.

-----  
De levensloop van een tabaksplant kunnen wij in twee

grooten perioden verdeelen, gescheiden door het oogenblik van overplanting op het veld. Als eerste periode nemen wij dan de ontwikkeling der tabak, van zaad tot bibit, welke den leeftijd bereikte om op het vrij veld te worden overgebracht.

De tweede periode begint bij deze overplanting en eindigt op het tijdstip, dat de rijpe tabak wordt geoogst.

Gaan wij nu na welke gevolgen het optreden der nematode heeft bij de tabak in deze beide perioden.

Over inrichting enz. der kweekbedden, behoef ik hier niet meer uit te weiden, ter anderer plaatse (zie Med. v. 's Lands Plantentuin N°. XV) vindt men daaromtrent het noodige medegedeeld.

Uit de zaadkorrel ontwikkelt zich het wortelstelsel, bestemd om onder de oppervlakte van den bodem te blijven en het met bladeren voorzien stamgedeelte, dat zich boven den grond verheft. Nu komt, dit kunnen wij reeds voorloopig mededeelen, de nematode slechts voor in het onderaardsche gedeelte der plant, en is het aan vervorming enz. van die organen te wijten, dat de ziekteverschijnselen zich uiteten in het bladdragende gedeelte der plant. Eerst zullen wij de uitwendige veranderingen nagaan, welke de nematode of het tabaks-aaltje op deze beide organen-stelsels uitoefent. Later zal dan de mededeeling der resultaten van het mikroskopisch onderzoek, ons het tabaks-aaltje zelve doen kennen.

Uit het kiemworteltje ontwikkelt zich de penwortel, in goeden vruchtbaren grond ontstaan hieruit spoedig talrijke zijwortels.

Vergelijkt men nu twee bibitplantjes van denzelfden ouderdom, waarvan het eene gezond, en het andere door het tabaks-aaltje aangetast is, dan vallen ons bij het laatste reeds dadelijk de aanzwellingen (gallen) op, welke onregelmatig over de wortels verspreid zijn. Reeds bij bibit, slechts een maand geleden gezaaid, waar het hoofdworteltje nog nauwelijks een handbreedte lang is, kan men deze gallen aantreffen. Het is natuurlijk, dat er geen vaste regel is, volgens welke de gallen voorkomen, zoo kan het gebeuren dat nu eens de

hoofdwortel goed ontwikkeld is, dan weder, dat deze in ontwikkeling achterblijft bij de zijwortels. Uit de verspreiding der gallen aan de wortels blijkt, dat deze reeds op zeer jeugdigen leeftijd kunnen worden aangetast.

Zoo werden bij een penworteltje, dat ongeveer 30 millimeter lang was, gallen aangetroffen op een afstand van 10 millimeter van den wortelhals en verder, op onderlingen afstand van 5 en 8 millimeter nog eenige gallen, welke nog niet zoo ontwikkeld waren. Nu was de geheele plant nog slechts dertig dagen oud, en dus hoogstens 15 à 20 dagen op het tijdstip dat de wortel geïnfecteerd werd, tenminste te oordeelen naar den omvang der eerste gallen, welke 2 à 2½ millimeter in diameter waren, (de diameter van den wortel onmiddellijk boven de gal gemeten was  $\pm 1\frac{1}{2}$  m.M.) De jongste gallen aan den worteltop waren nog nauwelijks zichtbaar als kleine verhevenheden.

Bij een ander plantje was de hoofdwortel eveneens aangetast, deze had zich daarop niet verder ontwikkeld, daarentegen wel de zijwortels, die over hun geheele lengte, hier en daar gallen droegen.

Wanneer wij een pas aangetast plantje uit den grond trekken, vallen de gallen alleen in het oog door de zwelling van den wortel. De wortelbast vertoont uitwendig niets afwijkends van de overige wortelgedeelten. Spoelen wij zulk een wortel voorzichtig af en brengen hem in alcohol, dan worden na eenigen tijd, de jongere weefsels, nagenoeg geheel doorzichtig en zien wij in het inwendige der gal, met het bloote oog, een geelachtig ondoorzichtig bolletje. Dit is het opgezwollen vrouwelijke tabaks-aaltje, dat of pas geslachtsrijp is of reeds een soort cyste vormde, waarin zich de eieren en larven verder ontwikkelen.

Bij grootere gallen, vindt men in het galweefsel soms meerdere dezer cysten, welke elk hun ontstaan aan een afzonderlijk tabaks-aaltje danken.

Bij de oudere gallen vindt men hier en daar op de oppervlakte een zwart bruin uitstekend puistje. Naarmate het aaltje zich namelijk meer ontwikkelde en zijn inhoud toenam, werden

de wortelweefsels verscheurd en ten slotte het bruine weefsel (hoofdzakelijk uit epidermiscellen en eieren bestaande), dat het puistje vormde, afgestooten.

Brengt men zulk een gal, in sterken alkohol, dan trekken zich de weefsels samen en wordt soms het opgezwollen lichaam van het tabaks-aaltje, een weinig uit de weefsels geperst.

Naar het schijnt, heeft dit laatste soms ook in de natuur plaats, men vindt toch bij oudere gallen op de oppervlakte hier en daar ledige holten, welke vroeger de tabaks-aaltjes, tijdens hunne ontwikkeling, herbergden.

Bij bibit ziet men dit echter zelden; tegen den tijd dat deze wordt uitgetrokken en overgeplant, zijn de gallen nog gesloten.

Behalve de vorming dezer gallen, heeft het optreden van het tabaks-aaltje nog andere gevolgen voor het wortelstelsel.

Met een enkel woord reeds, duiden wij aan, dat de geheele wortelontwikkeling soms veel te wenschen overlaat.

Meestentijds is de hoofdwortel gebrekkig ontwikkeld en vindt men zelden bij aangetaste bibit een behoorlijken penwortel.

Hetzelfde is het geval met de zijwortels, welke echter dikwerf door hun aantal zoeken goed te maken wat zij individueel aan ontwikkeling missen. Meest blijven zij kort en gedrongen en krijgen een knoesterig uiterlijk, wanneer meerdere gallen bijeen zijn gezeten. Ook komt het voor, dat een zijworteltje over een aanzienlijke lengte abnormaal is opgezwollen, en slechts met een dun steeltje aan den hoofdwortel is verbonden.

Verder valt de geringe ontwikkeling der haarwortels op; bij normale wortels, is deze steeds vrij sterk en zuigen zij door de wortelharen het noodige voedsel voor de plant op.

Wanneer wij een gezond plantje uittrekken en voorzichtig de aarde losschudden, blijft er juist aan de wortelharen, eenige aarde hangen.

Bij zieke planten is zulks niet het geval, een paar maal flink schudden is reeds voldoende om alle aanhangende aarde te verwijderen.

Bij de onderaardsche deelen der aangetaste planten, valt

dus behalve de galvorming, de gebrekkige wortelontwikkeling op. Wanneer wij hier 't woord „schraal” mogen gebruiken, zoude dit wellicht beter op het ziektebeeld toepasselijk zijn.

Zien wij nu wat de gevolgen zijn in de bovenaardsche gedeelten der bibit. Bij de zeer jonge plantjes, waar de blaadjes hoogstens 2 à 3 c.M. lang zijn, valt er nog weinig aan hen op te merken. Dikwerf was bibit van dezen ouderdom, wier blad er normaal uitzag, toch reeds vrij hevig geïnfecteerd.

Het eerst bemerkt men echter, dat er iets niet in orde is, door den langzamen groei der bibit, vooral wanneer andere bedden, onder dezelfde omstandigheden, goed doorgroeien en dus droogte of abnormale weersgesteldheid, hierop geen invloed hadden. Wordt de bibit grooter, dan uit zich deze achterlijkheid in ontwikkeling, in een spichtig voorkomen; het blad wordt grof en krijgt soms een vale tint.

Heeft men ook dan nog niet de eigenlijke oorzaak ontdekt en de bibit vernietigd, zoo ziet men later, bij bibit die ongeveer de grootte bereikte waarop zij zoude overgeplant kunnen worden, het onderblad spoedig geel worden en verdorren. De stengels zijn dun en houterig; wanneer men de afdaken der kweekbedden voorgoed wegneemt, wordt het geheele kweekbed somtijds ploseling geel en onbruikbaar. De plantjes zijn door hun gebrekkig wortelstelsel, niet in staat den plotselinge overgang tot sterkere verdamping te verdragen en verkwijnen.

Duidelijk in het oog vallende kenmerken zijn er dus aan het blad of stengeltje niet waar te nemen, vergelijking met andere bedden moet ons doen zien, dat er iets niet in orde is. Wanneer het blad en de stengel overigens gezond schijnen, moet wel van zelve het idee bij ons op komen, dat wellicht in de wortels de oorzaak schuilt. Trekt men zulk een plantje nu uit, dan is deze oorzaak ras gevonden, daar zelfs bij oppervlakkige beschouwing reeds vrij spoedig de gallen opvallen.

Zien wij nu, wat er bij reeds uitgeplante tabak geschiedt, wanneer deze door het tabaks-aaltje is aangetast. In hoofdzaak vinden wij dezelfde verschijnselen terug, als zooeven voor de kweekbedden beschreven, evenwel in sterkere mate.

Er kunnen zich echter twee gevallen voordoen, die vooral met het oog op de gevolgen bij het wortelstelsel, uiteen dienen gehouden te worden. De gevolgen aan het bebladerde stamgedeelte zijn niet zoo streng gescheiden.

Deze twee gevallen, welke wij hier bedoelen, doen zich voor, naarmate men aangetaste bibit in gezonden grond overplant, dan wel gezonde bibit in aangetasten grond brengt.

Nog een derde geval kan voorkomen, wanneer aangetaste bibit, in aangetasten wordt uitgeplant; de verschijnselen welke zich hierbij voordoen, zijn echter in hoofdzaak eene combinatie, van hetgeen wij bij de twee eerste gevallen vinden.

Gaan wij dus eerst na, wat er gebeurt, wanneer wij een zieke bibit overplanten in overigens gezonden bodem. Het wortelstelsel, dat reeds talrijke gallen droeg, wordt overgebracht in grond, die vrij is van ziektekiemen. De gallen, die zich reeds in aanleg bevonden bij de wortels, zullen voortgaan zich te ontwikkelen. De nieuw ontstane wortels en worteluiteinden bevinden zich echter in een bodem, welke vrij is van aaltjes en zullen zich een tijdlang normaal ontwikkelen, voorzover zij daarin niet gehinderd worden door de oudere gallen, welke hun invloed ook doen gevoelen op de nieuwe wortelontwikkeling.

Aan de wortels, welke de bibit reeds bezat, kwamen reeds gallen voor, deze vervormen, bij hun toename in omvang, de oudste wortelgedeelten en vormen daar talrijke knolletjes en opgezwollen zijwortels. Neemt men nu na eenigen tijd, zulk eene, oorspronkelijk zieke, bibit uit den grond, dan vindt men dat wortels, nabij de z. gn. wortelhals, talrijke gallen en aanzwellingen bezitten, de jongere wortels, die zich na de overplanting vormden, relatief vrij zijn van gallen. Geheel vrij zijn zij echter meestal niet en schijnen zij dus na de verplanting toch nog op nieuw geïnfecteerd te zijn.

Dit kan zeer goed het geval zijn door de aaltjes, welke uit de oudere wortelgallen vrij werden na de overplanting, en in den bodem rondzwerfende, de jonge wortels weder aantastten.

Juist het tegenovergestelde vinden wij bij het tweede geval, daar zijn de wortels welke zich reeds bij de bibit ontwikkelden,



nog gezond gebleven en vertoont het wortelstelsel, nabij den stam geen of nagenoeg geen aanzwellingen, terwijl juist aan de jongere worteluiteinden, de gallen in grooten getale optreden. Soms kan dit zoo sterk zijn, dat zulk een plant aan de dunne, oorspronkelijke zijwortels een gansche tros van misvormde korte dikke wortelgallen draagt.

Wij vestigden er zooeven de aandacht op, dat het aanwezig zijn van een gal, zelfs nabij den top van den wortel, toch nog een storenden invloed had, op het oudere wortelgedeelte. Ook vroeger wezen wij er op, hoe aan de hoofdzijwortels, aan uiterst dunne zijworteltjes, soms gallen voorkomen, die dan slechts door een dun steeltje (i. e. veel dunner dan een normaal ontwikkelde zijwortel, op dezelfde plaats, had moeten zijn) worden gedragen.

Eenige weinige regels ter verklaring, mogen hier wellicht op hun plaats zijn. Wij weten, dat de wortels voedsel en water opnemen en dit vervoeren, om zoowel de oudere deelen der plant, als den wortel zelven, een gedeelte van het noodige materiaal te verschaffen ter verdere ontwikkeling. Nu treedt er echter een stoornis op in dit voedseltransport zoodra er zich een gal vormt, en wel gedeeltelijk door het verstoren eener gedeelte der banen, waarlangs het vervoer plaats vindt, als wel doordat de gal een groot gedeelte van het voedsel, zelve tot zich trekt.

Hierdoor zal dus duidelijk zijn, dat ook het gedeelte van een wortel tusschen stam en gal gelegen, wel degelijk den invloed dezer laatste ondervindt.

Bezien wij nu een wortelstelsel met gallen nauwkeuriger, dan vinden wij bij de jongst gevormde aanzwellingen, hetzelfde als wij reeds bij de bibit beschreven. De oudere gallen zijn naar verhouding meer in omvang toegenomen, en voelen sponzig aan, men kan hen vrij gemakkelijk samendrukken tusschen de vingers. Een aanduiding, dat deze aanzwellingen voor een groot gedeelte uit een los luchthoudend weefsel bestaan.

Op de oppervlakte der gezwollen gedeelten, ziet men hier en daar wit grijze stipjes, dit zijn de met eieren gevulde aaltjes, wier lichaam onder het zwellen de beschuttende laag van den

wortelbast wegdruckte. Neemt zulk een aaltje bij de voortgaande ontwikkeling der eieren, nog meer in omvang toe, dan komt het voor, dat het zich zelve geheel uit het wortelweefsel uitperst, en vinden wij dan in de oppervlakte der gallen, kleine ronde, zeer regelmatig gevormde kuiltjes, welke vroeger elk een aaltje herbergden. Evenals elders medegedeeld, laat de ontwikkeling der zijwortels, ook bij deze planten, zeer veel te wenschen over en schuilt daarin gedeeltelijk hunne gebrekkige werking, welke zich uit in het kwijnen der bovenaardsche deelen der plant.

Wat zijn nu, bij het stamgedeelte, de gevolgen van het optreden van het aaltje. Laten wij beginnen mede te deelen, dat er, buiten het wortelstelsel, geen spoor der parasiet zelve meer in de plant wordt gevonden en dat de verschijnselen welke wij nu zullen beschrijven, slechts de gevolgen zijn, waarvan de oorzaak zich bevindt in het gedeelte der plant onder de aarde.

Ook nu weder kunnen wij twee gevallen onderscheiden, naar gelang reeds aangetaste planten op het veld werden uitgeplant, of wel gezonde bibit door infectie na de overplanting zieke planten gaf.

In het eerste geval zal namelijk door de ontwikkeling van nieuwe wortels, welke na het overplanten in den verschen grond plaats vindt, de plant ruimschoots voedsel worden toegevoerd, en zal men dus als 't ware een opflikkering bij haar waarnemen, die echter spoedig verdwijnt wanneer ook deze wortels worden aangetast. De plant groeit dan niet meer, zelfs veel guano wil niet helpen en is het weder eenigszins abnormaal droog, dan komt de bloem reeds te voorschijn op een tijdstip, dat gelijktijdig uitgeplante gezonde planten nog in hunne volle bladontwikkeling zijn.

Hetzelfde vindt plaats bij planten in geïnfecteerden bodem uitgeplant; ook daar worden de nieuwe jonge wortels het eerst aangetast en doorloopen zij alle stadiën, als reeds vroeger beschreven.

De plant voert nu verder een kwijnend bestaan, de stam

neemt slechts langzaam in omvang toe, het blad wordt grover en spitsler dan bij gezonde planten en vertoont wellicht het meest typische verschijnsel van dit ziektebeeld, door spoedig hoog geel te worden en af te vallen.

Bijna onfeilbaar zal men de aangetaste planten temidden van gezonde exemplaren kennen, juist door dit snel geel worden van het onderblad, dat daarbij een kleur aanneemt, in schelheid en gelijkmatigheid geheel afwijkend van hetgeen men bij gezonde planten aantreft, wanneer daar het onderblad geel wordt en langzamerhand afsterft.

Wanneer wij ons nu nog herinneren, wat wij opmerkten over het voedseltoevoer door de aangetaste wortels, zal het geen verwondering baren, wanneer wij bij de grootere planten, alle teekenen van watergebrek aantreffen, zoo de wortels gallen dragen.

Komt men in de velden op een warmen dag, dan ziet men bij de aangetaste planten het blad slap neerhangen en de top van de plant neergebogen. Is het weder wat ongunstig droog, of staan de planten op te drassig terrein dan is het niet zelden, dat men hiermede gepaard vindt gaan de verschijnselen van pokziekte, welke gelijk wij weten in hoofdzaak berusten op abnormale verdamping en watertoevoer der planten.

Wanneer wij dus op het veld, planten vinden welke kwijnen, aan watergebrek lijden, en verder snel geel wordend en afvallend onderblad hebben, zullen wij met recht mogen vermoeden, dat de aaltjes-ziekte de oorzaak dezer verschijnselen is. In de meeste gevallen zal dit vermoeden bevestiging vinden, wanneer het wortelstelsel met zorg wordt uitgegraven en daaraan de gallen worden gevonden.

Heeft ten slotte, de ziekte langen tijd voortgewoekerd, dan is tengevolge der verscheuring der weefsels in de wortels, door de aanzwelling der aaltjes, de gelegenheid geboden aan allerhande rottings- en saprophytische organismen om binnen te dringen en strekken deze weldra hun werkkning uit tot het stamgedeelte. Wij zien dan de stammen aan het onderende zwart worden en ten slotte geheel wegrotten.

Bij het bezoeken van tabaksvelden, door de aaltjes-ziekte

geteisterd, viel het mij meermalen op, dat er een bepaalde regelmaat in de verspreiding der aangetaste planten viel op te merken. Toen eenmaal mijne opmerkzaamheid hierop gevestigd was, bleek het mij dat hiervoor bepaalde redenen aanwezig waren, en ook dat op grond der verspreiding der zieke planten op het veld, kan worden nagegaan of het ziek zijn valt te wijten aan het gebruik van zieke bibit (iets wat voorkomen had kunnen worden) of wel, dat de grond die beplant werd, zelve reeds de kiemen der plaag herbergde.

Ik behoef hier niet meer uiteen te zetten op welke wijze de koelie zijn veld beplant, en hoe zulks met regelmatige tusschenpoozen geschiedt. Heeft nu de koelie bij het planten zieke bibit gebruikt, dan vinden wij deze planten in regelmatige rijen op het veld terug, welke dan ook allen de boven beschreven kenmerken der ziekte in gelijken graad vertoonen. Heeft hij na eenigen tijd bemerkt, dat er met zijn plantmateriaal iets niet in orde was, en heeft hij toen andere bibit genomen, dan vinden wij op het veld plotseling de ziekte ophouden, en zijn de planten na dien tijd geplant, allen gezond gebleven.

Kwam de aaltjes-ziekte in alle kweekbedden eener afdeeling voor dan zal zich dit verschijnsel ook bij de uitgeplante tabak herhalen over de geheele afdeeling.

Men zal dan echter ook kunnen opmerken, dat de koelies reeds bemerkt hebben, dat er iets niet in orde was met de bibit, daar zij zooveel in hun vermogen was, trachtten de beste bibit uit te zoeken. Hierbij blijkt dan tevens, dat de eene koelie hier beter oog op heeft, dan de andere, wanneer men ziet, dat op nabij gelegen velden, de ziekte in het eene geval b.v. 20 rijen planten sterk deed kwijnen, en de daarop volgende minder ziek zijn, terwijl bij een anderen koelie, die niet zoo goed toczag, alle planten in gelijke mate zijn aangetast.

Is dus uit dit regelmatig optreden der ziekte, reeds a priori op te maken dat de bibit ziek was, bevestiging vindt dit vermoeden, wanneer wij dan de kweekbedden onderzoeken en daar ook aangetaste planten vinden.

Staan daarentegen, over het gansche koelie-veld verspreid,

nu eens gezonde en dan weder zieke exemplaren naast elkan-  
der, en vertoonen deze de ziekte in verschillende mate, dan  
zal de ziekte in de meeste gevallen, reeds in den bodem, welke  
beplant werd, schuilen, en is het dus niet te wijten aan slechte  
zorg voor plantmateriaal of gebrekkig toezicht, wanneer de  
planten ziek worden.

Bij een globale beschouwing der velden kunnen wij dus reeds  
het bovenstaande opmerken, bevestiging onzer vermoedens,  
zullen wij vinden in de verdeeling der gallen aan het wortelstelsel.

Deze verschijnselen te zamen zullen in de meeste gevallen,  
ons tot een juiste conclusie kunnen voeren, wanneer wij wenschen  
na te gaan, waar de oorzaak der aaltjes-ziekte schuilde.

Nu wij dus hebben nagegaan, wat alzoo met het ongewapende  
oog valt waar te nemen, wordt het tijd ons eens te wapenen  
met het mikroskoop, en te zien in hoeverre wij onze kennis  
van den vijand, langs dezen weg nog kunnen vermeerderen.  
Reeds meermaalen noemden wij nematoden, aaltjes enz. als de  
ziekte-oorzaak, tot recht begrip der zaak en ook der volgende  
beschrijvingen, volge hier eerst een zoölogische uitweiding.

Onder de groote diergroep door de *wormen* (*Vermes*) ge-  
vormd, bekleedt de klasse der *rondwormen* of *Nemathelminthes*  
een vóorname plaats. Deze worden in eenige orden onder-  
verdeeld, waarvan de *Nematoden* of *draad-wormen* gekenmerkt  
zijn door het bezit van mond en darmkanaal. Bijna alle dieren  
tot deze orde behoorende, zijn parasieten. Een afzonderlijke  
familie wordt gevormd door de *Anguillidae* of *aaltjes*. Een  
geslacht dezer familie is weder *Heterodera*, waarvan onder-  
scheidene soorten goed bekend en beschreven zijn, en waar-  
toe ook het tabaks-aaltje zal blijken te behooren.

Een tot in bizonderheden afdalende, zoölogische beschrijving,  
meen en wij hier minder op zijn plaats te zijn, daarom zij hier vol-  
staan met een algemeen overzicht der levensverschijnselen, welke  
men bij *Heterodera* leerde kennen, en die wij in hoofdzaak ook bij  
het *tabaks-aaltje* aantreffen. Nemen wij als punt van uitgang  
een vrouwelijk aaltje, dat haar hoogste ontwikkeling heeft  
bereikt. Wij vinden dan een kogelrond, sterk opgezwollen

blaasje, waarop een kort dik uitwasje zich bevindt. Soms is de overgang van dit dunnere gedeelte op het bolronde lichaam vrij plotseling, soms ook meer geleidelijk en heeft daardoor het geheel een meer peervormige gedaante.

Het opgezwollen gedeelte wordt gevormd door het lichaam van het aaltje, waarin zich de symmetrisch gepaarde geslachtsorganen bevinden. Het dunnere gedeelte vormt de kop, waarin zich de organen tot voedsel-opname bevinden. Deze bestaan in hoofdzaak uit een fijnen, scherp gepunten stekel, welke met eenige spieren verbonden is, die de stekel naar buiten kunnen stooten, of wel binnen het lichaam (mond) terughouden.

De stekel staat in verband met een fijne gang, welke in een verwijding uitmondt (zuigmaag), door stevige spierwanden omgeven, die als zuigapparaat fungeert.

Deze zuigmaag staat op haar beurt weder in verbinding met een darmkanaal, dat zich binnen in het opgezwollen lichaams-gedeelte bevindt.

Aan het achtereinde van het lichaam vinden wij eene opening, welke de functie van anaalopening zoude hebben.

Deze anaalopening ligt in een plooi van den lichaamswand verborgen, dicht daarneven is nog een andere kleinere opening welke met de eileiders in verband staat.

De twee gekronkelde ovariën zijn meestal duidelijk te zien in 't inwendige, vooral wanneer eerst sinds korten tijd de eieren worden gevormd. Het lichaam zelve is dan ook reeds opgezwollen, maar nog met talrijke vetkogeltjesopgevuld, welke verdwijnen naarmate de eieren zich meer en meer ontwikkelen.

Na de bevruchting (waaromtrent het juiste nog niet bekend is), begint de vorming der eieren, welke wij het eerst als kleine ovale blaasjes in de ovariën vinden. Met een grof korreligen, vetrijken inhoud voorzien, beginnen zij zich onmiddellijk verder te ontwikkelen, en ontstaan de larven. In een opgezwollen aaltje, vinden wij eieren, in de meest verschillende ontwikkelingsstadiën van af het ei, welks inhoud zich pas begint te deelen, tot de larve welke op het punt staat, uit den eiwand vrij te komen.

Ten slotte sterft het vrouwelijk aaltje en barst de wand welke tot nu toe de eieren omsloten hield. Ondertusschen zijn de eieren tot larven geworden, waarbij de inhoud een deelingsproces doorloopt, waarvan het einde is, dat zich binnen den oorspronkelijken eiwand een inééngelronkeld aaltje bevindt, van slanken vorm en wier koporganen, zij het dan ook nog op kleiner schaal, volkomen gelijken op die van het moederdier.

Tegen het einde van het larven-stadium komt er beweging binnen den eiwand en zien wij de larve zich heen en weer kronkelen, wellicht heeft dit ten doel, den eiwand te verbreken, wat ten slotte geschiedt, waarna het aaltje vrij komt.

Onder deze aaltjes, welke het larve-stadium dus pas verlieten bevinden zich nu mannelijke en vrouwelijke individuën. Beiden zijn van langgestrekten vorm, het kopgedeelte vertoont veel overéénkomst, alleen is bij het mannetje, de zuigmaag iets meer naar binnen gelegen en kleiner, en zijn er bij de mondorganen eenige kleine afwijkingen op te merken.

Duidelijker verschil is echter op te merken in den inhoud, welke bij het eene reeds duidelijk de differentiatie kenmerken vertoont, van den aanleg eener gepaarde eierstok, terwijl men bij het mannetje een vrij groote vaste kern vindt; den aanleg van het toekomstig mannelijk genitaal-orgaan.

Ook in het staartgedeelte vallen enkele kleine verschillen op, de staart van het mannetje is spits en glashelder, bij het vrouwtje stomper en tot aan het uiteinde met een fijn korreligen inhoud opgevuld, welke zich ook in de overige lichaamsholten bevindt. Van beide aaltjes is de lichaamswand duidelijk, zeer fijn dwars gestreept. Het vrouwelijke aaltje zoekt zich nu spoedig een plaats in het wortelweefsel, waar het zich vastzet, met den stekel de cellen in haar omgeving aanborend en zoo het voedsel tot zich nemend. Het begint nu weldra op te zwellen en gelijkt na korten tijd op het moederdier, welk ons punt van uitgang vormde.

Alvorens het mannelijke aaltje tot volkomen ontwikkeling komt, doorloopt het eerst nog een metamorphose. Na eenigen tijd in het bovenbeschreven stadium als aaltje te hebben door-

gebracht zien wij hierbinnen weder een ander aaltje ontstaan. De inhoud trekt zich van den wand terug en neemt in grootte toe, waarbij zich het nieuwe aaltje, weder in inééngekronkelden toestand, binnen den ouden lichaamswand bevindt. In plaats van een spits toeloopende staart, vinden wij nu een stomp staartgedeelte, aan welks uiteinde het geslachtsorgaan met de twee z. gn. spiculae.

Ten slotte barst de wand open en komt het volkomen geslachtsrijpe aaltje vrij. Het is dus een soort van vervelling welke het doorloopen heeft, waarbij tevens een gedaanteverwisseling plaats vond, door het verlies der toegespitste staart. Het schijnt verder na de uitoefening zijner functiën weldra af te sterven, ten minste zelve, als parasiet van betrekkelijk weinig beteekenis te zijn.

Een naverwante van het tabaks-aaltje is het bieten-aaltje in Europa, wat productiviteit aangaat, zullen zij elkander zekerlijk niet veel ontloopen. Nu berekende Strubell, dat er in Europa ongeveer zes generaties per jaar kunnen ontstaan en daar een wijfje ongeveer 300 larven voortbrengt en hiervan wellicht 150 exemplaren vrouwelijk zijn, zoude dit dus de nakomelingschap van een enkel zwanger wijfje per jaar 22.781 milliard doen bedragen.

Zulks geschiedt in Europa, waar de generatie-wisseling door de winterkoude wordt gestoord, in de tropen zal dus de nakomelingschap zeker niet minder zijn.

Eén diertje op zich zelve is wellicht vrij onschuldig, maar milliarden kunnen aanleiding geven tot een misoogst.

Dat het dus zaak is, zoo spoedig mogelijk er bij te zijn en de ziekte als 't ware, in hare geboorte te smoren, behoeft dan ook geen verder betoog. Elk vernietigd aaltje bespaart ons later wellicht den aanval van eenige milliarden nakomelingen.

Nu wij dus onzen vijand hebben leeren kennen, kunnen wij nagaan, hoe hij zich in de wortels ophoudt en welke veranderingen daar te weeg worden gebracht. Snijden wij een tabaks-wortel dicht nabij den top door, dan vinden wij een centralen vaatbundel, welke uit langgerekte met elkander communicerende vaten bestaat, omgeven door een schorsweefsel van dun-



wandige parenchymatische cellen, welke op hunne beurt weder door een fijne opperhuid zijn omgeven.

Naarmate het wortelgedeelte in ouderdom toeneemt, heeft er een verandering dezer weefsels plaats, in zooverre dat de fijne opperhuid steviger wordt en ten laatste plaats maakt voor een kurklaagje. De centrale vaatbundelstreng ondergaat ook eene verandering, doordat hier een houtvorming optreedt, waarbij kortere houtvaten en hout-parenchym worden gevormd.

Bij de oudste wortels, bestaat het centrale gedeelte van den wortel uit parenchymatisch merg, door den houtcylinder omsloten. Vooral nabij den worteltop, zijn de verschillende opbouwende elementen, nog losjes met elkander verbonden en hebben onderling, groote intercellulaire ruimten. Aan den worteltop zelven, vinden wij den aanleg der verschillende weefsels in het z. gn. groeipunt.

De zijwortels worden aangelegd op de grens der centrale vaatbundelkring en van het parenchymatisch schorsweefsel, doorboren dus dit laatste en de opperhuid bij hunne verdere ontwikkeling.

Bij de nu volgende beschrijving zullen wij hier en daar eenigzins hypothetisch moeten zijn, wat moeilijk te ontgaan is, waar wij nog niet in alle bijzonderheden bekend zijn, met de levensgeschiedenis en levensvoorwaarden onzer *Heterodera*. Dat het onderzoek i. c. nog eigenaardige moeilijkheden met zich brengt, moge o. a. blijken uit het feit dat Kühn, meer dan 5 jaar noodig had alvorens hij eenigzins op de hoogte was der levensgeschiedenis etc. van het bieten-aaltje.

Aan de overzichtelijkheid van hetgeen wij tot dusverre vonden en van hetgeen wij ter aanvulling ontleenden aan reeds beter bekende *Heterodera*'s, vermeenden wij slechts schade te doen, door afzonderlijk te vermelden, wat ons zelven, het onderzoek met zekerheid leerde. Binnen niet te langen tijd hoop ik echter mijne gegevens in zooverre te hebben aangevuld, dat een volledig overzicht mededeeling kan vinden.

Stellen wij ons dus nu voor, een gezonde tabaksplant te hebben, hetzij bibit, hetzij reeds uitgeplant, de gezonde wortels verspreiden zich in den lossen bodem. Wanneer nu op de een

of andere wijze in dezen bodem Heterodera's komen, zullen zij zich naar deze wortels begeven en daar binnendringen.

In Europa werd opgemerkt, dat het bieten-aaltje zich bij voorkeur naar beneden begeeft (tot op zekere diepte in den grond) en daarbij door zekere stoffen (die de wortels afscheiden?) wordt aangetrokken. Nu verbreidt de plant ook hare wortels naar beneden en bevinden zich deze dus op den weg der aaltjes, wanneer deze boven op den beplanten bodem zijn gekomen.

Niet in alle stadiën van ontwikkeling zijn echter de aaltjes in staat in de wortels binnen te dringen. Zoodra zij beginnen te zwellen, zijn zij log en langzaam in hunne bewegingen. Het zal dus in het stadium zijn, waarin zij nog hunne typische aaltjes-vorm hebben, dat, hetzij een vrouwelijk, of mannelijk aaltje in den wortel binnendringt.

Dit schijnt slechts even boven het groeipunt te kunnen gebeuren, dáár is de opperhuid nog niet te hard geworden om voldoende weerstand te bieden, en kan het aaltje met zijn stekel gewapend zich gemakkelijk een weg banen.

Het groeipunt zelve, schijnt niet aangetast te worden, wellicht dat het wortelkapje, welke dit omgeeft voldoende bescherming biedt. Werd het groeipunt namelijk verstoord, dan zoude men bij een aangetasten wortel, aan den top een galletje moeten vinden, en de zijwortels zich hooger op sterk ontwikkelen. Dit laatste is nu wel gedeeltelijk het geval, het eerste echter niet, ook nog verder dan de gallen, zien wij den wortel doorgroeien, zonder dat er van stoornis in het groeipunt iets blijkt.

Het aaltje dringt dus het schorsweefsel binnen en boort zich een weg tot vlak nabij den vaatbundel-cylinder. De weg dien het volgde, is later niet meer terug te vinden, bij de Europeesche soorten van Heterodera welke grooter zijn, is dit beter te zien en blijft er een kleine boorgang achter.

Bij de vaatbundels aangekomen, kruipt het aaltje over eenigen afstand daar langs, zoodat het met het geheele langgestrekte lichaam, vlak tegen den vaatbundel-cylinder aan komt te liggen, met den kop gericht naar het groeipunt van den wortel.

Eenmaal zoover gekomen, schijnt het verder rustig zoo te

blijven liggen en boort nu met zijn stekel, de cellen en vaten aan, in de nabijheid van zijn kop, om daaruit voedsel te putten.

Meerdere aaltjes kunnen, naar het schijnt, ongeveer denzelfden weg volgen, ten minste meermalen trof ik twee of drie aaltjes in dit stadium aan, vlak bijéén gelegen. Uitwendig is aan het worteltje nu nog niets te zien, er is nog geen zwelling te bespeuren en op goed geluk moet men de wortels eener aangetaste plant onderzoeken, om de aaltjes in dit stadium aan te treffen. Door de voedselopname nemen nu de aaltjes geleidelijk, in omvang toe, hun lichaam wordt gevuld met een vetrijke massa, welke den grofkorrelige inhoud vormt.

De zwelling van het lichaam neemt nu voortdurend toe, de eilciders en het ovarium volmaken zich meer en meer en nu wordt het wijfje, dat geslachtsrijp is geworden, bevrucht. Op welke wijze dit geschiedt, werd nog nimmer waargenomen.

Of het mannetje van buiten af doordringt in den wortel en zich door de weefsels heen verplaatst, en de wijfjes welke het op zijn weg ontmoet, bevrucht, of wel, dat voor de bevruchting van elk vrouwelijk exemplaar een mannelijk aaltje noodig is, bleef nog onzeker. Zeer zelden echter vindt men een mannelijk geslachtsrijp aaltje in de nabijheid der wijfjes, vergeten wij hierbij niet, dat de geslachtsrijpe mannetjes een slanken vorm hebben en zich gemakkelijk en snel bewegen.

Terwijl nu het wijfje na de bevruchting nog meer in omvang toeneemt treden er ook in het weefsel der plant veranderingen op. In de nabijheid der plaats, waar het wijfje zich nestelde, nemen de cellen eerst sterk in omvang toe en vergrooten zich, waarbij zij ten slotte een stevigen wand krijgen en de protoplasma-inhoud der cel overgaat in een fijnkorrelige massa, waarin zich soms meerdere kernen bevinden.

Tevens heeft er een verandering plaats in den loop der vaatbundels, in plaats der langgestrekte elementen, welke zich normaal vormen, wordt het verband der vaten gedeeltelijk verbroken en vinden wij kortere, netvormig gestippelde wondvaten in de gallen, waardoor wel is waar nog verband bestaat

tusschen de vaatbundel-cylinders aan weerszijden der gal, echter niet meer op zulk een volkomene wijze als vroeger.

De gal, wanneer wij hieraan de beteekenis hechten eener weefselwoekering, welke het gevolg is eener prikkel door een dierlijk organisme uitgeoefend, ontstaat dus hier door het aaltje. Door de prikkel door dit dier uitgeoefend, hetzij bij het zoeken naar voedsel, hetzij door excretie, ontstaan vergrootingen der bestaande cellen en veranderingen in de vaatbundels.

De cellen in de omgeving van het aaltje vermeederen zich sterk en blijven daardoor het dier, dat voortdurend in omvang toeneemt, omgeven. Ware dit niet het geval, dan zouden wij reeds bij de minste aanzwelling der parasiet, de weefsels van één zien splijten. Het kan nu gebeuren, dat een gal meerdere aaltjes bevat, welke tot de grootte eener speldeknoop aanzwollen, zonder dat er van een barst iets valt te bespeuren. De vorm der gal zal natuurlijk afhangen van het aantal der Heterodera's, welke op éénzelfde hoogte den wortel aantasten. Zijn er vele aaltjes in elkanders onmiddellijke nabijheid, langs den vaatbundel gelegen, dan zal de zwelling niet plaatselijk zijn, maar zich soms over geruimen afstand in den wortel voorzetten en deze meer cilindrisch verdikt zijn. Tijdens deze veranderingen in de wortelweefsels, is het wijfje bevrucht geworden en overgegaan tot eivorming, nu zagen wij reeds, dat nog gedurende hun verblijf binnen het moederlichaam de eieren reeds het larvestadium kunnen bereiken; dat zij zich daar ook reeds uit de eihuid vrijmaken, kon niet met zekerheid geobserveerd worden.

Werden er nu en dan zich vrij bewegende aaltjes gevonden binnen het moederdier, dan scheen dit reeds afgestorven te zijn. Het schijnt echter, dat behalve de eieren welke dus binnen den lichaamswand besloten blijven, het aaltje ook eieren buiten zijn lichaam afzet.

Daar voor hen echter geen plaats meer is binnen de wortelweefsels, (het opgezwollen wijfje toch blijft steeds nauw omgeven door de parenchymatische cellen van den wortel), worden deze nu uit één gedrukt en ontstaat er een spleet naar buiten,

waar de eieren ingeperst worden. Meermalen vond ik aan de oppervlakte van oudere gallen larven, welke nog door de eihuid waren omgeven.

Werden deze eieren verwijderd, dan kwam een holte vrij waarin nog meer eieren, door een bruingekleurde kit-massa samengehouden. Werd dit klompje weggenomen, dan werd het vrouwelijk aaltje zichtbaar, met dik opgezet lichaam, gevuld met eieren van jonger stadium, dan die welke zich buiten bevonden. Deze waarneming en het feit dat deze losse eieren-massa's slechts aan de buitenzijde der oudere gallen werd en aangetroffen, brachten mij tot bovenstaande gevolgtrekking.

De larven, welke dus aan de oppervlakte der gal vrijkomen, zullen zich in den bodem verder bewegen en naar nieuwe aantastings punten zoeken. Een gedeelte komt echter vrij binnen het wortelweefsel en kan zich dan, hetzij door de intercellulaire ruimten tusschen de cellen van het schorsweefsel hetzij tusschen, of door, de vaten verder begeven, en zich op een andere plaats in den wortel vastzetten. Op hunne beurt geven zij daar weder aanleiding tot het ontstaan van een nieuwe gal.

Het aaltje op zich zelve is reeds een vreemd lichaam binnen het wortelweefsel en alleen reeds door zijn aanwezigheid, moet het eenige prikkel uitoefenen.

Deze prikkel en de gevolgen daarvan, vallen echter moeilijk te scheiden van de prikkels welke bij de verdere ontwikkeling van het aaltje optreden. Ten eerste heeft het zelve voedsel noodig voor zijn ontwikkeling, en deze hoeveelheid is niet gering, wanneer wij in gedachte houden dat nagenoeg de geheele inhoud van het lichaam van een opgezwollen wijfje, bestaat uit een eiwitachtige en vette zelfstandigheid.

Om deze tot zich te kunnen nemen, werd dit voedsel onttrokken aan de plantenweefsels en ondervond dus de plant schade in zijn voedseltoevoer.

Verder zagen wij dat er nabij den kop van het aaltje, groote cellen ontstonden met rijkelijken inhoud, ook deze bezitten dien inhoud ten koste van de overige plantendeelen.

Door de galvorming heeft dus een locale voedselophooping

plaats, ten nadeele der plant. Hierin zullen wij een gedeeltelijke verklaring moeten zoeken van het achterlijk uiterlijk der aangetaste planten.

Verder zagen wij dat er een stoornis optreedt in het regelmatige verloop der vaatbundels, op de plaats der gal. Het transport van water en voedingsstoffen zal op deze plaatsen belemmering ondervinden, ook weder ten koste der overige plantendeelen, hieraan valt o. a. zekerlijk toe te schrijven, het verschijnsel van watergebrek, dat de zieke planten bij eenigszins droog weder, onmiddellijk vertoonen. In het water door de wortels opgenomen, worden in opgelosten toestand ook nog verschillende voedende bestanddeelen voor de bovenaardsche deelen der plant vervoerd. Dit verklaart ons, te zamen met boven medegedeelde, wellicht in voldoende mate het kwijnen der planten.

Dus ook reeds, vóór nog de aaltjes den weg hebben geopend in het wortelweefsel voor rottingsbacteries enz, is de parasiet reeds in staat groote schade aan te richten. Is het weder en andere omstandigheden echter gunstig, dan zal de plant nog lang haar kwijnend bestaan kunnen rekken, tot ten slotte de binnendringende saprophytische organismen, de verdere verwoesting der wortelweefsels op zich nemen, en een totale verrotting der wortels een einde maakt aan het bestaan der, door het tabaks-aaltje aangetaste, planten.

Nu wij dus gezien hebben hoe de plant wordt aangetast door het tabaks-aaltje, kunnen wij ons nog ten slotte de vraag stellen, wanneer of zulks gebeurt en hoe groot tijdsverloop noodig is, voor en al eer de Heterodera-gallen geheel ontwikkeld zijn.

Een genoegzaam aantal waarnemingen ontbreekt nog, om met juistheid den duur te bepalen, benoodigd voor de verschillende ontwikkelingsphasen. Enkele feiten kunnen ons echter toch reeds voldoende aanknoopingspunten opleveren.

Aan of in het tabakszaad, komen de aaltjes niet voor, tenzij zij van buiten af aangebracht zijn, het aaltje bepaalt zijne verspreiding alleenlijk tot de onderaardsche deelen van de plant. Wij kunnen dus aannemen, dat het zaad vrij is van eieren of

larven der Heterodera. Zoo zagen wij ook reeds dat het aaltjes-stadium moet bereikt zijn, wil de Heterodera in staat zijn, in de wortels binnen te dringen.

Op een kweekbed op zieken grond aangelegd, zullen wij dus de gegevens moeten verzamelen, voor ons doel noodig, dáár bleek het ons, dat aan wortels welke niet ouder konden zijn dan hoogstens 25 dagen, reeds gallen waren, welke opgezwollen aaltjes bevatten, met eieren welke bijna het einde van het larvenstadium hadden bereikt.

Nemen wij dus den tijd iets ruimen, dan zijn 30 dagen zeker voldoende voor eene generatie, wanneer wij dus zieke bibit overplanten, dan kunnen wij er zeker van zijn, dat wij tevens een groot aantal aaltjes in den grond brengen, welke het larvestadium hebben verlaten en in staat zijn nog gezonde wortels aan te tasten.

Wanneer wij als gemiddeld aannemen dat de bibit 45 dagen op de kweekbedden blijft, dan kan er in dien tijd dus reeds anderhalve generatie verlopen zijn. Stellen wij den geheelen duur eener tabaksplant op 120 dagen, dan is in dien tijd aan vier generatie's van nakomelingen het leven gegeven, d.w.z. dat een enkel aaltje in het kweekbed aanwezig bij het uitzaaïen, bij het oogsten der plant is vermeerderd tot ettelijke millioenen.

Met zulke eijfers en feiten voor oogen, zoude men wellicht gaan wanhopen, maar gelukkig dat er ook millioenen aaltjes weder gestorven zijn voordat zij hunne schadelijke werking konden uitoefenen, en dat er ten minste enkele maatregelen zijn te nemen om het optreden van het tabaksaaltje binnen zekere grenzen te beperken.

---

In een der eerste bladzijden van dit rapport, vermeldden wij reeds met een enkel woord, het voorkomen der Heterodera bij andere planten als de tabak, ja zelfs aan de wortels van planten in het oerwoud konden gallen, door deze nematode veroorzaakt, worden gevonden.

De vraag doet zich dus voor of dit wel 't zelfde aaltje is,

wat afmetingen enz. aangaat zeker wel, terwijl enkele proeven ter infectie genomen ook een bevestigend resultaat gaven. Het is dus wellicht minder juist van een tabaks-aaltje te spreken, waardoor men licht zoude meenen, dat dit aaltje zich speciaal in de tabaksplant ophield.

Zoolang echter nog niet met zekerheid is uitgemaakt, of de gevonden nematode identiek is met de *Heterodera javanica*, of wellicht nauwer verwant is aan de *Heterodera radicola*, tusschen welke twee soorten het in staat, wat zijn dimensies betreft, doen wij het best den naam van tabaks-aaltje voorloopig te blijven gebruiken, even goed als de naam van bieten-aaltje ook niet aanduidt, dat zich dit aaltje in de biet alleen ophoudt.

Wij moeten nu nog trachten, een verklaring te geven van het feit, dat dit aaltje juist bij de tabak schadelijk is, bij andere planten daarentegen slechts in geringere mate

Ten eerste bemerken wij in 't bosch de schadelijkheid minder, doordat ons meestal de noodige punten van vergelijking ontbreken, daarbij zal de schade door het aaltje aangericht in een oerbosch, waar slechts de krachtigste individuen zich in den strijd om lucht en grond, staande konden houden, veel geringer zijn. Verder bevindt zich een boschplant onder natuurlijke omstandigheden waar aan zij zich geheel aanpaste; met een cultuurplant is dit geheel anders, daar de omstandigheden waaronder een cultuur wordt gedreven, eerder kunstmatig zijn te noemen.

Stellen wij daar tegenover b.v. een kweekbed van tabak, waar in dichte massa de bibitwortels den lossen bodem doorwoeren en zorgvuldig alle andere wortels bij het onkruid wieden worden verwijderd. Zulk een kweekbed moet een uitgezocht iets zijn, primo toch schijnt het aaltje een zekere voorliefde te hebben voor de tabakswortels, en dan werken de losse bodem en de nabijheid der wortels onderling, op uitstekende wijze de verspreiding in de hand.

In alle opzichten heeft dus het aaltje in een kweekbed wat het zoekt, volop eten, volop gelegenheid tot verspreiding en een matige vochtigheid, uitstekend geschikt voor de ver-



schillende levensprocessen, welke een rijke nakomelingschap beloven. Wij zouden dus kunnen zeggen, dat terwijl door de aaltjes in het oerwoud een harden strijd om het bestaan moet gestreden worden, deze juist op een tabakskweekbed voor het individu in kwestie, zoo gemakkelijk mogelijk is gemaakt.

Niet in dezelfde mate, maar toch wel eenigszins vinden wij hetzelfde op het tabaksveld terug. Ook hier worden met zorg alle andere planten, waar de aaltjes zich in zouden kunnen ophouden verwijderd, slechts de tabak blijft over en van zelve dus, dat daar het aaltje zijn aanvallen op richt.

Voor zijn voortbestaan, is de tabak een noodzakelijkheid geworden en zal deze dus het meest van de aanvallen van het aaltje te verduren hebben, daaraan valt dus zekerlijk ook wel toe te schrijven dat ons bij de tabak, de gevolgen het gemakkelijkst in het oog vallen.

Voor wij nu maatregelen kunnen beramen, om aan het schadelijk optreden paal en perk te stellen, moeten wij ons eerst nogmaals kortelijk overtuigen van het infectieuse karakter der aaltjes-ziekte. Zijn wij toch bekend met de wijze, waarop de ziekte wordt verspreid, dan vinden wij wellicht reeds in deze meerdere kennis, enkele gegevens om de kwaal te bestrijden. De betrekkelijk weinige bekendheid welke de plaag nog heeft in Deli, maakt het moeielijk, voor Deli zelve eclatante voorbeelden aan te halen. Wij zullen ons dus gedeeltelijk moeten vergenoegen, met de mogelijkheid van enkele gevallen aan te nemen, en verder met de kennis van enkele feiten over de verspreiding der naverwante bieten-aaltjes bekend.

Zonder meer zal het duidelijk zijn, dat de beste overbrenging en besmetting geschiedt op zulk een wijze, dat er 't minst veranderd wordt aan de natuurlijke omstandigheden, waarin de parasiet zich bevindt; dus door het overbrengen van zieke bibit of aangetaste planten.

Er is verder een periode in de levensgeschiedenis van het tabaks-aaltje, wanneer het bij uitstek geschikt is, om zonder schade voor het verdere leven, te worden vervoerd.

Wij herinneren ons, hoe wij vroeger mededeelden, dat de

eieren door een vrij stevige chitine-huid beschermd zijn en binnen deze huid, de larve zich tot zulk een stadium ontwikkelt, dat zij vrijkomend, zich onmiddellijk zelfstandig kan bewegen en voeden.

Deze ontwikkeling van ei tot larve geschiedt zonder rechtstreekschen invloed van het moederdier m. a. w. het ei kan geruimen tijd buiten het moederdier, zelfs buiten de gal verblijven, zonder iets van zijn ontwikkelingskracht te verliezen. In dit stadium is dus de overbrenging mogelijk met de meeste zekerheid voor het verdere voortbestaan van het individu.

Naar proeven in Europa leerden, is het zelfs mogelijk, dat het aaltje in het ei-stadium gedurende eenigen tijd zijn verdere ontwikkeling staakt, wanneer het onder veranderde omstandigheden komt, om deze weder te hervatten wanneer zij gunstig worden.

Verder herinneren wij ons, dat wij mededeelden, hoe er soms een gedeelte der eieren door het moederdier uitgestooten, buiten het plantenlichaam komen, terwijl verder door de verrotting der wortels, ook talrijke eieren en larven in z. gn. geëncysteerden toestand (nog door chitine-huid omgeven), in den grond vrij komen.

Alle werktuigen, in 't kort alles, wat met grond in aanraking komt, waarin zich deze infectie-kiemen bevinden, kan dus de infectie overbrengen. Elk gronddeeltje, dat aan een tjankol, een hark, ja aan een voetzool blijft hangen, kan de kiemen met zich dragen. In Europa werd proefondervindelijk aangetoond, dat de besmetting overgebracht werd door de landbouwwerktuigen, en zelfs toen men deze goed desinfecteerde, bleek door den grond aan de hoeven der ploegpaarden, de besmetting verder te zijn gebracht.

Een aanduiding, dat men zelfs bij desinfectie het minste of geringste niet mag verwaarloozen, om niet alle andere voorzorgen nutteloos te maken.

Zoo werd mij in Deli een geval bekend, waar de ziekte *alleen* was voorgekomen op de kweekbedden en later zich bij enkele planten vertoonde op een veld, dat met gezonde bibit was beplant geworden. Het bleek nu, dat door den koelie, met den

tjankol het zieke bed was omgetjankold en hij daarna met denzelfden tjankol onmiddellijk was gaan aanhoogen bij de ziekgeworden planten.

Kunnen de larven in hun chitine-huid besloten, een vrij groote mate van uitdroging verdragen, ook den invloed van vocht, kunnen zij in dezen toestand vrij lang weerstaan. Zoo kan het gebeuren, dat het sproeiwater besmet wordt, door aangetaste planten welke men uitrukte en ter vernietiging in een beek wierp, waarvan het water verder beneden ter besproeiing werd gebruikt.

Nog dient gewezen te worden op een groot gevaar bij de, in de laatste jaren, zoo dikwerf voorkomende bibittransporten in kisten en manden. De infectie kan bijna niet gemakkelijker gemaakt worden, dan juist in zulke kisten. Meestal worden zij onmiddellijk weder gebruikt na geledigd te zijn, en blijft er heel wat aarde hangen aan de planken en in de voegen. Stellen wij ons voor, dat er in zulke kisten zieke bibit was verpakt, ongetwijfeld zullen er dan genoeg kiemen in achterblijven om een volgende bezending bibit, welke dicht opéén gedrongen er weder ingepakt wordt, te besmetten.

Bij plantenziekten ziet men dikwerf, dat de schuld der infectie wordt geweten aan het gebruik van geïnfecteerde voorwerpen, terwijl de mensch zelve als 't ware hier boven verheven is. Helaas is het dikwerf juist omgekeerd en treedt juist de mensch op, als een der voornaamste verspreiders van ziektekiemen.

Daarom, laat nimmer een koelie, wiens veld geïnfecteerd is, hetzij door eigen schuld, hetzij om andere oorzaken in een veld van een anderen koelie komen. Tracht hem er aan te wennen, zoo hij moet tjankollen in zijn veld, of aldaar andere werkzaamheden te verrichten heeft, schoenen aan te trekken. Wanneer hij deze dan achterlaat op zijn besmet veld, en telkenmale weder bij zijn werk aantrekt, zal er zeker een gedeelte der kans op verdere verspreiding der kiemen, door zijn ongewasschen voeten vervallen. Zulks zal wellicht gemakkelijker zijn dan hem te wennen b het verlaten van zijn veld, zijn voeten te desinfecteren.

Zoo zijn wij geleidelijk aangeland bij de desinfectie, uit het voorgaande zoude het echter schijnen alsof de mensch (koelie) alléén willens en wetens de besmetting overbrengt, en het aaltje hierbij slechts een passieve rol speelt.

Het eerste is echter slechts gedeeltelijk het geval, het aaltje kan zelve ook de besmetting verbreiden, het is in staat zich te bewegen. Zonder meer zal 't echter duidelijk zijn, dat zulk een zelf-verspreiding slechts betrekkelijk geringe dimensies zal aannemen, bij besmetting over grooteren afstand zal steeds een passieve overbrenging plaats vinden.

Het eerste wat dus te doen staat, is zoo zorgvuldig mogelijk alle infectie tegen te gaan, wanneer men de aanwezigheid der parasiet bemerkt heeft. Praktische maatregelen ten dien einde te bepalen, zij der praktijk overgelaten.

De gewone desinfectie-middelen zullen in de meeste gevallen de kiemen verstoren, maar door het vuur vernietigt men hen zeker, dit is ook verreweg het gemakkelijkste middel, om de verschillende graaf- en hakwerktuigen te desinfecteeren.

Verder moet regel boven alles zijn, nooitzieke bibit te gebruiken, ook al is de aantasting nog schijnbaar zeer gering, dit is slechts te voorkomen door nauwlettende contróle op het plantmateriaal, door zorgen zooals alleen besteed kunnen worden, wanneer den veldkoelie zijn bibitkweekrij wordt ontnomen.

Men is dan in staat hem gezonde bibit te verschaffen en dit te controleeren, en ontgaat op deze wijze tevens het gevaar, dat de veldkoelie de besmetting eventueel uit de kweekbedden verder brengt.

Af en toe, moet men uit de bedden, zelfs al staan zij goed, een plantje uittrekken, en de wortels voorzichtig van de ahangende aarde reinigen, vindt men niets abnormaals, dan kan men gerust zijn, anders moet men maatregelen nemen, waarover zoo dadelijk meer.

Bevindt men dat een veld ter beplanting aangewezen, besmet is, dan zie men den koelie een ander stuk grond toe te wijzen, en isoleere het verlaten stuk. Mocht men te laat het kwaad bemerken, dan is het zaak voor later maatregelen te nemen, zoodat men

niet bevreesd behoeft te zijn, over ettelijke jaren, op dezelfde plaats weder een misoogst te hebben. Te weinig wordt helaas gedacht aan de toekomst, wie over 8 jaar komt, die dan zorgt, is de leus van velen.

Men trachtte dus in alle opzichten, zich zooveel mogelijk te behoeden voor een overbrenging der kiemen. Is de plaag verschenen op een onderneming, dan zie men haar binnen, zoo eng mogelijke, grenzen te houden. Men wijze de koelies op het gevaar en bespare zich zelve de gevolgen van slecht plantmateriaal. Zorg voor de bibit is, ook hier weder, een eerste vereischte. Directe bestrijdingsmiddelen zijn er weinige toe te passen, daar b. v. desinfectie-middelen, welke het aaltje in den bodem zouden dooden ook de wortels der planten zullen schaden. Men heeft in Europa beproefd, waar de wijnstok hier en daar door aaltjes werd aangetast, door zwavelkoolstof, welke men in den grond bracht, hen te verdrijven. Het succes was echter gering en het zal nog te bezien staan, of de tabaksplant wel gesteld is op deze stof, in de nabijheid harer wortels.

Zoo heeft men ook beweerd, dat men resultaten had gezien op bieten-moede akkers, waar men gebruikte poetslappen en machine-katoen, met olie en petroleum gedrenkt, onder geploegd had. De aaltjes zouden niet bestand zijn, tegen de lucht van deze vuiligheid en het veld ruimen. Ook dit schijnt ons een middel toe, dat wel wat barbaarsch is, men zoude het echter op enkele kweekbedden kunnen beproeven en daar wat van zulke lappen begraven, maar dan toch liefst op zulk een diepte, dat de bibitwortels er niet tegen stuiten.

Op Java is er een tijdperk geweest, dat men meende de sereh in het suikerriet aan een *Heterodera jaranica* te moeten toeschrijven, welke de wortels aantastte.

Gedurende die periode, werd er tegen de aaltjes een fellen strijd gevoerd, en meende men o. a. succes te hebben, door de sawah's waarop men het riet wilde teelen, onder water te zetten en daarna verdunde, afloop-stroop der suikerfabrieken op het veld te brengen.

Deze verzuurde dan in den bodem, er ontstond op deze wijze

azijnzuur, het welk de aaltjes doodde, maar men maakte den grond ook voor geruimen tijd ongeschikt voor de cultuur.

Het valt dan ook te betwijfelen, of op Deli zulk een maatregel zoude toegepast kunnen worden en of men niet den grond, voor langen tijd, voor de tabakscultuur ongeschikt maakt.

Met minder gevaar zoude men wellicht ongebluschte kalk op de besmette velden kunnen onderploegen met een bovengrondsploeg, of dit echter afdoende zal zijn moet ook nog door proeven bewezen worden.

Nog rest ons te wijzen op een laatste ingenieuse methode ter vernietiging der aaltjes, welke door Kühn aanbevolen, tot nu toe met het meeste succes, in Europa werd toegepast. Ik heb hierbij het oog op de vernietiging der parasieten door de methode van vangplanten.

Deze methode berust in hoofzaak op de navolgende beschouwing, gesteld men heeft een bietenveld, door aaltjes geïnfecteerd, hierop zaait men een gewas b. v. zomerknollen of vroege bieten, waarin de aaltjes zich ook gaarne ophouden.

Zoodra de wortels van dit zaaisel zich gaan ontwikkelen, nestelen de aaltjes zich hierin. Men wacht nu het tijdstip af, dat de aaltjes nagenoeg geslachtsrijp zijn en op het punt zijn, dat de eieren vrijkomen. Dan worden de planten met wortel en al voorzichtig uitgetrokken en verbrand en op deze wijze dus een groot aantal aaltjes in de planten gevangen.

Wanneer men dit een paar maal herhaalt, met de noodige voorzorgen en op het juiste tijdstip, en daarbij een wisselcultuur invoert, zal het mogelijk zijn, ten slotte de besmette akkers weder tot hunne vroegere productiviteit te brengen.

De bizondere wijze der tabakscultuur in Deli, brengt echter met zich mede, dat deze wijze van vangen der aaltjes, ten minste op het vrije veld moeielijk kan toegepast worden, tenzij men een veld voor later wil zuiveren.

Op de kweekbedden is het iets anders, daar is deze methode van vangplanten zeer goed toe te passen en werd zulks reeds met succes gedaan. Bemerkt men op een kweekbed, dat er aaltjes aan de wortels der bibit parasiteeren, dan laat men

deze rustig hun gang gaan, tot op het oogenblik, dat de nakomelingschap het licht zoude zien. Dan trekt men de bibit voorzichtig uit en verbrandt deze onder de noodige voorzorgen. Nu wordt het bed weder gelijk gemaakt, en laat men het een paar dagen aan de zon blootgesteld, daarop zaait men weder, en herhaalt dan na eenigen tijd dezelfde bewerking. Vooral wanneer de kweekbedden, zich in de afdeelingen, op gedeelten der velden bevinden, welke later beplant moeten worden, zal men, ook al gebruikt men de bibit niet, toch dezen maatregel moeten toepassen, wil men zich voor latere rampen in de uitgeplante tabak behoeden

Al is de methode van vangplanten zooals in Europa gebruikelijk, niet toe te passen op het vrije veld, zoo zoude wellicht eene wijziging, resultaten kunnen hebben.

Gesteld weder, men heeft een besmet veld, dat toch beplant moet worden, nu plant men de tabak wat ruimer dan gewoonlijk en zet tusschen de tabak in, andere planten, die laag blijven en waar de aaltjes nog meer den voorkeur aan geven, om in te parasiteeren dan in de tabak.

Dan zal men met deze planten op dezelfde wijze kunnen handelen als anders met vangplanten en zoo de tabak, ten minste voor een gedeelte der aaltjes, vrijwaren.

Het is echter de vraag, welke de plant zal zijn, die nog smakelijker is voor de aaltjes dan de tabak, hierover durf ik mij nog niet uit te laten, voor proeven hebben aangetoond, dat de plant in kwestie aan het doel beantwoordt en tevens geen schade aanricht.

Dit zijn dus in hoofdzaak de directe bestrijdingsmethoden; welke voorzorgen men tegen besmetting kan nemen, werd ook reeds uitéén gezet; gaan wij nu na, wanneer het aaltje in weerwil der genomen maatregelen, toch schade doet, of wij deze schade niet op de een of andere wijze, tot een minimum kunnen reduceeren.

De gevolgen der aantasting van het aaltje berusten in hoofdzaak op voedselonttrekking, vernieling van het wortelstelsel en watergebrek.

Planten in mageren schralen bodem zullen meer te lijden hebben, dan in vetten grond; blijven de aangetaste planten achterlijk, dan is het zaak, door hen voortdurend te bemesten, zooveel mogelijk voedsel toe te voeren in een vorm, waarin dit gemakkelijk door de plant wordt verwerkt.

Verder moeten wij trachten, de plant te nopen in plaats der vernielde wortels, rijkelijk nieuwe wortels te vormen.

Dit is mogelijk (Zie Teysmannia 1895 No. 12 „Aanaarden bij de Deli-tabak”) door goed hoog aan te aarden, des noods nog hooger dan gebruikelijk is en dit geleidelijk te doen, en daarbij zorg te dragen alleen bovengrond te gebruiken.

De eigenaardigheid der aaltjes om zich gaarne in den ondergrond op te houden, komt ons hierbij goed te stade. Wanneer wij toch op deze wijze aanhoogen, gebruiken wij daarbij den grond, welke relatief zuiver van aaltjes zal zijn, zoo zal dus de kans van aantasting der bovenwortels in verhouding geringer zijn.

Ten slotte kunnen wij de planten welke de verschijnselen van watergebrek vertoonen, tegemoet komen, door hunne verdampende oppervlakte te verminderen, wanneer wij laag toppen. Het zal vooral bij dezen laatsten maatregel veel overweging verdienen, voordat men hiertoe overgaat, het overblijvende blad zal na het toppen toch grover worden.

Het is echter dan de vraag, of dit niet valt te prefereeren boven een een misoogst.

Nemen wij verder de voorzorg, bij het onkruid wieden, dit met wortel en al buiten het veld te brengen en daar te verbranden; mogelijk toch vernietigt men op deze wijze weder eenige aaltjes.

Is de oogst afgeloopen, dan moeten onder de noodige maatregelen, tot tegengang van besmetting, de overgebleven stronken van zieke planten uitgetrokken en verbrand worden.

In voorgaande bladzijden hebben wij getracht een kort overzicht te geven van het geen ons, in hoofdzaak tot nu toe bekend was, over het optreden der aaltjes-ziekte, wij konden



door de kennis der verschijnselen, welke zich hierbij voordeden, eenige maatregelen ter vermindering der plaag voor slaan.

De detail-onderzoekingen, uitgebreid en aangevuld, hopen wij ter gelegener tijd te publiceeren.

Moge de lezing van dit rapport echter reeds de overtuiging schenken, dat de aaltjes-ziekte in de tabak alle aandacht der planters waard is, en dat ook hier, meer zorg voor de bibit, accuraat toezicht en onderhoud der geplante tabak, met eenig overleg in staat zullen zijn, de schadelijke gevolgen der aaltjes-ziekte in de Deli-tabak aanmerkelijk te verminderen.

*Februari 1896.*

J. V. BRED A DE HAAN.

---

Onderstaande nota, die ik heden van DR. J. C. KONINGSBERGER, Landbouw-Zoöloog aan 's Lands Plantentuin, ontving, komt mij voor van zulk een actueel belang te zijn, niet alleen voor Kediri, maar wellicht ook voor andere gewesten, dat de spoedige verspreiding ervan, in ruimen kring, bijzonder gewenscht geacht moet worden.

*Buitenzorg, 14 Maart 1896.*

*De Wd. Directeur van 's Lands Plantentuin,  
P. VAN ROMBURGH.*

---

## EEN NADEREND GEVAAR VOOR DE DADAP IN KEDIRI.

---

Toen ik eenige dagen geleden op de Noordwestelijke helling van den Kloet vertoefde ten einde een onderzoek in loco in te stellen naar de aldaar heerschende rupsenplaag, door den *oelar djaran* veroorzaakt, werd hier en daar mijne aandacht getrokken door een ander verschijnsel.

In verschillende, en voornamelijk in jonge tuinen vertoonden

zich tal van dagvlinders, die tot eene soort behooren, waarvan men in den regel slechts een paar exemplaren tegelijk aantreft. Hoewel de zaak in het geheel geen onrustbarend aanzien had en nog geen spoor van aangerichte schade viel te ontdekken, acht ik het toch wenschelijk kortelijk de aandacht op deze vlinders te vestigen en wel om de volgende reden.

In Juli 1895 werden uit de residentie Madioen aan den Directeur van 's Lands Plantentuin een aantal rupsen gezonden, die, volgens een begeleidend schrijven, in sommige koffietuinen groote schade hadden aangericht door het kaalvreten van de dadap. De juiste naam van het insect kon door het onderzoek van de rups alléén niet worden bepaald; zooveel is echter zeker, dat de rups eene zeer sterke gelijkenis vertoont met de rupsen van het geslacht *Hypolimnus*, waartoe de thans op den Kloet zoo sterk vertegenwoordigde vlindersoort behoort.

Bij de zekerheid, dat deze talrijke vlinders een zeer groot aantal eitjes zullen leggen, voegt zich dus de groote waarschijnlijkheid, dat de uit deze eitjes te voorschijn komende rupsen zich op de dadap zullen werpen.

Het verdient derhalve aanbeveling de abnormaal sterke vernigvuldiging dezer vlindersoort reeds in den aanvang te stuiten. De koffietuinen hebben door de aanvallen van den *oelar djaran* reeds zwaar geleden; worden ze nu ook nog van hunne schaduw beroofd, dan zullen de boomen des te grooter moeite hebben zich te herstellen. Bovendien schijnt de *oelar djaran* zonneshijn boven zware schaduw te verkiezen.

De bestrijding der vlinders zal niet moeielijk vallen; ze vliegen dicht bij den grond, zijn niet schuw en laten zich soms met de hand grijpen, zoodat ik vermoed, dat een stukje gevlochten mat, aan een stok bevestigd, een zeer geschikt werktuig zal zijn om ze te dooden of althans neer te slaan en daarna te verzamelen. Minder gemakkelijk zal het vernietigen der eitjes en der rupsen zijn. Wat de eerste betreft, dient de legplaats te worden opgespoord; wat de rupsen aangaat, levert de hoogte van de dadap een groot bezwaar op. Misschien is echter het vernietigen van ééne vlindergeneratie voldoende.

Ik laat hier eene korte beschrijving van het insect volgen, naar welke men het zonder moeite zal herkennen.

De mannelijke vlinder heeft een vlucht van 6—8 centimeter; men ziet hem gewoonlijk van de bovenzijde, daar hij langzaam vliegt, geen krachtigen vleugelslag heeft en ook in rust de vleugels bijna uitgeslagen houdt. Deze bovenzijde is blauwzwart maar elke vleugel heeft in het midden een groote zilverwitte vlek met blauw omzoomd, terwijl de voorvleugels in het uiteinde eene kleinere dergelijke vlek hebben. De wijfjes hebben de gemiddelde grootte der mannetjes en zijn bruin van kleur met zwarte teekeningen, terwijl aan het uiteinde der voorvleugels een viertal witte vlekjes in een flauw gebogen rij naast elkander liggen. Men herkent de wijfjes overigens gemakkelijk aan de omstandigheid, dat haar door de mannetjes op omslachtige wijze het hof wordt gemaakt.

De pop is een weinig grillig van vorm, als 't ware ingedeukt tusschen kop en achtergedeelte; het laatste vertoont een aantal stompe stekels.

De rups, die 5—6 centimeter lang wordt, heeft zoowel op zijde van het lichaam als op den rug een aantal op rijen geplaatste, gedoornde uitsteeksels. Op den kop draagt hij twee dergelijke uitsteeksels, die echter iets grooter zijn dan de andere. Aangaande de eitjes en de plaats waar ze gelegd worden, is mij niets bekend.

*Buitenzorg*, 14 Maart 1896.

J. C. KONINGSBERGER.

---

*Beschikbare Zaden van Nuttige Gewassen.*

- Aerocarpus fraxinifolius, Arn. *Madang pari.*  
Albizzia moluccana, Miq. *Djenngljing laut.*  
Albizzia stipulata, Bth. *Sengon.*  
Andropogon muricatus, Retz. *Akar wangi.*  
Canarium commune, L. *Kanari.*  
Caesalpinia coriaria, Wild. *Divi-divi.*  
" dasyrachis, Miq. *Petah-petah.*  
Cassia florida, Vahl. *Djoear.*  
Cedrela serrulata, Miq. *Soerian.*  
Cinnamomum zeylanicum, Breyn. *Kaneel.*  
Corechorus capsularis, L. *Goeni, Jute.*  
Elaeis guineensis, L. *Oliepalm.*  
Eriodendron anfractuosum, D. C. *Kapok.*  
Erythroxylon Coca, Lam. *Coca.*  
Euchlaena luxurians, Dur. *Teosinte.*  
Fourcroya sp. *Mauritius-hennep* (in groote hoeveelheden, bolletjes)  
Helianthus annuus, L. *Zonnebloem.*  
Indigofera galegoides, Dl. *Taroem oetan*  
Melia Azedarach, L. *Mindi.*  
Myristica fragrans, Houtt. *Pala.*  
Myroxylon peruiferum, L. *Perubalsem.*  
Polygala oleifera, Heckel. *Boterplant.*  
Schizolobium excelsum.  
Sindora sumatrana, Miq. *Sindor.*  
Styrax Benzoin, Dryand. *Minjan.*  
Tamarindus indica, L. *Asem.*  
Thea assamica, (Hybr. Ceylon). *Thec.*  
Thea chinensis, Sims. *Thec.*  
Theobroma Cacao, L. (in kleine hoeveelheden).  
" bicolor, H. & B. " "  
Verschillende variëteiten van:  
Nicotiana Tabacum, L. *Tabak.*  
Sorghum vulgare, L. *Gandroeng.*  
Sesamum indicum. D. C. *Wiljen.*

Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is, bij niet spoedige ontvangst, op toezending aan te dringen.

Buitenzorg, Maart 1896.

---

## BLOEMEN ALS VOEDSEL, TOESPIJS ENZ.

---

Wij zijn zoo gewoon bloemen te beschouwen als strekkende tot sieraad der planten of als voorloopers van de vrucht, dat het menigeen zal verbazen, welke rol deze plantendeelen nog vervullen als voedingsmiddel, toespis, als geneesmiddel enz.

Een der beste voorbeelden van bloemen, die als voedingsmiddel dienen geeft ons de Mahwa, waarover reeds in 1891, door Dr. Greshoff in *Teysmannia* een en ander werd medegedeeld.

Mahwa is de inheemsche naam van *Bassia latifolia*, eene plant uit de familie der Sapotaceae; de vleezige, witte bloemkronen komen in de maanden Maart en April aan de boomen, zij vallen spoedig af en bedekken den bodem onder de boomen met een dikke laag, zij worden door de inboorlingen zorgvuldig verzameld en zoowel rauw als gekookt gaarne gegeten. Men berekent, dat alleen in het district Moonghay ten zuiden van den Ganges, een millioen *Bassia*-boomen zijn, die jaarlijks, om een ronde som te noemen, ongeveer 100.000 ton bloemen produceeren, het zijn alleen de bloemkronen, de kelk blijft aan de vrucht. Tijdens den bloeitijd is het in sommige districten van Bombay, Rajpootana en Bengalen voor de armere klassen der bevolking feest, zij eten dan tweemaal daags volop van de *Bassia*-bloemen en bewaren nog wat voor winterprovisie.

In 1877 werden eene menigte dezer bloemen naar Engeland verzonden om ze als veevoeder te beproeven en ook om er spiritus uit te stoken. Wat het eerste betreft werd er zeer gunstig over geoordeeld; het vleesch der met de bloemen gevoerde varkens heette bijzonder goed te zijn. In Indië stookt men er in het groot spiritus uit en het schijnt dat de bloemen een geregeld uitvoerartikel naar Frankrijk zijn geworden; daar maakt men er spiritus uit, doet deze op Fransche flesschen,

plakt er een etiket „French brandy” op, en exporteert ze weer naar Bombay.

Op pag. 307 van den 2<sup>en</sup> Jaargang van dit tijdschrift zegt dr. Greshoff, dat de boom op het Maleische Schiereiland, in Mysore, in Malabar en vooral in het Presidentschap Bombay groeit. Gewoonlijk vindt men hem aan de kusten, hij komt echter ook nog al hoog in het gebergte voor en verdraagt daar een vrij lage temperatuur. Zoowel de bloemen als de vruchten worden gebruikt.

De gedroogde bloemen „Mahwa flowers” bevatten volgens Riche en Remont 60 % vergistbare en 8½ % kristalliseerbare suiker. Volgens een recente analyse in Engeland vond men:

Honig (waarschijnlijk onkristalliseerbare suiker)	42.03 %
Rietsuiker . . . . .	1.04 „
Cellulose . . . . .	42.20 „
Asch . . . . .	2.32 „
Water . . . . .	12.20 „

De zaden geven bij uitpersing een vet, dat als Illipé boter bekend is; het is geelgroen, maar wordt door het zonlicht kleurloos, het heeft een aangenaamen geur.

Volgens Gibson worden de bloemen in het warme jaargetijde door de Bheels ingezameld, hetzij uit de bosschen, hetzij uit plantages. Een enkele boom kan van 200 tot 400 pond bloemen geven. Gedroogd worden zij als voedingsmiddel verzonden, en er is geen beter middel om de stammen, die Mahwa-boomen bezitten, tot onderwerping te brengen, dan ze te bedreigen deze boomen om te kappen.

De Hindoes maken geleien en gebak van de gedroogde bloemen, die naar rozijnen smaken. In Guzerate en Rajputana bezit ieder dorp zijn eigen distilleertoestel, om uit de gegiste bloemen een sterken drank te bereiden. Van dien, welke bij Bombay, op het eiland Caranja gestookt wordt, heft het Engelsche gouvernement eene belasting van 60 tot 80.000 pd. st.

Er is reeds meer dan eens beproefd de *Bassia latifolia* op Java in 's Lands Plantentuin in te voeren, nog altijd te ver-

geefs. De zaden schijnen spoedig het kiemvermogen te verliezen; de boom groeit zeer langzaam.

Ook de bloemen van *Calligonum polygonioides*, in Britsch Indië als phogalli bekend, dienen als voedsel van de inheemsche bevolking, zij maken er zelfs een soort gebak van. De bloemen hebben den geur van aardbeien en volgens eene analyse bevatten zij 46 % suiker en 16.7 % albumine-stoffen.

De bloemen van *Melianthus major* zijn bijzonder rijk aan honig, de inboorlingen van de Kaap zijn er verzot op; zij verzamelen met veel zorg de bloemen, die daar als eene délicateesse gelden.

De gedroogde bloemen van eenige *Lelie*-soorten, *Hemerocallis graminea* en *fulva* en *Lilium Thunbergii* leveren aan de Chi-neesche gourmands een gezochte lekkernij. De handel in dit artikel is in China zeer levendig, alleen uit Chinkiang werden in 1893, 73.000 centenaars geëxporteerd. Gedroogde rozenblaadjes werden in China ook veel gegeten. In West-Indië worden de fraaie roode bloemen van *Quassia amara* op wijn of water getrokken, zij gelden daar voor maagversterkend en wekken den eetlust op.

Wat is het gedeelte der kool dat wij onder den naam van bloemkool eten anders dan de bloem; ik behoef hier niet te wijzen op het groote gebruik en den handel, die in dit artikel bestaat; duizende menschen vinden zoo wel in de cultuur als in den handel van bloemkool een nuttig en voordeelig bedrijf.

Een zeer eigenaardige cultuur is ook die der *Crocus sativa* L., deze levert de safraan, die alleen uit de stigma's (de stampers) der bloemen bestaat. Hoe aanzienlijk het gebruik van safraan is, kan blijken uit den invoer ervan in Engeland en in Engelsch Indië, in 1892 bedroeg die in eerstgenoemd land voor een waarde van 60.272 en in 1893, 56.614 pond sterling, terwijl in Britsch Indië de jaarlijksche invoer dikwijls een waarde vertegenwoordigt van 75.000 pond sterling.

De meeste safraan wordt in Spanje geteeld, ook verschillende andere landen leveren kleine hoeveelheden, in Frankrijk in de nabijheid van Oriens bestaan eenige kleine aanplantingen,

waarvan we het volgende weten. De fraaie bloemen komen in October te voorschijn, zij duren slechts twee dagen, gedurende 2 à 3 weken worden zij dagelijks geplukt, de stigma's worden er nog denzelfden dag uitgenomen en in hoopjes van circa 400 gr. verdeeld. Ieder hoopje wordt een kwartier lang in een fijne zeef boven een zwak kolenvuur gedroogd, en als zij koud geworden zijn in zakken gedaan; zoo kunnen zij jaren lang goed blijven. Men berekent dat 35 tot 40.000 bloemen noodig zijn om 500 gr. droge safraan te krijgen.

De cultuur vereischt veel zorg, men neemt aan, dat eene vrouw in 14 dagen, 3.75 KG. stigma's kan verzamelen die 275 gr. droge waar leveren. Het gemiddelde bedrag droge safraan per hectare is 20 KG. De plant neemt de schraalste gronden voor lief, de cultuur is echter aan vele wisselvalligheden onderworpen. Hazen en konijnen eten de blaadjes, ratten eten de knollen, ook van eenige fungi heeft de plant te lijden, zoodat misgewas niet zeldzaam is. De prijs verschilt nog al, loopt in Pithiviers tusschen 40 en 200 fr. per KG., in gewone jaren is de prijs 70 à 80 fr. per KG. In Frankrijk gebruikt men safraan uit Spanje en wordt de daar geteelde uitgevoerd, omdat de prijs der Fransche safraan hooger staat.

Een product, dat zulk een hooge waarde heeft, wordt natuurlijk vervalscht, gewoonlijk gebruikt men daarvoor deelen der bloem van *Calendula officinalis*, *Carthamus tinctorius* (safflor), *Arnica*, *Pulicaria* enz.

Het gebruik van safraan schijnt, hoewel het zooals uit bovengenoemde cijfers blijkt, thans nog aanzienlijk is, vroeger veel grooter geweest te zijn. Er zijn tal van plaatsen, waar vroeger de cultuur op uitgebreide schaal gedreven werd, waar men nu geen safraan meer ziet.

Hoe groot het gebruik der safraan in vroegere tijden was, blijkt uit de oude archieven van Verona, waar in 1448 op eens 16 last, van 4 à 5 centenaar safraan, alleen naar Duitschland geëxporteerd werd.

De bloemen van viooltjes vermengden de Romeinen met wijn en nog wordt er in Turkije een zeer gezochte sorbet van gemaakt.



Een niet onbelangrijke cultuur, waarbij het ook om de bloemen te doen is, is die der kruidnagelen, *Caryophyllus aromaticus* L. Bijna ieder in Indië kent den fraaien boom, hij wordt niet bijzonder hoog, zelden boven de 20 M., en heeft ook geen uitgespreide kroon, het is meer de helder geelgroene kleur der leerachtige, aan den rand gegolfde aromatische bladeren, die hem als sierboom doen waardeeren.

Een groep boomen met verschillend getint loof, maakt op eenigen afstand altijd een fraai effect, nu zijn er weinig boomen wier loof tegen ander groen zoo fraai afsteekt als dat van den kruidnagel.

Volgens van Gorkom „Oost Indische cultures”, schijnt de kruidnagel tegelijk met de notemuscaat voor het eerst tijdens de Regeering van keizer Augustus bekend geworden te zijn. Plinius de oudere beschreef ze als een waar gelijk peperkorrels „gariophyllum” genoemd, doch grooter en brozer, die aangebracht werden om hun geur en uit een Indisch bosch afkomstig waren. Volgens F. A. Flückiger „Pharmakognosie des Pflanzenreiches” schijnt het, dat Plinius iets anders bedoeld heeft en dat de kruidnagel eerst veel later in Europa bekend geworden is.

In de middeleeuwen waren ze nog zóó kostbaar, dat alleen de machtigen en rijken der aarde zich de weelde van het gebruik ervan konden veroorloven. De geneesheeren der 17<sup>e</sup> eeuw kenden aan den kruidnagel en de notemuscaat groote heilkracht toe en in de huishouding vonden deze alras algemeene toepassing, toen door vermeerderden aanvoer, de prijzen meer binnen het bereik van mindergegoeden kwamen.

Zoals bekend is voerden onze voorouders, nadat zij zich van de Molukken meester gemaakt hadden, het monopolie voor nagels en noten in; bepaalde eilanden werden voor de cultuur ervan aangewezen, elke boom daar buiten werd uitgeroeid.

Onder Houtman werden z. g. Hongi-tochten in het leven geroepen; jaarlijks moester de afhankelijke vorsten een zeker aantal vaartuigen bemannen en daarmede een kruistocht ondernemen langs de specerij-eilanden, ten einde te onderzoeken of de bevelen der edele compagnie trouw opgevolgd werden.

Tot in het laatst der 18<sup>e</sup> eeuw duurde het monopolie, toch gelukte het den Franschen de planten naar hunne koloniën over te brengen. Tijdens het Engelsch tusschenbestuur werd het monopolie opgeheven en werden kruidnagels en notemuskaten naar Benkoelen en Pinang overgebracht. De Franschen plantten nagels op de Oostkust van Afrika, Trinidad, Jamaica, in Cayenne en Brazilië, tegenwoordig levert Zanzibar het grootste deel der kruidnagels van den handel, sedert 1839 toch worden van daar jaarlijks eenige millioenen kilo nagels geëxporteerd; toch blijft het product van de specerij-eilanden de voorkeur verdienen.

Zooals men weet is de bloem langwerpig, eerst geelgroen daarna roodbruin, het grootste deel bestaat uit de kelk, terwijl de bloemkroon uit een z. g. kapje bestaat, dat den kelk als het ware dekt, en er echter later afvalt. De beste tijd van oogsten is even voor dit kapje er af valt. Bloemen die niet geplukt worden, geven het ontstaan aan de vruchten, bekend als moernagelen, vroeger kwamen zij wel onder dien naam in den handel; zij hebben echter als specerij weinig waarde. Ook voerde men vroeger de bloemsteeltjes onder den naam van *Testucae*, „*stipites caryophyllorum*” uit.

In Europa kent iedere huismoeder de werking van Lindebloesem, (*Tilia europaea* L. en *T. ulmifolia* Scopoli), van vlierbloemen, (*Sambucus nigra* L.), van kamillen (*Matricaria Chamomillae* L.) en van Roomsche kamillen (*Anthemis nobilis* L.). Ook het wormkruid bestaat uit bloemhoofdjes van eenige *Artemisia*-soorten. Het wormdrijvend bestanddeel dezer bloemen is het santonine, dat in geen andere plant gevonden is, het wordt veel voor genoemd doel aangewend.

Het z. g. insektenpoeder is afkomstig van de bloemen van eenige *Chrysanthemum*-soorten. Zoo is *Chrysanthemum cinerariaefolium* B et H, syn. met *Pyrethrum cinerariaefolium* Trev. inheemsch in Dalmatië, Montenegro en de Herzegowina; de bloemhoofdjes dezer soort als Dalmatische insektenbloemen bekend, worden als de beste geacht. In Triëst bereikt de invoer sommige jaren het respectabele cijfer van 500.000 KG. dezer bloemen.

*Chrysanthemum roseum* Weber & Mohr, syn met *Pyrethrum coronopifolium* Wild., levert de Kaukasische insektenbloem; ofschoon ook deze plant eene goede waar levert, is zij toch minder gezocht, daar er zooveel vervalschingen in voorkomen.

Een bloem, die hier in Indië de bloemkool kan vervangen levert een soort suikerriet de z. g. teboe troeboek, afkomstig van *Saccharum edule* Hasskl. De bloem van deze teboe is hier slechts zelden te krijgen, toch levert zij goed klaarge-maakt een smakelijke groente. Miquel zegt, dat dit riet op Java op vochtige plaatsen tusschen de struiken in het wild voorkomt, volgens Rumphius is het hier geïmporteerd. De plant verdient hier meer geteeld te worden, te meer daar de cultuur zeer eenvoudig is

De jonge bloemkelk van *Dillenia speciosa* (sempohr) voegt men in Britsch-Indië dikwijls bij de kerrikruiden, ook de bloemknoppen van *Bombax heptaphyllum* worden daar, na met zout en peper gekookt te zijn, gegeten.

In Arabië behooren in suiker bewaarde rozeknoppen tot de lek-kernijen.

De bekende kappertjes zijn bloemknoppen van *Capparis spinosa*, als vervalschingsmiddel worden de bloemknopjes van *Zygopetalum Tabago*, en nog meer de onrijpe vruchtjes van *Tropaeolum major*, Oost-Indische kers, gebruikt. Ongeveer twee millioen pond kappertjes worden jaarlijks in Zuid-Frankrijk geogost, meestal op azijn gezet en daarna uitgevoerd.

Hier op de pasars ziet men behalve de bloemen die door den toekang rempa verkocht worden, ook nu en dan bloemen voor ander gebruik te koop aanbieden. Zoo b. v. die van *Parkia Roxburghii* pete en *Parkia atricana* R. Br. peundeuj, *Leucaena glanca* Bth. pete selon, pete tjina, kamlandingan, *Jambosa densiflora* Dc, kopo, *Trevesia sundaica* Miq., kitjan-koeran, pangang, *Clerodendron serratum* Spr. singogoe, *Elettaria speciosa* Bl. honjeh, eenige soorten pisang, o. a. p. batoe, p. kepok en p. koleh, verder de bloemen van *Limnocharis Plumierii* H. et B. genjer, de geheele of gedeelten dezer bloemen worden hier door de de inlanders gekookt of in de sambalans gegeten.

Behalve de hier genoemde planten waarvan de bloemen gegeten worden, zijn er nog andere gewassen, die wij alleen voor sieraad kweeken, en die in andere landen dikwijls als voedingsgewassen beschouwd worden, dit is b. v. het geval met de Lelies, die behalve fraaie bloemen in hunne bollen een niet te versmaden voedingsmiddel bezitten, wij kennen alleen de eerste eigenschap. De Japanners echter, hoe zij ook op de prachtige bloemen der lelies gesteld zijn, beschouwen de plant meer uit een utiliteitsbeginsel. In Japan zal men op ieder memu van eenigszins uitvoerigen aard, onder de lekkerrijen ook leliebollen aantreffen.

Volgens Miquel en Franchet komen er in Japan niet minder dan 17 verschillende leliesoorten voor, maar zij bevatten een groot aantal variëteiten; overal op de heuvels en in de dalen groeien zij in het wild, en worden door de Japanners ook in het groot gekweekt.

De Amo's, het ras, dat verondersteld werd oorspronkelijk Japan te bewonen, maar thans naar eenige weinige plaatsen in het noorden naar Hakkaida terug gedrongen zijn, leven van jacht en vischvangst; wat plantaardig voedsel betreft zijn zij in hoofdzaak aangewezen op de bollen van *Lilium Glehnei*. Uit de bollen halen zij eene groote hoeveelheid zetmeel. Zij maken hiervan harde koeken met een gat in het midden, waardoor een touw gaat, waaraan zij opgehangen worden. Men moet den groei der lelies te Hakkaido gezien hebben, om zich van de verbazende ontwikkeling die zij daar bereiken, te overtuigen; dikwijls ziet men dertig bloemen aan eenen stengel, zonder dat zij ooit vrucht dragen. *Lilium auratum* heeft bloemen, zelfs in wilden staat, van 9 dm. diameter. De bollen van bijna iedere soort zijn eetbaar, de in 't wild groeiende zijn zoeter dan de gecultiveerde. Men verhaalt, dat van de meer dan honderd variëteiten, die een paar eeuwen geleden aan de Japansche tuinlieden bekend waren, thans niet veel meer dan de helft bestaat.

De beide soorten, die het meest voor culinaire doeleinden gebruikt worden, zijn: *Lilium tigrinum*, in Japan bekend als Oniyuri, letterlijk de orgel-lelie, of Ryari-yuri, en *Lilium*

*concolor* var. *pulchellum*, de laatste bekend als Himeyuri, de princes-lelie. Scheikundige analyses toonen aan, dat de Japaneezen volkomen in hun recht zijn, wat de voedingswaarde betreft; zij bewijzen, dat de bollen niet weinig stikstof bevatten. In het Gouvernements-gezondheidsbureau werd de volgende analyse verkregen:

Water	69.63
Stikstof	3.40
Vet	0.01
Zetmeel	19.10
Dextrine	1.91
Glucose	0.62
Pectose	2.44
Vezels	1.41
Asch	1.35

Hieruit blijkt, dat de Lelies geen geringe voedingswaarde hebben. Op eene geringe uitgebreidheid van 6 voet vierkant kunnen 60 en 70 van die bollen verkregen worden. Zoo zoude van een acre 80.000 bollen geoogst kunnen worden. Volgens officieele bescheiden van 1886, worden in de tuinen voor de markt 48.000  $\bar{u}$  dezer bollen voor een waarde van 9300 yen geproduceerd. Hierbij zijn niet berekend die in particuliere tuinen gekweekt worden; zij worden verkocht voor  $\frac{1}{2}$  tot 2 dollar-cents per stuk, naarmate hunne grootte en naar den tijd van 't jaar. Gewoonlijk worden zij na gekookt te zijn, met suiker gegeten, rauw zijn zij wat bitter. Als zij zacht gekookt zijn, hebben zij in smaak veel van boonen. De bittere smaak schijnt in de rauden der dikke schubben te zetelen, daarom zijn zij na geschild te zijn zoeter. Dikwijls worden zij gekookt met rijst. Het ervan gemaakte meel is zeer duurzaam; vroeger werd het bewaard om in tijden van hongersnood te dienen. De variëteit *longiflorum*, bekend als Teppo-yuri, ook wel als Riu-kiu-yuri, is zeer gezocht voor de bloemen; de bollen hiervan zijn zeer bitter, het meel is echter van uitnemende qualiteit. Eene variëteit, bekend als Aka-kanoka, die tot eene hoogte van 4 voet opgroeit en

wier bloemen rood gevlakt zijn, heeft bollen van een purpere kleur, bitter en geheel ongeschikt om gekookt gegeten te worden, levert ook meel van goede kwaliteit. De beste wijze van toebreiding voor de Europeesche tafel is ze te koken voor salade met bijvoeging van room en eieren. De kleine bolletjes, die in de oksels den bladen van sommige leliesoorten voorkomen, worden geroosterd gegeten en de bloembladeren van eenige in Hakkaido in 't wild groeiende soorten leveren een goede salade.

De export van leliebollen naar Europa en Amerika is niet gering, zoo verzond eene firma in Yokohama, Ueki-shokai in 1890, 913.880 bollen, behoorende aan 31 verschillende variëteiten. Hieronder leveren de z. g. berg-lemies het leeuwen-aandeel met 550.569 bollen, daarop volgt de Gun-lemie, Teppo Yuri met 360.000 bollen.

De volgende tafel geeft eenig overzicht van de waarde van den uitvoer van leliebollen naar verschillende landen.

	1894	1893	1892
	Yen (*)	Yen	Yen
Australië	1.550	185	610
Frankrijk	1.308	486	281
Duitschland	11.261	5.562	2.620
Engeland	29.630	38.754	17.948
Honkong	4.328	6.480	2.166
Ver. Staten	19.400	12.669	9 461
Andere landen	737	1.283	392
	68.224	65.428	33.478

De Yama-yuri, die zulk een voorname rol speelt in den exporthandel, groeit in 't wild en ofschoon hij in Japan niet gewaardeerd wordt, staat hij voor tafelgebruik bij andere soorten ten achter.

W.

---

(\*) De yen staat gewoonlijk pari met den Mexicaanschen dollar.

---

## GAZONPLANTEN.

---

Maat houden is dikwijls eene zeer lastige zaak en voor hen, die van planten houden, schijnt dat wel niet het minst moeilijk te zijn. De keuze van schoone planten is dan ook zoo groot, dat er heel wat wilskracht toe behoort, om, als men zijn tuin eenmaal behoorlijk beplant heeft, alle overige soorten, ik zou haast zeggen met een overschilligen blik te beschouwen; ze bewonderen is in heel veel gevallen synoniem met ze in zijn bezit wenschen te hebben, en als men eenmaal zoo ver is, dan is dit laatste maar eene kwestie van tijd. Men maakt zichzelf zoo licht wijs, dat er voor ééne enkele, bijzonder mooie soort nog wel een plaatsje is, maar op een gegeven oogenblik bemerkt men dan, dat er van den mooien aanleg van zijn tuin niet bijster veel meer tot zijn recht komt.

Men moet bij den aanleg van een tuin wel weten, of men zooveel mogelijk soorten en variëteiten wil kweeken, eene soort botanischen tuin maken, waarin het om elke plant op zichzelf te doen is, of dat men een mooi geheel wil vormen; beide zaken vereenigen gaat slecht, tenminste als men niet over een zeer uitgestrekt terrein te beschikken heeft.

Al meermalen is er in Teijsmannia op gewezen, dat goede gazons eene hoofdzaak zijn in elken aanleg en ook werden de wijzen, waarop men die kan verkrijgen, aangegeven; van de meening, dat het maken van fraaie grasvelden hier onmogelijk zou zijn, is men reeds lang teruggekomen. Het is echter zoo gemakkelijk niet ze doelmatig te beplanten. Al naar gelang der uitgestrektheid ervan moeten er meer of minder, grootere of kleinere boom- en heestergroepen in aangebracht worden, waarbij men er steeds op bedacht moet zijn van sommige punten, h. v. het woonhuis, eene hoogte, een koepeltje, of iets derge-

lijks, uit, gezichten over gedeelten van den aanleg vrij te houden en die door eene doelmatige keuze van gewassen zoo schilderachtig mogelijk te maken.

Er kan niet genoeg op gewezen worden, dat het hoogst wenschelijk is de planten op een behoorlijken afstand van elkaar te plaatsen, iets waartegen maar al te vaak gezondigd wordt.

Dikwijls plant men met opzet zoo dicht, om den tuin spoediger begroeid te krijgen en daardoor een aangenamer aanzien te geven, en met het goede voornemen eenige der planten, zoodra ze elkaar gaan hinderen, te verwijderen. Doch doorgaans gaat men daartoe te laat over, als de heesters of boomen dooreen gegroeid zijn, en er zonder een zeer ruim gebruik van de bijl niets goeds meer van te maken is; het duurt dan toch weer eenigen tijd, voordat de overgeblevene zich voldoende hersteld hebben, en er zijn er zeer waarschijnlijk onder, die nooit weer goed worden. Maar er behoort eenige oplettendheid toe om te weten, hoe ver men uiteen moet planten; men moet er acht op geven, hoe groot de omvang is, die de te gebruiken gewassen gewoonlijk verkrijgen.

Is te dicht planten nadeelig, het omgekeerde is niet mooi, maar dit is altijd door het er tusschen zetten van daartoe geschikte, kleinere soorten gemakkelijker te verhelpen.

Ook is het zeer te ontraden alle wegen en paadjes in lanen en laantjes te herscheppen; alleen langs enkele hoofdwegen en misschien langs paden, die b. v. naar een koepel leiden en daardoor veel bewandeld worden, of die buiten den eigenlijken aanleg vallen, kunnen rijen boomen geplant worden.

Een plantengroep, die zeer veel kan bijdragen tot de versiering der grasvelden, wordt gevormd door de gazonplanten. Men verstaat daaronder zulke gewassen, die uitmunten door schoonen vorm en sierlijke houding en die dus het best tot hun recht komen, als ze geheel vrij of in kleine groepen van b. v. drie, vijf, of zeven stuks in het gras verspreid worden.

Zij mogen niet vlak bij den rand van het gazon geplaatst worden, maar zóó, dat zelfs de langste bladeren of takken niet over of tot aan het pad reiken; het is veel mooier, als er nog



een grasrand tusschen het pad en de plant overblijft, terwijl aan den anderen kant het wandelen dan niet belemmerd wordt en de bladeren door het voortdurend voorbijloopen niet kunnen worden beschadigd. Maakt men een groepje, dan moeten de planten ook zoover uiteen gezet worden, dat zij elkaar niet raken. Nog iets, waarop gelet moet worden, is, dat men niet te veel planten, al zijn het ook verschillende soorten, die in groeiwijs en houding op elkaar gelijken, in elkaars nabijheid plant, behalve natuurlijk in de groepen, die uit exemplaren derzelfde soort moeten bestaan. Eentonigheid moet worden vermeden.

Men hoede zich voor te overvloedige aanwending dezer planten, want door een te ruim gebruik daarvan, verkrijgt de tuin een zeer onrustig en versnipperd aanzien.

Het behoeft nauwelijks gezegd te worden, dat zulke alleenstaande planten zoo volkomen mogelijk ontwikkeld moeten zijn, omdat zij de volle aandacht tot zich trekken; dat planten, die tot vakken of randen vereenigd zijn, niet alle specimen-exemplaren, zooals men in de tuinbouwwereld zegt, zijn, doet er minder toe, omdat die toch voor een deel door de er naast staande aan het oog onttrokken worden. In hoofdzaak komt het op den grond aan; deze moet goed diep omgewerkt en naar behoefte bemest worden. De meeste planten kunnen daarvan nogal wat verdragen, vooral als de mest niet te versch gebruikt wordt, maar er zijn er ook b. v. *Agave's*, *Cactussen*, e. a. die daaraan geen behoefte hebben of waarvoor die zelfs nadeelig kan zijn.

*Bamboe* behoort tot het fraaiste wat het plantenrijk oplevert. Wat een kracht en sierlijkheid, wat een weelde van groen!

Wel worden de palmen de koningen den planten genoemd en niet te onrechte, maar ik geloof toch, dat een flink ontwikkelde, forse bamboestoel indrukwekkender is, dan de meeste palmen. Doch bamboe is zoo gewoon en dat is voor velen reeds voldoende het niet mooi te vinden. In een groot grasveld kan ik mij nauwelijks iets mooiers denken dan een

exemplaar van de een of andere groote bamboesoort. Prachtig zijn o. a. eene van Siam afkomstige, nog niet gedetermineerde soort, wier hooge stengels vlak naast elkaar oprijzen en eindigen in groote pluimen van zeer fijn groen; de Britsch-Indische *Dendrocalamus giganteus*, welke de grootste, bekende bamboe moet zijn, maar waarvan we nog geen volwassen exemplaar bezitten; de verschillende, hier thuis behoorende soorten van *Gigantochloa*, zooals *bamboe ater*, *b. andong*, *b. bitoeng*. Maar gewoonlijk ontbreekt de ruimte om dezen reusachtigen planten eene plaats in het gazon in te ruimen.

Beter gaat dat met de zeer welig groeiende *Melocanna's*, o. a. *M. Blumei* Krz. (*bamboe tamiang*), *M. brachyclada* Krz. (*b. boeloe*), *M. Hasskarliana* Krz. (*b. lengkatali*), wier vrij grof bebladerde stengels tot op den bodem ombuigen; de hoogte welke deze planten bereiken, bedraagt ongeveer 9 M., de doorsnee ongeveer 12 M. Meer algemeen als gazonplant gekweekt is de als bonte bamboe (*Phragmites* sp.) bekende grassoort, die evenals de oospronkelijke, groene vorm zeer geschikt is voor het doel en bij eene hoogte van 5 M. een zeer grooten omvang kan verkrijgen; worden de planten te wild, dan doet men het best, ze geheel uit den grond te nemen en een klein stuk ervan opnieuw te planten. Afgesneden takken in vazen gezet zijn zeer decoratief. De vermenigvuldiging gaat door scheuren bijzonder gemakkelijk. Van de voor een goed deel uit Japan afkomstige *Arundinaria's* is de mooiste, welke wij in den plantentuin bezitten, en wel onder twee verschillende namen (*A. stolonifera* Krz. en *A. japonica* S. et Z.) eene met rechtopstaande stengels, die ongeveer 6 M. hoog worden, en smalle, donkergroene bladeren. *Arthistiria gigantea* Cav., *manja bodas*, die algemeen in het wild aangetroffen wordt, zou geen slechte figuur maken, als zij met haar tot 3 M. hooge, sierlijke bloemstengels prijkt, maar heeft haar veelvuldig voorkomen weer tegen zich; na den bloei moet men de plant opnemen en een of meer der jonge uitspruitsels opnieuw planten. In Europa behoort tot de mooiste gazonplanten het *pampasgras*, (*Gynereum argenteum* N. ab E.) van Brazilië, wiens prachtige bloem-

pluimen een hoofdbestanddeel uitmaken der Makartbouquetten. Jammer genoeg is het hier voor genoemd gras te warm, maar toch hebben we in *Pennisetum Ruppelianum* een lang niet te verwerpen plaatsvervanger ervoor; de zeer fijne, lange bladeren zijn sierlijk omgebogen en vormen een bos van  $\pm$  1,20 M. doorsnee en hoogte en ook de bloemaren zijn fraai. Door middel van zaad kan men de plant voortkweken.

Heeft men water in zijn aanleg, dan is voor het daaraan grenzende gazon *Cyperus alternifolius* L., de van Madagaskar afkomstige parapluieplant als aangewezen, hoewel die ook op minder vochtige plaatsen, zoowel als in potten, zeer goed groeit. Dit cypergras vormt een dicht gevulde plant van ongeveer  $1\frac{1}{2}$  M. hoogte en brengt veel tot afwisseling in den tuin bij, terwijl de stengels zeer goed in bouquetten, vooral in mandjes, gebruikt kunnen worden. Het is zeer jammer, dat de bontbladerige afwijking van deze soort hier niet standvastig blijft; reeds een paar maal ontvingen we die plant uit Europa, doch het eerste, wat zij hier doet, is geheel groen worden. Men kan deze *Cyperus* door scheuren gemakkelijk vermeerderen; voor potten verkrijgt men evenwel de mooiste plantjes door stekken. Daartoe snijdt men den stengel tot kort onder de bladrozet aan den top af, kort de bladeren tot op een paar centimeters in en zet de zoo verkregen stek in aarde, zand of mos, dat voortdurend vochtig gehouden wordt, en bedekt ze met een glazen stomp of glas; men behoeft dan niet bang te zijn voor mislukking.

Een van de beste, bonte gazonplanten is *Pandanus Veitchii*, eene plant met lange, zeer mooi groen en wit gestreepte, scherp gezaagde bladeren, die niet hoog wordt en door haar gemakkelijke vermenigvuldiging (door scheuren) reeds tamelijk verspreid is.

De meeste andere *pandan*-soorten zijn wel aardig, als ze jong zijn, maar lang genoeg heeft men er toch niet van; *P. utilis* Bory van Madagaskar, die uit zaad voortgekweekt kan worden, is echter wel een plaatsje waard.

Palmen zijn gazonplanten bij uitnemendheid en in jongen toestand kunnen zij eigenlijk alle daarvoor worden gebruikt.

Om echter op een gegeven oogenblik niet gedwongen te zijn eene nog gezonde, krachtige plant op te ruimen, is het natuurlijk verkieselijker die soorten te kiezen, welke niet te hooge stammen verkrijgen. Het is niet mijn bedoeling hier de palmen nog eens uitvoerig te behandelen; door den plantentuin zijn reeds talrijke soorten overal verspreid, zoodat men zich op venduties en bij enkele handelaars tegen niet te veel geld deze fraaie planten kan aanschaffen. Alleen wil ik eenige der beste met het oog op de afmetingen opgeven. Volgens de groeiwijze kan men ze verdeelen in één- en meerstammige; bij de laatste worden aan den voet der plant, evenals bij bamboe, steeds nieuwe stengels gevormd, hetgeen bij de eerste, waarvan de *klapper* en de *pinang* voorbeelden opleveren, niet het geval is. Tot de bossig groeiende soorten behooren: de verschillende *Licuala's* (*wargoe*, *wiroe*) met langgesteelde, waaiervormige bladeren en sierlijke, ver buiten de bladeren uitstekende vruchtstengels, die bezet zijn met talrijke, kleine roode vruchtjes; volwassen planten kunnen 6 M. hoog en meer dan 8 M. breed worden. *Rhapis*, waarvan de meest gekweekte soort *R. flabelliformis* Ait., uit China afkomstig is, heeft wel eenige overeenkomst met *Licuala* in het klein, en wordt door de inlanders dan ook *wargoe* genoemd; zij worden slechts  $\pm$  2 M. hoog, maar kunnen een vrij groote doorsnee verkrijgen. De *Caryota's*, *saraj*, zijn zeer gemakkelijk te kennen aan hun eigenaardig en sterk verdeelde bladeren. *Chrysalidocarpus lutescens* Wendl. van Bourbon vormt dichte, lage bosjes van vedervormige, groengeel gesteelde bladeren, waartusschen zich bij oudere planten eenige stengels tot ongeveer 9 M. verheffen. Tot de minst algemeene verspreide soorten zullen wel blijven behooren: *Phoenix farinifera* Roxb. van Britsch-Indië met vedervormige bladeren en *Thrinax barbadosis* Lodd., en *T. argentea* Lodd. van de West-Indische eilanden met zeer mooie, waaiervormige bladeren, de eerste soort, omdat die hier geen rijp zaad voortbrengt, de beide laatste, omdat de jonge plantjes zeer langzaam groeien en er heel wat van verloren gaan. Van de eenstammige palmen

noem ik alleen als de mooiste de *Latania's* van Mauritius en Bourbon met hun groote, zeer stevige waaierbladeren; zij maken wel een stam, maar worden toch niet hoog. Hetzelfde kan gezegd worden van de *Martinezia's*, in Zuid-Amerika thuis behoorend, wier geveerde bladeren met lange, zwarte stekels bezet zijn en wier groote vruchtrossen hun ook tot sieraad strekken. De van Nieuw-Guinea afkomstige *Orania regalis* Zipp. heeft eveneens gevinde bladeren en groote, oranje, op djeroeks gelijkende vruchten. Minder algemeene soorten zijn de *roestpalm* (*Phoenicophorium sechellarum* Wendl.) *Phoenix hybrida*, waarvan wij nu en dan zaad uit Britsch-Indië ontvangen, terwijl *Cocos campestris* Mart. tot de nieuwere soorten in den tuin behoort en alle eigenschappen van eene fraaie gazonplant bezit.

De *Carludovica's* van Zuid-Amerika vertoonen in uiterlijk zeer veel overeenkomst met de palmen; zij vormen bossige planten, waarvan de grootste tot 3 M. hoog worden, en hebben zeer langgesteelde, meestal waaiervormige en lichtgroene bladeren, die minder stevig van samenstelling zijn dan die der meeste palmen. Zij worden door scheuren vermenigvuldigd en kunnen zeer goed wat schaduw verdragen.

Nog eene andere familie, die der *Cycadeae*, wordt veelal in één adem met de palmen genoemd, hoewel zij daaraan volstrekt niet verwant zijn, maar met de *Coniferen* tot de afdeeling der *Gymnospermae* (naaktzadigen) behooren. Slechts ééne soort, *Cycas circinalis* L., *pakoe hadji* komt in onzen archipel voor en is het kweken zeer waard; de andere soorten zijn ook wel mooi, maar de hier meestal lastige vermeerdering staat de verspreiding daarvan in den weg.

Eene plant, welke nog zeer weinig gezien wordt, is *Musa Ensete* Gmel., de Abyssinische pisang, waarvan men in Europa gedurende den zomer zeer veel gebruik maakt ter versiering der gazons; zij wordt daar in het voorjaar, in goed toebereiden grond buiten uitgeplant en ontwikkelt zich dan zeer mooi. Ook hier gelukt de cultuur uitstekend en de plant biedt door haar groote, forsche bladeren eene aangename afwisseling aan.

Zij verschilt van de gewone pisang daardoor, dat de z.g. stam zeer kort blijft en geen uitspruitsels vormt aan den voet; de bladeren zijn zeer talrijk, buigen zich niet om en scheuren minder licht dan die der eetbare pisangs. De vermenigvuldiging moet door middel van zaden plaats hebben.

Ook *Musa superba* Roxb., eene andere eenstammige pisangsoort, wordt in Europa gekweekt, maar moet in schoonheid toch ver achterstaan bij *M. Ensete*.

Zeer mooi als gazonplant is *Heliconia aureo-striata*, wier dwars groen en lichtgeel gestreepte bladeren duidelijk haar verwantschap met *Musa* toonen. De wortelstok vertakt zich sterk, waardoor men spoedig eene zeer dichte plant verkrijgt, en scheuren een gemakkelijk middel is om ze snel te vermeerderen. Vooral in de zon is de plant mooi gekleurd; in de schaduw worden de bladeren lichtgroen. De andere *Heliconia*'s, waarvan de meeste uit Brazilië komen, eene enkele ook in den Archipel thuis behoort, verlangen voor eene goede ontwikkeling eene beschaduwde standplaats.

De zeer talrijke *Agave*-soorten, *nanus sebrang*, zijn uiterst gemakkelijk te kweken, ontwikkelen zich best in slechten, dorren grond en er worden dan ook in bijna elken tuin een of een paar soorten aangetroffen. De meest verspreide zijn wel de groene en bontbladige *A. americana* L., welke evenwel in de benedenlanden lang niet tot de meest aanbevelenswaardige behooren, omdat de bladeren daar te lang worden en onregelmatig gebogen zijn; in de bovenlanden zijn zij zeer mooi. Er zijn echter genoeg andere, die regelmatiger groeien, zooals *A. xalapensis* Roetzl., *A. Ixtley*, *A. rigida* var. *Sisalana*, die de beste vezels, als Sisalhennep bekend, moet leveren, *A. mexicana* enz.; vele daarvan hebben die eigenaardige, blauwachtige kleur, die zoo goed tegen het omringende gras afsteekt. De *Agaves* zijn ook in Holland welbekende sierplanten en wel onder den verkeerden naam van *Aloë*; vooral van *A. americana* L. ziet men daar af en toe in de dag- en tuinbouwbladen melding gemaakt, als er ergens een exemplaar gaat bloeien. De bloemen zijn niet bepaald mooi, maar de vreemde, kandelaber-

vormige vertakking van den bloemstengel mist haar uitwerking op den toeschouwer niet; na den bloei sterft de plant, na eerst het leven geschonken te hebben aan talrijke zijspruiten, die kunnen dienen om de soort te vermenigvuldigen.

Zeer veel overeenkomst met de *Agaves* hebben de *Fourcroya's*, eveneens uit tropisch Amerika afkomstig. Zij worden echter grooter, de bladeren vertoonen niet die mooi blauwachtige tint, maar zijn groen en ook minder vleezig dan die der *Agaves*, welke laatste als sierplanten meer waarde hebben. Maar als de *Fourcroya's* in bloei staan zijn zij zeer sierlijk; evenals bij de *Agaves* ontwikkelt de bloemstengel zich uit het hart der plant, maar vormt hier een reusachtige, recht-opstaande, losse pluim met talrijke zijtakken, die naar den top geleidelijk kleiner worden en een zeer groot aantal middelmatig groote, hangende bloemen dragen, wier bloembekleedselen lichtgroen zijn met breeden, witten rand, zoodat zij op een afstand geheel wit schijnen. Deze bloemen zetten hier nooit vrucht, doch in plaats daarvan ontstaan er aan den bloemstengel jonge plantjes, z.g. bulbillen, in grooten getale, die voor de vermeerdering dienen en een zeer taai leven hebben. Jammer is het, dat de bladeren in den regel, nog vóór dat de bloemen volkomen ontwikkeld zijn, als uitgeput, slap naar beneden gaan hangen, waardoor veel van de schoonheid verloren gaat.

Als bijzonderheid deel ik mee, dat in December van het vorige jaar bijna alle *Fourcroya's* in den plantentuin, van verschillende leeftijd en tot een paar soorten behoorend, ongeveer een 50tal, bloemstengels begonnen te drijven. Het grootste exemplaar had een doorsnee van ruim 4 M. en, met den bloemstengel, een hoogte van ruim 13 M.; de bloempluim had ongeveer denzelfden omvang als de bladrozet. Eene der bloeiende planten, die onder den naam *F. longa* ontvangen werd, onderscheidde zich van de andere door eene bijzonder mooie bloempluim, ongestekelde bladeren, welke, ook nadat de plant in vollen bloei stond, nog niet verwelkt waren.

De *Fourcroya's* leveren eene mooie vezelstof, die als Mauri-

tius-hennep bekend is; ook op Java wordt de plant tegenwoordig voor het winnen daarvan hier en daar aangeplant.

Een paar *Alocasia*'s, tot de familie den Aronskelken behoorend, komen ook in aanmerking om in het gras geplant te worden; het zijn *A. macrorrhiza* Schott. (*senteh*) en haar bonte verscheidenheid en *A. pubera* Schott. (*karejo*), met groote hartpijlvormige bladeren. Zij verlangen een voedzamen, goed bewerkten bodem en kunnen wel eenige schaduw velen.

Boomvarens (*pakoe tiang*) voldoen uitstekend in het gazon en toch worden ze daar maar zelden aangetroffen. Eene der gemakkelijkste en meest voorkomende soorten is *Alsophila glauca* J. Sm. met paarse, gestekelde bladstelen en groote, fijn verdeelde bladeren. Ook *Angiopteris*, (*pakoe kebo*), is te gebruiken, maar verlangt iets meer schaduw dan *Alsophila*.

Alle genoemde planten onderscheiden zich door haar houding en bladvorm zeer van het gewone voorkomen onzer boomen en heesters en zijn daardoor bij uitstek geschikt om in den tuin de zoo gewenschte afwisseling aan te brengen; de beste wijze, waarop van haar sierlijke vormen partij getrokken kan worden, is door ze niet in heester- en boomgroepen te gebruiken, maar door ze afzonderlijk in het gras een plekje aan te wijzen, waardoor zij zich geheel vrij naar alle zijden kunnen ontwikkelen. Behalve de enkele genoemde *Cycadeae* en varens behooren alle tot de éénzaadlobbige gewassen.

Dit neemt echter niet weg, dat er ook onder de heesters soorten gevonden worden, welke in het gazon goede diensten kunnen bewijzen; zonder in uitvoerige beschrijvingen te vervallen, vermeld ik nog eenige soorten, welke evenwel alle reeds vroeger in *Teysmannia* besproken zijn. *Meyenia erecta* Makoy. van Afrika met donkerpaarse of witte bloemen; *Gardenia florida* L. de welbekende *katja piring*; verschillende *Panax*-soorten (waartoe o. a. ook *daoen mangkok* behoort) o. a. *P. Victoriae*, *P. obtusum* Bl., *P. crispatum* enz.; *Russelia juncea* Zucc., in Mexico thuis behoorend, wier sterk vertakte, bijna onbebladerde, omgebogen stengels zeer rijk bloeien met buisvormige, hangende, helderroode bloempjes, waardoor de plant



op een fontein van vuurwerk gelijk; *Ehretia buxifolia* Roxb., uit de Molukken, met sierlijken habitus en kleine, donkergroene blaadjes. Ook eenige gekleurdbladerige heesters leenen er zich goed voor en in het bijzonder wensch ik nog melding te maken van eenige *Coniferen*, *tjemara's*, vooral eenige soorten *Cupressus*, *Thuja*, *Biota*, waarvan jonge planten in den vrijen grond uitgeplant, mits zij van de volle zon kunnen genieten, zich prachtig ontwikkelen. Worden de takken te lang, dan kunnen ze zonder vrees een eind ingesneden worden, waarbij men zorgen moet den natuurlijken pyramidevorm te behouden. Na eenige jaren worden zij in den regel leelijk, zoodat het dan het best is ze weg te doen.

Ook van planten in potten en kuipen, b. v. palmen, *Araucaria's*, enz. kan men gebruik maken ter versiering der gazons; in Europa doet men dat veel, omdat men zodoende planten kan gebruiken, die tegen de winterkou niet bestand zijn.

J. J. SMITH JR.

---

GETAH PERTJA. HARE EIGENSCHAPPEN, HAAR  
VOORKOMEN EN DE WIJZE WAAROP  
ZIJ GEWONNEN WORDT.

(*Vervolg*).

---

Het vraagstuk van het winnen van getah pertja is in de laatste jaren in een geheel nieuw stadium getreden. Zagen we reeds in het eerste gedeelte van dit opstel, dat de door de Inlanders gevolgde methode niet alleen roekeloos is, daar de boom slechts één oogst oplevert, zij geeft bovendien een slechte opbrengst, omdat een zeer groot gedeelte van het product in den gevelden boom blijft. Men heeft wel voorgesteld, om door verbods- of strafbepalingen aan deze vernieling perken te stellen, maar het is duidelijk, dat het te midden van oerbosschen al heel moeielijk is, te beletten, dat die bepalingen overtreden worden.

Het vellen van den boom is eigenlijk voor de woudloopers de natuurlijk aangewezen werkwijze. Het maken van insnijdingen in een hoog opgaanden, dikken, door den regen en door mosbedekking dikwijls gladden stam is een moeielijk, ja zelfs gevaarlijk werk. Bovendien heeft de man, die dit werk zou doen, geen waarborg, dat niet een ander kort daarna den boom toch velt of wel eenigen tijd later, met gebruikmaking van de inkepingen, die door den voorganger gemaakt zijn en de beklimming vergemakkelijken, den boom opnieuw aftapt. Vloeiende nu het melksap gemakkelijk, zoodat men het in een of ander vat beneden kon inzamelen, dan zouden de opgesomde bezwaren misschien wel te overkomen zijn; doch dikwijls stolt het sap in en bij de insnijdingen, zoodat men het eenige uren na het tappen daaruit moet schrapen. Hier althans komt de getah pertja in den vorm van schilfers binnen.

In een geregelden aanplant zou men natuurlijk wel kunnen tappen; er werd echter reeds op gewezen, dat de oogsten pas na een groot aantal jaren komen.

In het December-nummer van 1883 van het „Journal of the Straits Branch of the Royal Asiatic Society” komt een rapport voort van Wray, aan den Resident van Perak, over getah pertja-leverende boomen.

Even als Dr. Burek was Wray getroffen door de geringe opbrengst, die gevelde boomen geven bij de door de Maleiers gevolgde werkwijze, en dit bracht hem tot een onderzoek van den gedroogden bast, om door een reeks van zorgvuldige proeven uit te maken, welk gedeelte van de geheele hoeveelheid getah, in een boom aanwezig, daarin achter blijft, nadat de gewone werkwijze van de Maleiers er op toegepast is. Hij liet een boom van „*Getah Taban Simpor*” vellen en tappen, waardoor 340 gram getah verkregen werd. Twee of drie dagen later sneed hij eenige stukken bast in dunne reepen en kookte die in water gedurende een korten tijd, waardoor de getah naar buiten gekomen en als een dunne en onregelmatige bekleeding op de stukken achtergebleven was. Deze werd er afgenomen en gewogen; het gewicht bedroeg  $3\frac{1}{2}$  pCt. van van den verschen bast. Door deze eenvoudige en gunstige proef aangemoedigd, kookte hij een gewogen monster gestampten bast met water en verkreeg zoo 5.3 pCt. van het gewicht van den natten bast aan getah pertja.

Een ander monster bast werd in drogen toestand met koude chloroform behandeld; na verdamping van de chloroform werd 5.7 pCt. getah pertja verkregen (berekend op verschen bast). Daar de bast 50 pCt. water bevat, zou men dus in gedroogden bast een materiaal hebben, dat 11.4 pCt. getah pertja inhoudt. Naar eene op metingen en wegingen berustende schatting van Wray was het totale gewicht aan bast van den bovenbedoelden boom 240 KG., bevattende ruim 12,5 KG. getah pertja meer dan de 340 gram, die er door aftapping uit verkregen werden. Voor elk kilogram geoogste getah pertja gaat dus een hoeveelheid van 37 KG. ongeveer verloren. Alleen voor Borneo,

waar in 1883 de uitvoer 1,3 miljoen KG. was, zou dit verlies dus 48 miljoen Kilogram bedragen hebben!

Zelf heb ik ook proeven genomen in deze richting. Van een 13-jarig exemplaar van *Palaquium Gutta* nam ik een stuk bast van 15 cM. lengte en 6 cM. breedte, het gewicht, in verschen toestand, bedroeg 54,5 gram, na droging op 100° 22 gr.

Het watergehalte was dus ongeveer 60 %, grooter dus dan het door Wray gevondene. Dit moet waarschijnlijk daaraan worden toegeschreven, dat door mij de proef met een stuk bast van den niet gevelden stam van een jongeren boom genomen werd. Door uittrekking van den fijn gepoederden drogen bast met chloroform verkreeg ik, na verwijdering van het oplosmiddel met een straal stoom en na droging van het product, 2 gram getah pertja, d. i. op drogen bast berekend 9 %.

Men moet wel zorg dragen de verkregen getah niet te wegen vóór men ze door plaatsing in een droge ruimte geheel gedroogd heeft, want al is het versch bereide product oogenschijnlijk droog, toch neemt het in een droge atmosfeer nog vrij aanzienlijk in gewicht af.

De boom, waarvan het door mij bij deze proef gebruikte stuk bast afkomstig is, heeft eene hoogte van 16 M. en een omvang van 1 M. aan den voet; de hoeveelheid bast is dus ongeveer 900 maal grooter dan het gebruikte stuk, zoodat de daarin bevatte getah omstreeks 1800 gram zal wegen.

Mogen dus de hooger genoemde getallen voor de hoeveelheden getah pertja, die bij de tegenwoordig gevolgde oogstwijze verloren gaan, wellicht 20—25 % kleiner zijn, zij blijven echter niettemin aanzienlijk. Behalve in den stam- en tak-bast komt er eveneens getah pertja voor in den wortelbast, zoodat ook daaruit nog groote quantiteiten zouden kunnen gewonnen worden.

Toch is het twijfelachtig of eene onderneming, gebaseerd op het winnen van de getah uit bast, gepaard met tappen, winsten zou kunnen afwerpen. Een andere vraag is het of het opkopen van bast van de getah pertja-verzamelaars, indien zij er toe gebracht konden worden dezen te vervoeren, en het

bereiden van het product op de aanvoerplaatsen geen winstgevend bedrijf zou kunnen worden.

Het inzamelen van den bast van een gevelden boom is een eenvoudig werk, het drogen en transporteeren ervan is, hoewel natuurlijk veel minder gemakkelijk dan dat van de getah zelve, eenvoudiger dan dat van de blaren.

Er blijft dan echter nog de moeielijkheid om tegen knoeierijen te waken.

Wray beval reeds aan, dat het Gouvernement van de Straits getah pertja-boomen zou aanplanten en daarvoor Payena Leerii zou kiezen, omdat deze het gemakkelijkst groeit. Zooals in het eerste gedeelte van dit stuk reeds werd gezegd, bezit de cultuurtuin een aanplant van dezen boom, die bij tapping echter zeer geringe opbrengsten geeft, het gehalte in den drogen bast is echter niet onaanzienlijk en bedroeg in een mijner proeven 7,3 % (\*)

Niet alleen in den bast, maar ook in de bladeren en de jonge twijgjes van de getah pertja-leverende boomen vindt men melksap. Breekt men bijv. een blad af, dan vloeien uit de wond een of meer druppels van een wit melkachtig vocht. Scheurt men een blad door, dan ziet men op de breukvlakte op talrijke plaatsen fijne melkdruppels en heeft men een jong blad eerst gedroogd, dan neemt men soms bij het doorscheuren fijne, op spinrag gelijkende draden waar.

De bereiding van de getah pertja uit blaren en twijgjes lag dus, na de proeven van Wray om het product door extractie uit den bast te bereiden, wel eenigszins voor de hand. Alleen, men heeft voor de eerste de groote trom geroerd, de reclame heeft er zich van meester gemaakt en ook de speculatie. Gouden bergen heeft men zich van die zoogenaamde belangrijke ontdekking voorgesteld. Voor mij ligt een prospectus van „The Gutta Percha Manufacturing Coy Limited. (Printed at the „Siam Mercantile Press)”, waarin men het publiek uitnoodigt om in te schrijven op een kapitaal van 600.000 dollars, verdeeld

---

(\*) De qualiteit was evenwel veel minder goed dan die van de uit *P. Gutta* bereide getah.

in 24000 aandeelen. Men stelt zich voor Pulo Obin Estate op Poeloe Obin te koopen voor 40000 dollars en daar 66000 boomen te planten. De kosten van aanplanten heeten gering te zijn, omdat ze gedeeltelijk gedekt zullen worden door den opbrengst van koffie en doerian. Bovendien wil het Siameesche gouvernement grond afstaan. Het werkkapitaal wordt begroot op 275000 dollars en de jaarlijksche uitgaven op 1.128500 dollars. Daartegenover staat een inkomst van 2.100000 dollars als opbrengst van 6000 picol getah pertja tegen 350 dollars per picol. — Waar men het plantmateriaal voor 60000 boomen en de 5 picols blaren van elken boom, die in het prospectus als opbrengst vermeld worden bij elke snoeing (2 maal 's jaars) van daan wil halen, blijft natuurlijk een raadsel.

Het schijnt dan ook dat, niettegenstaande een jaarlijksch dividend van 150 pCt. beloofd werd, de zaak niet tot stand is gekomen. Volgens de bij het prospectus gevoegde certificaten moet het door den uitvinder Dieudonné Rigole bereide product van zeer goede qualiteit zijn geweest.

Vóór hem hebben de Heeren Sérullas en Jungfleisch te Parijs zich met de extractie van getah pertja uit de blaren bezig gehouden. Als uittrekvlloeistof gebruikte Jungfleisch toluol en hij verkreeg door de blaren daarmede uit te trekken een door bladgroen gekleurde vlloeistof, waaruit door behandeling met stoom, die de toluol mede voert, de getah pertja in vrij zuiveren toestand verkregen werd. De opbrengst bedroeg uit twijgen en blaren omstreeks 10 pCt. De groene kleur van de dus bereide getah pertja laat zich volgens Jungfleisch verwijderen door haar onder water aan het licht bloot te stellen. Het door hem verkregen product werd door vakmensen zeer gunstig beoordeeld. De conclusies, welke hij echter uit zijne proeven trekt, zijn wel wat rooskleurig. „Het blad van de *Isonandra Gutta*” (het is echter m. i. niet zeker, dat men werkelijk blaren van die plant onder handen heeft gehad) zegt hij, „heeft zulk een bijzonderen vorm en uiterlijk, dat, als men die kent, men het niet licht met blaren van verwante soorten zal verwisselen”. Dit nu is zekerlijk niet het geval en bovendien vindt men er, onder de verwante

soorten, met blaren die, zooals mijne proeven mij leerden, een product leveren, dat voor dat uit *Isonandra (Palaquium) Gutta* niet behoeft onder te doen.

De gegevens, die de heer Sérullas verstrekt over de opbrengst aan blad, zijn aanzienlijk veel betrouwbaarder dan die, welke in het bovengenoemde prospectus voorkomen. Een 30-jarige boom zou ongeveer 11 KG. droog blad geven, waaruit men dus ruim 1 KG. getah pertja zou kunnen verkrijgen. Een boom van denzelfden leeftijd geeft volgens Sérullas bij het vellen slechts 265 gram getah.

In 1891 werden door mij proeven genomen om uit de blaren van *Palaquium Gutta* met behulp van zwavelkoolstof of van chloroform getah pertja te bereiden en werkelijk werd een product van vrij goede kwaliteit verkregen. De kleur ervan was echter groenachtig. Daar ik evenwel meende, dat men aan het gebruik van extractie-vloeistoffen, die hier te lande reeds bereid worden, de voorkeur moet geven, werden de proeven voortgezet met gebruikmaking van de, voor verlichting dienende, gazoline, zooals die toen hier ter plaatse te verkrijgen was.

Met behulp van deze vloeistof werden inderdaad vrij goede monsters verkregen uit de blaren van *Palaquium Gutta* en *P. borneense*. Ook leerde het onderzoek, dat men met succes de afgevallen blaren kan gebruiken en dat deze zelfs een hooger percentage bevatten dan levende blaren. Trekt men de blaren eerst met kokenden alcohol uit en daarna met gazoline, dan is de opbrengst wel kleiner, maar de kwaliteit van het product aanzienlijk beter. Het oordeel over de monsters, die naar Nederland gezonden werden, was over het algemeen zeer gunstig. (1) Quantitatieve bepalingen van getah pertja in de bladeren van *Palaquium Gutta* en *P. borneense*, die in de eerste plaats in aanmerking zouden komen voor de bereiding ervan, daar die van *P. Treubii* een minder goed product geven, leverden o. a. de volgende resultaten, allen berekend op volkomen droge blaren.

(1) De taxatie was van f 4.75.— f 3. per half kilogram.

					Ruw	Gezuiv.
					Prod. (1)	Prod. (2)
A.	Jonge	blaren	van	<i>Palaquium borneense</i>	7.3	6.5
	"	"	"	<i>Gutta</i>	"	"
B.	Volwassen	"	"	"	8.9	6.3
	"	"	"	<i>borneense</i>	6.2	4.8
C.	Afgevallen	"	"	"	10.6	8.—
	"	"	"	<i>Gutta</i>	10.8	8.2

De afgevallen blaren hebben een grooter gehalte aan getah pertja, omdat, zoowel bij het afsterven als bij het blootgesteld zijn aan zon en regen, een deel van de vaste stoffen verloren gaat.

Sérullas heeft in Duitschland patent genomen op een methode om de blaren vóór de extractie met toluol of benzol met eene 3 % oplossing van bijtende kali te behandelen, waardoor een groot deel van de bladsubstantie opgelost wordt en de extractie van het residu gemakkelijker gaat.

De bladopbrengst per jaar is echter bij de getah pertja-boomen niet bijzonder groot. Van drie soorten bepaalde ik den bladafval in 1893. Volkomen nauwkeurige cijfers kan men natuurlijk niet verwachten, daar nu en dan door den wind of door zware regens bladeren verloren zullen gaan.

De opbrengst aan droog blad van 150 9-jarige boomen van *Palaquium Gutta* en *Pal. Treubii* bedroeg resp. 490 — 500 KG., terwijl 130 exemplaren van *Pal. borneense* 230 KG. gaven. Daar de plantwijdte hier 12' × 12' bedraagt, zou men dus uit de van een bouw te oogsten afgevallen blaren eene hoeveelheid zuivere getah pertja van 132 KG. kunnen bereiden.

Ik moet hierbij opmerken, dat, daar het de cultuur van een boschproduct gold, hier noch grondbewerking noch bemesting werd toegepast nadat de boomen behoorlijk waren aangeslagen.

Zooals ik reeds mededeelde, heeft men zich van de bereiding der getah pertja uit de blaren enorme voordeelen voorgesteld. De boomen zouden nu niet meer meedoogenloos door den Inlander

(1) Groen gekleurd product, direct uitgetrokken met gazoline.

(2) Wit gekleurde getah, verkregen door de blaren eerst met alkohol en daarna met gazoline te extraheeren.



geveld worden, maar hij zou zich tevreden stellen met telkens een deel der blaren er af te plukken. Alsof hij zoo naïef zou zijn zich de moeite van het plukken van de blaren uit een vele meters hoogen kroon, van het drogen ervan te midden van vochtige, donkere wouden en van het transport der zeer volumineuse bladmassa door het dichte bosch te getroosten, met de kans, dat een ander, even na hem, denzelfden boom zou vellen, om zich van het veel kostbaarder en gemakkelijker te verwerken en te vervoeren melksap meester te maken. Het doel zou slechts te bereiken zijn, als men den uitvoer van getah pertja geheel verbood en daardoor den prijs van het artikel zoodanig opdreef, dat het oogsten van blaren met voordeel kon geschieden en indien men tevens op een gemakkelijke wijze de blaren der goede soorten van die der waardelooze kon onderscheiden, om bedrog te voorkomen. Bereiding uit den bast zou dan eveneens vervallen.

Mij komt het voor, dat de bereidings van getah pertja uit de blaren slechts op een onderneming, die de beste soorten in cultuur gebracht heeft, met voordeel zal kunnen worden toegepast, wanneer het gebleken is, hoeveel de productiekosten van het kilogram zuivere getah, op eenigszins groote schaal bereid, zullen bedragen. Men heeft daaromtrent o. a. in Holland en in Frankrijk proeven genomen, waarvan de uitslag mij echter nog niet bekend is. Natuurlijk kan men dan het tappen ook geregeld toepassen en bovendien het winnen van getah pertja uit den bast van boomen, die men om de een of andere reden, bijv. uitdunning van den aanplant, minder goeden groei enz., gerooïd heeft.

Ten slotte een woord over de cultuur der getah pertja leverende *Palaquium's*. Zoowel door zaad als door tjangkokans kan men ze voortplanten. De zaden zaait men in overdekte kweekbeddingen op een diepte van 1 cM. en op onderlinge afstanden van 25 cM. uit. Zij ontkiemen vrij spoedig. *P. Treubii* bijv. na 17—23 dagen.

Indien de jonge plantjes eene hoogte van 25 cM. hebben, kan men ze in de tuinen, in vooraf gereedgemaakte plantkuilen uitplanten. In den cultuurtuin is de plantwijdte 4 M.

Of het beter is bij het uitplanten den hoofdwortel af te snijden, zooals men dit in Europa bij het overplanten van boomen gewoonlijk pleegt te doen, dan wel dezen er aan te laten, zullen proeven nog moeten leeren. Wil men op een groote bladproductie werken, dan zal toppen van de boomen wellicht een gunstigen invloed hebben (1) Men zal dan echter de plantwijdte grooter moeten nemen. In hunne jeugd hebben de getah pertja-boomen schaduw noodig, vooral is dit het geval met *Palaquium Treubii*. Bij *Pal. borneense* kon de schaduw al na een paar jaar aanzienlijk verminderd worden. Beschaduwing van den aanplant heeft natuurlijk ook het voordeel, dat men minder onkosten aan onderhoud heeft. De moeielijkheid om nu reeds groote hoeveelheden zaad dezer boomen te verkrijgen staat een verspreiding op ruimen schaal wel in den weg. Heeft men echter een kleinen aanplant, dan kan men deze door tjangkokan's vrij gemakkelijk uitbreiden. De ondervinding heeft hier geleerd, dat vooral jonge boomen geschikt zijn om er tjangkokan's van te nemen.

VAN ROMBURGH.

---

(1) Het is opvallend zooveel als de bladproductie bij boomen, die aan den rand van den aanplant staan en over de geheele stam lengte van takken voorzien zijn grooter is dan bij de opgaande stammen binnen in den aanplant. De oude exemplaren van *Palaquium Gutta* in den Botanischen Tuin hebben betrekkelijk een kleine kroon.

## KUNSTMESTSTOFFEN.

---

Jaarlijks worden ten behoeve van de tabakscultuur groote hoeveelheden kunstmest in Deli en ten behoeve van andere cultures op Java aangevoerd.

Met het oog op het belang, dat aan dit artikel gehecht moet worden, zoowel door het resultaat op de plant, dat ervan verwacht wordt, als door zijn eigen geldswaarde, is het voor sommigen wellicht niet ondienstig den weg te weten, waarop zij zich voor schade kunnen vrijwaren, voortvloeiende uit de aanwezigheid van schadelijke bestanddeelen of door het niet of te weinig bevatten van de gevraagde voedingsstoffen.

Van bekendheid mag verondersteld worden, dat bedrog in den meststofhandel vroeger veelvuldig voorkwam, zoowel tot nadeel van den landbouwer (kooper) als van den *eerlijken* verkooper (fabrikant of handelaar).

De eerste betaalde veelal duur voor stoffen, waarvan hij geen uitwerking kon verwachten, omdat de werkende bestanddeelen er niet in aanwezig waren en kreeg daardoor een groot wantrouwen in kunstmest; de eerlijke verkooper zag zijn afzet steeds verminderen door dat wantrouwen.

Het toenmaals nog alleen in Holland bestaande Rijkslandbouwproefstation te Wageningen deed wat het kon, om hierin verbetering te brengen; eerst na de oprichting van meerdere, dergelijke stations is het bedrog in den meststofhandel zoo goed als geweken, nadat verscheidene vervalschingen aan den dag waren gekomen.

Enkele voorbeelden mogen hier volgen:

Mineralen van weinig waardige (phosphorieten) werden met kooldeeltjes gekleurd om ze daarna voor Thomas-phosphaatmeel uit te geven.

Chili-salpeter, een dure stikstofhoudende meststof, werd, met voor vele planten schadelijk, ruw keuzenzout vermengd.

Zoogenaamde Peru-guano werd in den handel gebracht, die in een Peru, ergens in Holland gelegen, vervaardigd was en vermengd werd met kippeveeren, om te toonen, hoe echt hij wel was.

Andere eveneens „Echte Peru-guano”, was gemaakt uit gemalen dakpannen!

Producten, onder schoonklinkende namen in den handel gebracht, gingen begeleid van prospectussen, waarin o. a. vermeld werd, dat zij een *geheim* bevatten, dat door de scheikunde niet gevonden kon worden, de wereld in. Uit de bestanddeelen, die gevonden werden, bleek, dat men met een nietswaardige meststof te doen had, zoodat het *geheim* wel moet geweest zijn, voor hoeveel de koopers bedrogen werden.

Doch ook meststoffen, onder hun waren naam verkocht, bleken na onderzoek soms slechts een tiende van het werkend bestanddeel te bevatten, dat verlangd en betaald was.

Door de oprichting van meerdere Proefstations werden dus zoowel koopers als eerlijke verkoopers gebaat.

Kwam nog een enkele maal een bedrog of vervalsching voor, zoo werd de onregelmatigheid te spoedig ontdekt en te algemeen bekend gemaakt dan dat velen er schade door behoeften te lijden.

Thans zal eenigszins nader worden teruggekomen op de werkkring der Rijkslandbouwproefstations, omdat veel ervan van direct belang kan zijn voor Indische planters.

Van deze instellingen bestaan er thans in Nederland vier, aan ieder is een bepaalde kring (ongeveer van drie provinciën) als terrein van werkzaamheid aangewezen. Die werkzaamheid bestaat o. a. in het op bijzondere aanvraag onderzoeken van grondsoorten, meststoffen, landbouwvoorbrenghelen, zaden en alle andere grondstoffen ten behoeve van den landbouw.

(Hieronder vallen dus ook stoffen tot het bestrijden van plantenziekten bijv. bouillie bordelaise).

De verhoudingen, waarin het proefstation komt te staan tot degenen, die monsters ter onderzoek inzenden, kunnen van verschillenden aard zijn. Op het oogenblik wordt hier speciaal bedoeld de rubriek monsters „meststoffen” en sommige „stoffen tot het bestrijden van plantenziekten.”

a. Wenscht een inzender, *landbouwer* zijnde, de samenstelling van een meststof te kennen, of het gehalte aan een of meer bestanddeelen, met wellicht eenige inlichtingen er op betrekking hebbende, zonder meer, zoo wordt hem tegen betaling voor het onderzoek, zulks medegedeeld, zonder dat het proefstation zich officieel inlaat met de gevolgen uit het resultaat voortvloeiend. Het proefstation controleert slechts de door den landbouwer ingezonden meststof, het behoort tot de rubriek *Private Contrôle*.

b. Wenscht een inzender, *fabrikant* of *handelaar* in meststoffen zijnde, van een meststof of grondstof tot bereiding ervan, de samenstelling te weten, zoo kan tegen betaling van een hooger tarief het onderzoek eveneens plaats vinden, en wordt hem zonder meer de uitslag van het onderzoek medegedeeld.

c. De derde verhouding is anders, die, voor de gevallen, dat verkocht wordt onder *Openbare Contrôle*.

Hoewel, om later te vermelden redenen, voor buiten Nederland hun bedrijf uitoefenende personen het onderzoek volgens Openbare Contrôle niet kan plaats hebben, zal er echter uitvoeriger bij worden stilgestaan, omdat vele der daaromtrent bestaande bepalingen door planters, buiten Nederland hun bedrijf uitoefenend, van nut kunnen zijn, bij het ontbieden van meststoffen, enz. uit Holland.

De Openbare Contrôle der Rijkslanbouwproefstations strekt zich uit over den verkoop van meststoffen, voederstoffen, zaden en alle andere grondstoffen en landbouwvoortbrengselen, die daarvoor vatbaar zijn. (Dus ook van kopersulfaat en ongluschte kalk).

Er zijn twee vormen van verkoop onder Openbare Contrôle:

*α Verkoop op gehalte* 1). De artikelen worden verkocht onder garantie, dat zij zekere eigenschappen of hoedanigheden bezitten; de prijs van het artikel wordt bepaald door het aantal procenten, bij het onderzoek van het proefstation in de geleverde waar gevonden, te vermenigvuldigen, met den eenheidsprijs per procent, dien de handelaar opgeeft.

*β. Verkoop onder garantie van bepaalde gehalten* 2). De artikelen worden verkocht onder garantie, dat zij van bepaalde bestanddeelen een aangegeven gehalte bevatten. Voor hetgeen bij het onderzoek aan het gegarandeerde gehalte, buiten bepaalde grenzen, blijkt te ontbreken, is de verkoper aan den koper schadevergoeding verschuldigd, terwijl de overeenkomst van koop en verkoop in stand blijft.

Bij verkoop, zoowel volgens *α* als volgens *β* heeft het onderzoekend proefstation het recht om, onder opgave van redenen, de geleverde waar af te keuren en den verkoper tot terugneming daarvan te verplichten.

Door de garandeerende handelaren worden jaarlijks ter goedkeuring hun prijscouranten ingezonden aan den voorzitter van het college van directeuren der proefstations. Deze prijscouranten bevatten:

1 Een volledige lijst van hunne onder Openbare Contrôle te verkoopen artikelen, met prijsopgave.

2 Indien een gehalte wordt gegarandeerd, dit gehalte in procenten.

3 Hetgeen overigens wordt gegarandeerd.

Leverantiën van bovengenoemde artikelen geschieden met

---

1) *Voorbeeld.* Een handelaar verkoopt aan een landbouwer eene partij kainiet, waarvan hij opgeeft, dat zij ongeveer 12 % kali bevat. Bij onderzoek aan het Proefstation blijkt het kaligehalte te zijn 11,3 %. De prijs van het kainiet bedraagt dan  $11,3 \times$  de prijs van 1 % kali in deze stof.

2) *Voorbeeld.* Dezelfde kainiet wordt verkocht onder opgave dat het gehalte aan kali 12 % bedraagt. Is het gevonden gehalte weer 11,3 %, dan is de koper verplicht de geheele waarde te betalen. Bedroeg daarentegen het gehalte 12,6 %, dan kan de verkoper voor deze overmaat van 0,6 % geen betaling eischen.

inachtuening der bepalingen betreffende de Openbare Contrôle, tenzij anders is overeengekomen.

Het artikel, waardoor planters in Indië zijn buiten gesloten van het koopen onder Openbare Contrôle luidt als volgt:

„Ieder, die in Nederland zijn bedrijf uitoefent, heeft het recht op kosteloos onderzoek door het proefstation in zijn kring van artikelen door hem gekocht van de garandeerende handelaars of hunne vertegenwoordigers”.

Terwijl het bovendien onmogelijk wordt, omdat daarna in hetzelfde artikel wordt medegedeeld, dat uiterlijk  $5 \times 24$  uren na aankomst van het geleverde de monsterneming moet hebben plaats gehad. Is de partij in Indië aangekomen, zoo is die termijn lang verstreken.

Kooper en verkooper erkennen bij de Openbare Contrôle het proefstation als onpartijdig controleur van de door de eene partij aan de andere geleverde meststoffen, welke behooren te voldoen aan de eischen, die door de handelaars in hun van wege de proefstations goedgekeurde prijscouranten, zijn vermeld.

Blijkt hieraan niet voldaan, zoo spreekt het proefstation de verplichting uit tot schadevergoeding en bepaalt het bedrag hiervan, of het kan de waar onder omstandigheden afkeuren en den verkooper tot terugneming noodzaken.

De verkooper betaalt jaarlijks een klein bedrag aan het Rijk; zijn afnemers, mits liandelend volgens de gestelde bepalingen, hebben daarvoor recht op kosteloos onderzoek.

Bij mogelijke quaestie van verschil tusschen handelaar en proefstation, heeft de eerste recht op hooger beroep.

Een lijst van handelaren, die zich voor den verkoop hunner meststoffen onder Openbare Contrôle hebben gesteld, wordt jaarlijks in de Nederl. Landbouwcouranten gepubliceerd.

Uit den aard der zaak zijn het in het algemeen handelaren, die een onderzoek, een contrôle van hunne meststoffen niet vreezen. Op aanvraag wordt door het proefstation medegedeeld, of een handelaar zich onder Openbare Contrôle bevindt, wat zijn handel in bepaalde stoffen betreft.

Waar het nu gebleken is, dat planters, niet in Holland hun

bedrijf uitoefenend, van de voordeelen der Openbare Contrôle niet profiteeren kunnen, zullen hier enkele wenken worden gegeven, welke weg onder andere door hen kan worden ingeslagen om zooveel mogelijk zekerheid te hebben omtrent den aard en de samenstelling der ontvangen meststoffen.

In het algemeen neme men als regel aan, nooit een meststof te koopen, onder welken schoonklinkenden naam en van welke verleidelijke prospectussen ook begeleid, zonder te weten, welke de samenstelling is en welk het gehalte is aan de gewichtigste plantenvoedende bestanddeelen (stikstof, kali, phosphorzuur).

Een plant is meer gevoelig voor een meststof slechts een half procent stikstof bevattend, dan voor een onder een schoonen naam in den handel gebrachten meststof (?) uit gemalen dakpannen bestaande.

In Holland worden door vele grootere Landbouwvereeningen in de dagbladen per advertentie aanbestedingen gehouden van de levering van bepaalde meststoffen, aan zekere voorwaarden moerende voldoen, welke aan belanghebbenden worden bekend gemaakt. In het algemeen worden daarbij de bepalingen van levering onder Openbare Contrôle in hoofdzaak gevolgd.

Een dergelijke methode is voor Tabak-Maatschappijen, die in Holland (of ook daarbuiten) eene vertegenwoordiger of hare directie hebben, zeker wel aan te bevelen. Men verkrijgt, indien de gemachtigden in Holland partijen meststof vóór de inlading laten onderzoeken, de zekerheid, dat geleverd is, wat gevraagd werd, en heeft, indien zulks in de voorwaarden althans is opgenomen, nog gelegenheid, om als het door den uitslag van het onderzoek noodig blijkt, een partij te doen terugnemen of te verruilen. Is een partij meststof eenmaal in Indië aangekomen, dan is zulks wel niet goed mogelijk, indien door een onderzoek blijken mocht, dat de partij niet beantwoordt aan de gestelde voorwaarden.

Behalve de hoeveelheid, de wijze van verpakking, event. het gewicht in één baal, de leveringstijd, de betaling enz. is een voor beide partijen geschikte methode *op gehalte te koopen*; men betaalt, wat men ontvangt, noch meer, noch minder.



Men geeft de grenzen op naar boven en beneden, tot waar het gehalte van een bestanddeel mag afwijken, zonder dat de meststof wordt geweigerd.

Men neemt als grens aan bijv. 1 % voor kali en phosphorzuur en 0,5 % voor stikstof.

Verder verlange men, dat de meststof homogeen gemengd zij, droog en fijn (dus zonder grove stukken).

Wordt dan aanbesteed, dat de partij moet bevatten :

5 % stikstof,

5 % in water oplosbaar phosphorzuur,

10 % kali,

en een minimum chloorgehalte (door de fabricatie niet te vermijden),

en blijkt een partij te bevatten :

4,6 % stikstof,

5,8 % in water oplosbaar phosphorzuur,

10,2 % kali

en een minimum chloorgehalte,

zoo bestaat geen reden tot weigering, omdat de afwijkingen liggen binnen de toegestane grenzen, indien althans ook aan de overige voorwaarden is voldaan.

Was de levering aangenomen voor den prijs van :

f a per % stikstof

„ b per % in water oplosb. phosphorzuur

„ c per % kali

} per 100 KG.  
meststof.

zoo zou dan de prijs zijn per 100 KG. meststof  $(4,6 a + 5,8 b + 10,2 c)$  gulden per 100 KG.

De prijs varieert dus, naar gelang van de samenstelling, die de partij heeft blijkens onderzoek aan het Landbouwproefstation. Men bedinge de voorwaarde, dat de uitslag van het onderzoek van het betrokken Proefstation beslissend is, met toekenning van het recht van heronderzoek, voor den verkooper, van het duplicaat-monster, mits de monsterneming door den verkooper is goedgekeurd. Men volge in het algemeen hetgeen daartrent bepaald is in de voorschriften der Openbare Contrôle. Men bedenke wel, dat de Proefstations officieel buiten de

handeling staan, omdat het geen verkoop is onder Openb. Contrôle.

*Een tweede methode is te koopen onder garantie van bepaalde gehalten.*

De gemachtigde in Holland besteedt de levering uit van een partij meststof, die moet bevatten (hetzelfde voorbeeld wordt weer genomen):

5 % stikstof,

5 % in water oplosbaar phosphorzuur,

10 % kali,

een minimum chloorgehalte,

en moet voldoen aan verder aan te geven voorwaarden, waaronder dan ook voorkomen moet de bepaling der afwijkingen boven en beneden het gevraagde gehalte, buiten welke de partij geweigerd wordt.

Men verlangt nu prijsopgave per 100 KG.

Bij deze wijze van koopen ontvangt de handelaar steeds dezelfde prijs, (waarvoor door hem is ingeschreven) mits de grenzen niet overschreden zijn, waarbinnen het gehalte varieeren mag, en ook aan de overige bepalingen is voldaan.

Uit het bovengenoemde volgt, dat zeer groote waarde gehecht moet worden aan het juist toepassen en opvolgen van de voorschriften omtrent het nemen van de monsters.

Het is dus van belang aan de handelaars uitdrukkelijk mede te deelen, dat de monsterneming zooveel mogelijk behoort te geschieden volgens de daaromtrent bij de bepalingen voor de Openb. Contrôle gegeven voorschriften en dat aan deze monsters, ingeval van goedkeuring door of van wege den leverancier, dezelfde waarde wordt toegekend als aan goedgekeurde monsters van onder Openbare Contrôle der Landbouwproefstations verkochte partijen.

Mocht iemand er prijs op stellen van een reeds in Indië aangekomen partij te weten, in hoever zij beantwoordt aan de verlangde samenstelling, of wenscht hij te weten of door de

reis de partij in waarde is achteruitgegaan of schade heeft geleden, zoo zal hij door het laten onderzoeken van een goed genomen monster deze wetenschap kunnen verkrijgen.

Wordt van een partij één baal als monster gezonden, zoo heeft dit geene waarde.

Ten eerste representeert één baal niet het gemiddelde van een partij.

Ten tweede is de verpakking dan zoodanig, dat bij opzending zoowel vocht opgenomen als verloren kan gaan, daargelaten nog dat bij blootstelling aan regen, werkzame bestanddeelen weggespoeld kunnen worden.

De volgende wijze van monsterneming, die in Holland gevolgd wordt bij het onderzoek onder Openb. Contrôle verdient aanbeveling.

#### *Monsterneming.*

De monsters worden genomen ter hoeveelheid van ongeveer 250 gram.

Bedraagt de te onderzoeken meststof eene hoeveelheid van ten hoogste 10 zakken, of eene daarmede gelijkstaande hoeveelheid, dan wordt uit elken tweeden zak (of de daarmede gelijkstaande hoeveelheid) met behulp van een monstersteker van 1 M. lengte en 2 cM. doorsnede, die in schuinsche richting door de geheele massa van den liggenden zak wordt gestoken, een monster genomen, en de verschillende zoo verkregen hoeveelheden worden op een schoon en droog vlak gebracht en aldaar zoo goed mogelijk met elkander vermengd.

Is de partij grooter, dan is tot 100 zak de vijfde zak, boven 100 de tiende zak op deze wijze te behandelen, met dien verstande, dat nooit meer dan 20 zakken, of een daarmede gelijkstaande hoeveelheid, voor monsternemen worden gebruikt.

De zoo verkregen massa wordt daarna nog eens goed door elkaar gemengd. Van dit mengsel worden in de monsterfleschen, die geheel droog en schoon moeten zijn, tenminste 250 gram meststof gedaan.

De verpakking der monsters geschiedt zoodanig, dat deze

niet alleen bij het transport niet vochtig kunnen worden, maar dat ook verlies van vocht wordt voorkomen. De meest geschikte wijze van verpakking is daarom in glas, bijv. in een schoone, droge wijnflesch.

Verpakking in blik, hout, papier, enz. is te vermijden; mestspeciën, bevattende in water oplosbaar phosphorzuur, gaan door verpakking in blik achteruit in gehalte.

Men make een behoorlijk verzegeld en gewaarmerkt triplicaat-monster, waarvan men er twee ter onderzoek opzendt, met een brief, behelzende aanvraag tot onderzoek, gevraagd gehalte en wat verdere gegarandeerd is.

Mocht mogelijkerwijze zeeschade zijn voorgekomen, zoo kan aan de monsters, als zoodanig geen waarde worden gehecht. Evenmin mag, mijns inziens aan monsters in Indië genomen, waarde worden gehecht ter beoordeeling van een te betalen prijs, omdat achteruitgang door de reis, enz. niet is buitengesloten.

Wel moet waarde aan het onderzoek worden toegekend, wanneer het monster afkomstig is van een partij, omtrent welks samenstelling men niets weet, of wanneer de samenstelling alleen bekend is uit het onderzoek van een partijdig of niet op de juiste wijze genomen monster.

Onderzoek van wege den kooper blijft steeds geraden. (1)

In aansluiting met de hierboven gegeven wenken, welke tot de zekerheid kunnen leiden omtrent de samenstelling der

---

(1) Rijkslandbouwproefstations zijn tot dusverre gevestigd in Wageningen. Directeur Prof. Dr. A. Majjer, tevens Voorzitter van het College van directeuren der Proefstations.

in Goes, Groningen en Hoorn, directeuren resp. de heeren Drs. Swaving, Sjollema en van der Zande.

Amsterdam en Rotterdam liggen in den kring, behoorende tot het station te Hoorn.

Waar in het bovenstaande wordt melding gemaakt van bepalingen omtrent de Openbare Contrôle der Rijkslandbouwproefstations, zijn daarmede bedoeld de »Bepalingen, onder welke de Rijkslandbouwproefstations zich belasten met het uitoefenen der Openbare Contrôle" (art. 15 van het Reglement op de Rijkslandbouwproefstations, vastgesteld bij Koninklijk besluit van 22 April 1892, Staatsblad No. 93).

te gebruiken kunstmeststoffen, volgen thans eenige opmerkingen, op welke wijze aangewend, deze stoffen het meest aan de plant ten goede komen,

De kunstmeststoffen moeten onder dak op een droge plaats bewaard worden. Door vocht hebben de meeste de eigenschap, klonterig of moeielijk verdeeld te worden. Bij veel vocht loopt men de kans, dat in water oplosbare bestanddeelen door wegspoelen verloren gaan. Ook kan veel vocht het aangetast worden van de balen tengevolge hebben, deze krijgen gaten, de meststof verspreidt zich en men is later bij gebruik genoodzaakt de hoeveelheden af te wegen, waar men in andere gevallen met een bepaald aantal balen volstaan kon.

Het op vele plaatsen voorkomen, dat men de kunstmest met asch vermengt en daarna gebruikt, moet in het algemeen worden afgeraden. Bevat de kunstmest stikstof in den vorm van ammoniak, zoo wordt dit bestanddeel door de asch uit zijn verbinding losgemaakt en ontsnapt in de lucht, kenbaar aan zijn scherp prikkelende reuk. Stikstof is het duurste bestanddeel uit den mest.

Bovendien loopt men gevaar, dat, zoo de meststof in water oplosbaar phosphorzuur bevat, dit bestanddeel de eigenschap verliest zoodanig door den bodem te worden opgenomen, dat het voor de tabaksplant het meest nuttig kan zijn.

Het is in het algemeen het best, eerst de asch op het land te brengen en later de kunstmest.

Soms vindt het mengen van de meststof met asch plaats om door het ontstane kleurverschil met den bodem te kunnen controleeren, of en hoe door den koelie, met het uitstrooien belast, dit inderdaad geschied is. In plaats van asch zal men nu tot een andere stof zijn toevlucht moeten nemen.

Donkergekleurde meststof op een donkergekleurden grond, door te mengen met droge, fijne, witte klei; lichte mest op een lichtgekleurden grond door mengen met zwarten grond, of met kool (houtschool).

Krijt en kalk zijn evenals asch af te raden.

De meststoffen kunnen verdeeld worden in twee groepen:

1°. De meststoffen, die behalve dat zij een of meer voedende bestanddeelen voor de plant bevatten, ook dienen tot verbetering van den bodem.

2°. Meststoffen, die uitsluitend als voedsel voor de plant dienen.

Meststoffen als sub 1 moeten reeds vroegtijdig uitgestrooid en ondergewerkt worden, opdat hunne werking zoo gelijkmatig en op zooveel plaatsen als mogelijk kan geschieden.

Voor de tropen hebben deze meststoffen eenig bezwaar en wel dat zij den bodem verbeterend en voedsel gevend, waarvoor langere tijd noodig is, aan niet gewilde gewassen en planten (lalang) in dien tusschentijd gelegenheid geven tot een weligen groei. Bij de groenbemesting wordt hiervan juist partij getrokken.

Meststoffen tot deze categorie behoorende, zijn de in Deli algemeen in gebruik zijnde asch en het op zeer enkele plaatsen aangewende Thomasphosphaatmeel.

Asch (houtasch) heeft de eigenschap den grond rijker te maken aan kali (een voor tabak noodzakelijke voedingstof) doch tevens om den bodem te verbeteren o. a. om de op laaggelegen landen en op paja veel voorkomende zuurheid van den grond weg te nemen en nog langs anderen weg door zijn kalkgehalte den toestand van den bodem te verbeteren.

Het Thomasphosphaatmeel neemt evenzoo zure eigenschappen weg en levert bovendien phosphorzuur aan den grond, echter in een vorm, dat het door alle planten niet even snel kan worden opgenomen.

In beide gevallen moet dus aan de meststoffen een zekeren tijd worden gegund, om hunne werking op den grond en later op de plant te doen plaats hebben.

Bemesting met Thomasphosphaatmeel tijdens den groei van de tabak zal weinig effect hebben.

*Meststoffen, als sub 2., die nagenoeg uitsluitend als voedsel voor de plant dienen.*

Wordt een land bemest, zoo bezitten de meeste bodems de eigenschap de bestanddeelen uit den mest vast te houden (te

absorbeeren); valt er regen, zoo wordt er door het in den ondergrond wegzinkende water betrekkelijk weinig meegevoerd. Stikstof in den vorm van salpeterstikstof maakt hierop echter een uitzondering; dit wordt door den grond niet geabsorbeerd; wordt dus wel door het naar onder zinkende water weggevoerd en gaat voor de plant verloren.

Dergelijke meststoffen (kalisalpeter of salpeterhoudende mestmengsels) moeten dus nooit lang van te voren worden uitgestrooid en ondergewerkt, wil men door de regens geen verlies lijden, hetgeen door de hooge temp. van den bodem, zoowel als van het regenwater, zeer snel zal plaats vinden.

Als regel moge dus gelden, dat meststoffen, bevattende stikstof in den vorm van salpeter of onmiddellijk voor het planten moeten worden gegeven, of tijdens den groei van de tabak.

Bij de overige onder 2 behoorende meststoffen, zal men veel van de omstandigheden moeten laten afhangen, om uit te maken, welke wijze de beste is, vooraf uitstrooien en onderwerken of plant voor plant geven.

Het volgende kan daarbij in acht genomen worden.

Het uitstrooien van de mest moet gevolgd worden door een onderwerken in den bodem.

Gronden, die zeer humusrijk zijn en uit den aard weinig bewerking behoeven, moet men dus nimmer ter wille van de meststof alleen, zoo deze noodig blijkt, omwerken. In dergelijke gevallen is den aangewezen weg den mest bij het planten te geven of tijdens den groei.

Gronden, die zich moeilijk laten bewerken, doordat zij veel steenen bevatten en waar dus een gelijkmatig uitstrooien en onderwerken van den mest bezwaarlijk gaat, worden evenzoo beter op de wijze als hiervoor behandeld.

Hetzelfde geldt, bemesten plant voor plant en niet te voren uitstrooien, voor hellingen van heuvels; men loopt dan noch de kans de dikwijls humeuze bodem te los te maken, noch, indien de humus reeds verdwenen is, dat met de bovenste laag ook de meststof wordt weggespoeld.

In de overige gevallen zal het betrekkelijk weinig ver-

schillen of men den mest te voren uitstrooit of plant voor plant geeft.

De beste wijze is wellicht deze :

Men strooie den mest uit en werkt hem onder, bijv.  $\frac{1}{2}$  of  $\frac{3}{4}$  voet.

Dat op deze wijze mest voor de plant verloren gaat, is niet te vreezen, omdat bij het telkens plaats hebbende aanaarden steeds bovengrond uit de nabijheid om de plant wordt gebracht. De wortels van deze planten bevinden zich dus in een medium, dat zeer gelijkmatig, overal mestende bestanddeelen bevat; dit zal de regelmatigheid (aangenomen dat de bodem goed bewerkt en ontwaterd is) van het wortelnet ten goede komen; het kan zich gemakkelijk op een groot oppervlak uitbreiden en ook uit een grooter oppervlak aarde het voor zijn groei noodige water verkrijgen.

Zooals reeds gezegd, behoeft geen vrees te bestaan, dat de plantenvoedende bestanddeelen wegspoelen, omdat deze (uitgenomen de salpeterstikstof) door den bodem worden vastgehouden (geabsorbeerd).

Wil men asch en een kunstmeststof tegelijk gebruiken en de laatste ook onderwerken, zoo begint men eenige maanden voor het planten de asch uit te strooien en onder te werken en daarna kort voor het planten den kunstmeststof. Schadelijke invloed van de asch op den mest kan dan niet meer voorkomen.

Bezigt men een betrekkelijk geringe hoeveelheid kunstmest per veld en wordt een gelijkmatig uitstrooien of gelijkmatige verdeling daardoor bemoeielijkt, zoo bestaat geen bezwaar de thans gevolgde methode om de mest met eenige stof te vermengen, toe te passen. Alleen, men gebruike geen asch of kalk. Het best is wellicht goede bovengrond, rivierzand, zand van een pematang, welke stoffen men van te voren verzamelt en droogt om te beletten, dat zij met de mest klonters vormen.

Om verwarring te voorkomen neme men steeds eenvoudige verhoudingen: 1 kunstmest met 1 grond of 1 met 2, enz.

Thans volgen eenige opmerkingen omtrent de verschillende



wijzen, die men volgt, als de kunstmest plant voor plant wordt gegeven.

Een op enkele plaatsen gevolgde methode, dat men in het gat, waarin de bibit geplant wordt, een lepel droge mest doet, daarna met aarde de plant vastzet en het geheel begiet, verdient geen aanbeveling. Mag men wellicht geen nadeelige gevolgen hebben waargenomen, zoo is dit waarschijnlijk te danken aan de gunstige, losse gesteldheid van den bodem, waardoor een snelle verdeeling van de mest het gevolg was.

Bedenkt men echter, dat het wortelstelsel van de jonge tabakspiant zeer klein is en dat men door deze wijze van bemesten de wortels brengt in een betrekkelijk zeer geconcentreerde zoutoplossing, die altijd schadelijk is voor planten, en dat nog wel op een tijd dat men, tengevolge van het overplanten, de wortels meer dan anders moet ontzien, dan volgt daardoor reeds het afkeurenswaardige dezer methode.

Bovendien kan van een overal gelijkmatig verdeeld worden van de mest in den bodem in dit geval geen sprake zijn. Een regelmatig ontwikkeld wortelstelsel laat zich derhalve ook niet verwachten, behalve, wanneer ook zonder mest de bodem de hiervoor noodige eigenschappen bezit.

Een tweede methode, die wordt toegepast, dat men bij de bemesting plant voor plant, een bepaalde hoeveelheid met water aangerode kunstmest (bijv. een klapperdop vol) voegt, is ook niet aan te raden.

Daar de waterige bovenlaag een andere samenstelling heeft dan het breiachtige of zandige deel, dat zich op den bodem van het vat bevindt, is een gelijkmatige verdeeling op deze wijze moeilijk te krijgen; onder overigens gelijke omstandigheden kan dus een onregelmatige groei er het gevolg van zijn.

De derde methode, die wordt toegepast, wanneer men plant voor plant bemesten wil en die de voorkeur verdient, is de volgende.

De droge mest, hetzij wel, hetzij niet met een onschadelijke stof gemengd, wordt droog aan de plant gegeven. Een bepaalde

maat, bijv. een glad af te strijken lepel, van het mestmengsel, wordt in een kring om de plant gestrooid, nadat men voorzichtig de grond ervan iets heeft losgemaakt en daarna er ondergewerkt. Een aanhooging en een bemesting kan dan zeer goed gepaard gaan. Alleen drage men zorg, reeds aanwezige wortels niet te beschadigen. Men behoeft de mest niet onmiddelijk tegen de plant te strooien; wanneer men van een volwassen boom voorzichtig het wortelnet uit den grond haalt, blijkt voldoende het vrij groote oppervlak, dat nog met worteluitloopers bezet is en wijst er dus op, dat het meeste voedsel niet in de onmiddelijke nabijheid van den hoofdwortel wordt gezocht en verkregen.

Is de bodem door een pas gevallen regenbui vochtig zoo is gieten onnoodig. Is toevoeging van water, nadat de mest op bovengenoemde wijze ondergebracht is, noodzakelijk, zoo verdient begieten de voorkeur, omdat men minder kans loopt, dat er gaten komen om de pas aangehoogde plant, als plotseling een straal water er bij gegooid wordt.

In het kort heeft men dus de volgende wenken in acht te nemen:

- a.* Kunstmest moet droog bewaard worden.
- b.* Kunstmest mag in 't algemeen niet met asch gemengd worden.
- c.* Kunstmest en andere stoffen, die een plantenvoedend bestanddeel bevatten, dat niet direct door de plant opneembaar is of die dienen tot verbetering van den toestand van den bodem in 't algemeen, moeten te voren worden uitgestrooid en ondergewerkt (asch, Thomasphosphaat).
- d.* Kunstmest, bevattend stikstof in den salpetervorm moet plant voor plant gegeven worden, (kalisalpeter of een mengsel, waarin het voorkomt).
- e.* Kunstmest, op bodems gebruikt, waar omwerking minder gewenscht is, moet evenzoo plant voor plant gegeven worden.

- f. Kunstmest, (behoudens de genoemde uitzonderingen) wordt het best kort voor het planten uitgestrooid en niet te diep  $1/2$  —  $3/4$  voet ondergewerkt.
- g. Kunstmest, die plant voor plant wordt gegeven, wordt bij voorkeur droog om de plant gestrooid, ondergewerkt met aarde en daarna wordt, zoo noodig, met water begoten.

Waar in het bovenstaande werd aangegeven, hoe men zich zekerheid verschaffen kan, dat de verlangde meststof geleverd werd, en waar verder omtrent het bewaren en de wijze, waarop de kunstmest voor de plant is aan te wenden, eenige opmerkingen werden gemaakt, rijst nu de vraag: „welke moet de samenstelling en de hoeveelheid zijn van de te gebruiken kunstmest.”

De beantwoording dezer vraag is thans nog niet mogelijk het aantal grondsoorten, waarop tabak geplant wordt, is groot; er zullen eerst meer gegevens dan tot dusverre het geval is, moeten verzameld worden, zoowel omtrent den grond als omtrent de daarop gegroeide tabak. Eerst daarna zal het mogelijk zijn te beoordeelen, of kunstmest noodig is, en zoo ja, welke en hoeveel.

Voorloopig gewenne men zich reeds aan het idee, dat in het algemeen aan kunstmeststoffen niet die groote waarde mag worden toegekend, die velen er aan hechten. Veeleer zijn de physische toestand van den bodem, het weder, en de juiste cultuur de hoofdfactoren en moet kunstmest als een hulpmiddel beschouwd worden.

DR. A. VAN BIJLERT.

## NOG EENS CITRONELLA-OLIE.

De snelle toeneming van het gebruik van citronella-olie in de parfumerie en zeepfabricage blijkt ten duidelijkste uit de volgende cijfers, ontleend aan een artikel in de „Drogisten Zeitung”. In 1880 was het wereldverbruik 1.950.000 Eng. oncen. In 1890 was het tot 14.560.000 gestegen en in 1894 bedroeg de uitvoer uit Ceylon 15.010.000 oncen en naar men beweert, neemt het gebruik nog steeds toe, zoodat de hoeveelheid van 1895 de grootste zal zijn tot nu toe in de geschiedenis van het artikel opgeteekend. De met Citronella-gras beplante oppervlakte op Ceylon moet omstreeks 10.000 acres groot zijn en hoewel een grooter opbrengst dan ooit te voren verwacht wordt, is de prijs van de olie stijgende. (*National Druggist* 1896 No. 2.) r.

Zou het werkelijk onmogelijk zijn, dat Java, waar de *Sereh wangi* zoo weelderig groeit, uit de bereiding der olie op groote schaal voordeelen trok, vraagt Ref.

---

## KERNHOUT VAN LOOFBOOMEN.

Men geeft den naam kernhout (*duramen ou bois parfait*) aan het centrale, donkergekleurde deel van den stam van sommige houtsoorten en wel speciaal van die houtsoorten, welke men volgens MER in Frankrijk aanduidt met „bois durs”. Het kernhout onderscheidt zich van rijphout en spint (te zamen naar het schijnt door MER met den term „aubier” aangeduid) door hoogere technische waarde en door een meer of minder donderbruine kleur. De bouw van kernhout verschilt in veel opzichten van het spint en rijphout. Het kernhout bevat geen zetmeel meer, de hoeveelheid eiwitstoffen en asch is geringer en de samenstelling van de asch verschilt; maar in hoofzaak is het kernhout gekarakteriseerd doordat de celwanden (houtvezels, vaten enz.) sterk geïmpregneerd zijn met tannine.

Voor het microchemisch onderzoek bezigde MER de gewone tannine-reagentiën ijzerchloride en kaliumbichromaat.

Merkwaardig is hetgeen MER nog mededeelt omtrent boomsoorten zonder duidelijk waarneembaar kernhout.

Men meende namelijk dat sommige „*essences à bois dur*” (zooals de beuk, haagbeuk, esch, ahorn) en vooral soorten zooals de linde en de populier, die men als „*essences à bois tendre*” samenvat, in het geheel geen kernhout („duramen”) bezitten. Het tegendeel is echter waar en een chemisch onderzoek op tannine leert bij al deze houtsoorten een duidelijk verschil kennen tusschen het centrale en peripherische stamgedeelte. Bovendien is het eerste gedeelte steeds, hoewel niet altijd even duidelijk, donkerder gekleurd dan het laatste.

En dus bezitten volgens MER *alle loofhout-soorten* een meer of minder gekarakteriseerd kernhout („*bois parfait; duramen*”).

(*Comptes rendus*, N<sup>o</sup>. 2, 1896).

k.

In het hollandsch noemt men soms het centrale hout kernhout als het opvallend donker gekleurd en rijphout, wanneer het nauw merkbaar donkerder gekleurd is; spint heet het jongste peripherische houtgedeelte.

ref.

---

## BOOMEN-DAG IN JAPAN.

Wij hebben in dit tijdschrift er reeds dikwijls op gewezen, welke achtung men in verschillende landen koestert voor boomen; welke moeite men doet om ze te kweken, te verspreiden en te onderhouden. Het groote nut, dat boomen onder verschillende omstandigheden hebben, wordt hoe langer hoe meer ingezien, zoo werd hier al eenige malen gewag gemaakt van den z. g. arbor day in Amerika, van een dergelijken feestdag in Frankrijk enz.

Nu komt in onderstaand tijdschrift een opstel voor over „arbor day” in Japan.

Het heeft allen schijn of de Japanners eene goede toekomst te gemoet gaan, het ontbreekt hen niet aan energie; als land- maar meer nog als tuinbouwers hebben zij een goeden naam; de groote vereering, die zij voor de plantenwereld koesteren is bekend genoeg. Zij willen nu ook een „arbor day” stichten. De datum, waarop die zal gevierd worden, is nog niet vastgesteld, het zal zijn op den

11<sup>en</sup> Februari, den jaardag der troonsbeklimming van den eersten keizer van Japan, of op 11 April, den datum van den sterfdag van genoemden keizer.

Men wil de zaak in Japan echter belangrijker maken dan in de Vereenigde Staten. Al de school-autoriteiten zijn overceengekomen om de kinderen, zoowel jongens als meisjes in Japan, meer belang in te boezemen voor de „scientia amabilis” voor de studie der plantkunde.

Door de Japansche regeering is aan de hoofden van scholen een uitvoerig programma gezonden, hoe die studie geleid moet worden; veel wenken voor het kweeken van planten worden daarin gegeven en zooveel mogelijk worden er bij iedere school kleine tuinen beschikbaar gesteld, waarin leerlingen proeven van hunne bedrevenheid kunnen afleggen. In die tuintjes worden o.a. pépinières aangelegd van nuttige en fraaie boomen, die dan later door de leerlingen op de er voor bestemde plaatsten uitgeplant worden. *w.*

(*Gardeners' Chronicle*, No. 477, vol. XIX).

---

#### INLANDSCHE MEDICIJNEN.

In onderstaand tijdschrift worden door den heer A. G. Vorderman, den verdienstelijken Inspecteur van den Burgerlijken Geneeskundigen dienst, nu en dan eenige inlandsche geneesmiddelen besproken; zoo vind ik nu *Psidium Guajava* L., de hier overal welbekende, *djamboe bidji*.

Schrijver zegt, dat reeds lang een infuus van de djamboebladeren en een decoet van den wortel op Java bekend geweest is als een middel tegen diarrhea. Ook in Europa heeft men de bladeren beproefd en ze eene eerste plaats aangewezen onder de werkzame middelen tegen gastro-enteritis, vooral bij kinderen. De sterkste brakingen en ontlastingen kwamen bij kinderen tot staan na het gebruik van een infusum.

Er is in de djamboe bladeren tannine en een eigenaardige hars gevonden.

*Caesalpinia Bonducella* Flem.

Inlandsche benamingen, *Klitji*, Bat. Maleisch; *Mata hiang*, Soendaneesch; *Koetoh* of *Kemroenggi*, Javaansch; *Tenglor*, Madoereesch. Bij nagenoeg alle handelaren in Inlandsche medicijnen zijn de gedroogde zaden onder een der bovenvermelde namen te koop.

Er bestaan twee variëteiten der plant, waarvan eene, met gele zaden, zeldzaam aangetroffen wordt, doch deze is niet de hier bedoelde, wier zaden een lichtgrijze kleur bezitten. Deze zijn in Britsch-Indië in de Pharmacopoea opgenomen, hebben de grootte en den vorm van knikkers, doch zijn hier en daar ingedeukt of afgeplat. Zij zijn steenhard en de grijze opperhuid is bij den navel van een klein bruinachtig vlekje voorzien, terwijl evenwijdig aan elkaar iets donkerder getinte strepen voorkomen, die loodrecht op de lengteas staan. De houtige zaadschil is dik en bestaat uit een buitenste laag en een lichtbruin binnenste. De zaadkern, die het eigenlijk gebruikelijke gedeelte uitmaakt, is wit en ligt in de oude vruchten los. Zij bestaat uit twee melige zaadlobben en een groote radícula. De smaak is eerst als van boonen, doch spoedig doet zij zich als intens bitter kennen.

De zaadlobben bevatten, behalve zetmeel en andere gewone bestanddeelen, 1.9 % van een bitterstof en 25 % vette olie. De bitterstof, waarmede in Europa proeven zijn genomen met gunstig resultaat bij intermitterende koorts, behoort niet tot de alcaloïden, zij lost in alcohol op, doch niet in water. Van daar dat een decoct niet aangewend wordt, doch wel het poeder der zaden, dat vrij gemakkelijk te bereiden is, daar de droge zaadkernen gewoonlijk hard en broos zijn.

In Britsch-Indië worden de zaadkernen gepulveriseerd en met gelijke gewichtsdeelen poeder van zwarte peper gemengd. Dit mengsel stelt het „pulvis bonducella compositus” daar, waarvan bij malaria-koorts vooral aan inlanders met succes 3 maal daags 1 tot 2 gram gegeven wordt. Ook als tonicum bij zwakte na malaria-koorts zoude een alcoholische tinctuur, waarvan de dagelijks toe te dienen hoeveelheid de bestanddeelen van 1 gram zaadkern bevat, voor volwassenen aan te bevelen zijn.

*Ipomaea mammosa* Chois.

Inlandsche benamingen: *Bidara oepas* of *Widara oepas* op Java, *Oebi soefoe* in de Molukken, (volgens Miquel).

Komt op Java in de Vorstenlanden in gekweekten staat voor. Ook in de overige Residentiën van Java op erven van Europeanen, wordt de plant wel om de geneeskrachtige eigenschappen der knollen, aangeplant, doch vrij zeldzaam. Op Bali schijnen de knollen, na toebereid te zijn, gegeten te worden. Ook in de Molukken is de plant ingevoerd.

De z. g. *Bidara oepas* is de wortelknol van een éénjarige klimplant met langgesteelde, breedhartvormige bladeren, die aan het einde toegespitst zijn. In den drogen tijd sterft de plant, na gebloeid te hebben af, terwijl de wortelknollen na het begin van den regentijd weer uitloopen. De wortelknollen zijn in groepen van 6 à 7 aan elkander vereenigd door middel van een korten, knoestigen stengelknol en in jeugdigen staat spoelvormig, doch later nagenoeg bolrond en enkel door onderlinge aanraking afgeplat, terwijl zij aan hun uiteinde tepelvormig toegespitst zijn. De kleur is licht okerachtig en in grootte evenaren de meest ontwikkelde een flinke mansvuist.

Bij doorsnede doen zij zich vast en meelrijk voor met een vrij dikke bastlaag, die zich laat afschillen en donkerder getinte streepvormige teekeningen van doorgesneden vaten in het midden. Uit deze vaten en uit die der corticale zelfstandigheid treedt bij verwonding overvloedig een wit melksap uit, dat zeer kleverig is. De smaak is zoetig mellig, een bijzondere reuk is niet waar te nemen.

Volgens den inlander zoude het gebruik van 3 dwarse schijffjes van den knolwortel 's morgens en evenveel 's avonds, en met water doorgespoeld, een goed middel zijn tegen longtuberculose. Zeer opmerkelijk is de waarneming van Dr. Haga te Meester-Cornelis, die een belangrijk oedeem in het aangezicht van een kind, veroorzaakt door een carbunkel aan de kin, bij plaatselijke aanwending van het melksap uit de *Bidara oepas* na eenige uren bijna geheel zag verdwijnen. Het is dus bij dergelijke gevallen aan te bevelen, het middel nader te beproeven.

De tijdelijke assistent aan het Herbarium van 's Lands Plantentuin Dr. Hallier ontving de plant in kwestie van den heer Vorderman ter determinatie, hij beschreef haar als *Merremia mammosa* Hallier f. Zij is door Loureiro in Cochín-China gevonden, in Hookers Flora van Britsch-Indië beschrijft Clarke haar onder den naam van *Ipomaea Gomezii* Cl.

Rumphius, die al zoo menige plant, die later in het vergeetboek raakte heeft beschreven, zegt er het volgende van.

Hij spreekt van de „Pramvormige Patattes, die door de Pam-pangers uit de Malitas is aangebracht. Het heeft dunne ronde „en gladde ranken, die vele bogten maken, en zig om de naaste „ruigte vast slingeren.



„De bloemen zijn eerst lange, spitse, en groene knoppen gelijk „de vrucht van Ritsjes en blijven lange toe, daarna worden witte „klokke-bloemen daarvan, gelijk aan de Patattas, dog grooter, en „met een langen hals, in een diepe groene kelk staande, voor de „middag maar geopend, aan de kanten in vijf hoeken verdeeld, die „lang en slap zijn, ook wat omgekronkeld, in het midden met een „lang wit steeltje, en vergaan zonder vruchten.

„De Amboineezen weeten het niet veel te gebruiken, maar de „Baleyers en Pampangers bereiden het tot de kost aldus: De „wortelen worden eerst geschild of beroofd van de dikke schille, „hetwelk men met de hand kan doen gelijk aan de rapen, en zeer „lang in water gekookt, de pot niet openende, voor dat men ze „gist gaar te zijn. Deze kost is dan zoo goed in hitzige koortsen, „want ze verkoeld. Anderzins droogde men de rijpe wortelen, tot „dat men ze stampen kan, te weten eerst geschild zijnde, en daaruit „in water gewreven, maakt men een meel, waarvan men een „smakelijke brei bereid, wat Zuiker daarbij doende. Zoo weeten „de Sineezen uit de geraspde, en gekneede wortelen een fijn wit „meel te bereiden Koahun genaamt, 't welk zij bij allerhande kost „gebruiken om daarmede te stoven. Uit de bast van de ranken „wordt een stof gemaakt, Koapo genaamt, glimmende als satijn, „safter als het Coffo van de Pissangbomen gemaakt, komende veel „uit Mindanau en Sangi.

„Wanneer de kinderpokken in deze eilanden regneeren, zoo nemen „ze deze wortel vers uitgegraven, raspen ze klein, en met een „weinig water gemengd, perssen ze den zap uit dan een doek, „hiermede wasschen zij dikwijls des patients oogen, neus en navel, „zoo zullen dan geene, of weinige pokjes uitslaan, hetwelk aan de „oogen en navel dikwijls lukt, maar aan den neus niet veel. Want „den mavel moet men bevrijden, zooveel men kan, omdat de de „pokken aldaar te gevaarlijk zijn. Den zelfster sap, moet men ook „in den mond houden, en een weinig daarvan indrinken, om den „mond en keel van den pokken vrij te houden.” *ref.*

*Polygala glomerata* Lour.

In het soendaneesch, *Djoekoet maléla*, in het Buitenzorgsche en in Bantam komt de plant op grasvlakten ter hoogte van 800 à 1000 vt. voor.

Het is een laag bij den grond groeiend kruid, dat een hoogte van ongeveer 30 cM. bereikt. De stengel is aan de basis vertakt, de

basis opgaande. Blaadjes kort gesteeld, de onderste omgekeerd eivormig, de andere langwerpig, lancetvormig toegespitst, aan den rand een weinig omgeslagen, met duidelijke middennerf, doch weinig zichtbare zijnerven. De bloempjes zijn onaanzienlijk, okselstandig en geheel bedekt door de grootte, groene, vleugelvormige kelkbladen. De wortel is dun, penvormig en vertakt. Bij het versehe kruid riekt zij sterk naar *minjak gandopoero*. Dit is bij meerdere Javaansche *Polygalaceae* het geval.

Het kruid wordt met wortel en al in infusum dikwerf met goed gevolg als palliatief middel bij asthma gebruikt, terwijl het bij chronische bronchitis goede diensten bewijst. Men neemt daartoe 15 à 20 gram van het versehe kruid, snijdt het klein en late het op  $\frac{1}{2}$  liter kokend water in een kipsiau aftrekken. Deze hoeveelheid wordt als thee gedronken en in een dag opgebruikt. De smaak is zwak aromatisch. w.

(*Tijdschrift voor Inlandsche Geneeskundigen*, No. 1, 1896).

#### EEN NIEUWE VARIËTEIT VAN DJEROEK.

Een groot gedeelte der kusten van de Middellandsche zee leenen zich bij uitstek voor de cultuur van djerooks. Ook in de Fransche koloniën in Noord-Afrika worden zij met succes gekweekt. Zoo is de beste aldaar gekweekte van Tanger afkomstig, hetgeen de naam „Tangérine” waaronder zij plaatselijk bekend is, reeds aangeeft.

Deze Chinaasappel behoort tot de z.g. mandarijntjes; laatstgenoemde is eene variëteit van *Citrus nobilis* Lour, en nu zoude de z.g. Tangérine weer eene ondervariëteit zijn van de mandarijn. In de „Natal Mercury” geeft Hubard, een bekende autoriteit op dit gebied in Florida, waar zooals bekend is de djerookcultuur in het groot gedreven wordt, deze bijzonderheid en nog meer over djerooks ten beste. Het feit echter, dat genoemde autoriteit de kleur der schil van de pompelmoes opgeeft als rood doet ons zijne opgaven wel wat wantrouwen. Ik heb hier geen andere pompelmoes gezien dan de z.g. Bataviasche, maar nooit bemerkte ik er een met een roode schil.

Hubard zegt dat zijne onderzoekingen er toe leiden dat alle gekweekte variëteiten van djerook van vier soorten afstammen. Zoo zoude de Cedratier de soort zijn, die op de andere veredelend gewerkt heeft. Een andere, de wilde citroen, *Citrus medica acida*, wier vrucht de wrangste en zuurste van alle djerooks

is, de derde, de z.g. mandarijn *Citrus nobilis* Lour. waarvan de schil lossen om de vrucht zit; ook de schijfjes der vrucht kunnen gemakkelijk van elkaar gescheiden worden. De vierde soort zoude dan de *pompelmoes*, *Citrus decumana* zijn. Tusschen de mandarijn en de pompelmoes zoude dan de z.g. „Tangérine” staan. De roode schil van laatstgenoemde zoude zij aan de pompelmoes te danken hebben, Of deze opmerking juist is kunnen we daarlaten, wel is het een feit dat de z.g. „Tangérine” de lekkerste en meest gezochtste djerok is, en dat het jammer is, dat wij die variëteit hier niet bezitten. w.

(*Revue Horticole*, No. 4, 1896).

---

### RAMI.

Het „Boston Journal of Commerce” wijdt een opstel aan de Rami  
Het groote belang van de Rami-vezel voor de textiel-industrie blijkt uit de groote kapitalen van millioenen dollars, die besteed zijn om de Rami voor gebruik geschikt te maken. Voegt men hier nog bij de millioenen ponden sterling, die in Europa en in Oost-Indië voor hetzelfde doel aangewend zijn, dan blijkt hieruit dat men deze vezel wel als superieur beschouwt.

De vezel is driemaal zoo sterk als Russische hennep, zij is lang en zijdeachtig. Het er van vervaardigde touw krimpt niet en schimmelt ook niet licht. Het kan gemakkelijk vermengd worden met wol of katoen en door vermenging met zijde krijgt men een prachtig weefsel. Er zijn thans in Europa verscheiden fabrieken waar de vezel verwerkt wordt, o. a. twee in Frankrijk, twee in Duitschland, één in Oostenrijk, één in Zwitserland en twee in Engeland. In Amerika is een maatschappij opgericht „the United States Ramie Co.” met een kapitaal van 250.000 dollars voor het spinnen van de vezel. De beste der thans bestaande inrichtingen zijn die te Valabra in Frankrijk en te Emmendingen in Baden. De Valabrapinnerij levert jaarlijks 150 ton garen af, meest fijne qualiteit, de fabriek wordt voortdurend uitgebreid. Eerst als het ruwe materiaal goedkooper wordt, kunnen er grovere zaken gemaakt worden, waarvoor reeds veel vraag begint te komen.

(*Supplement Tropical Agriculturist*.)

w.

Vol. VII, No. 8, 1895.

---

## BEKNOPTTE MEDEDEELINGEN UIT DE PRAKTIJK.

Met het oog op een stuk over Liberia-koffiekultuur, dat in bewerking is, zouden de lezers, die daartoe in de gelegenheid zijn de Redactie zeer verplichten met het geven van een zoo volledig mogelijk antwoord op de volgende vragen:

a. Op welke hoogte liggen uwe tuinen, hoe groot is er de regenval (ook aantal regendagen op te geven) en welke is de grondsoort?

b. Op welke wijze is de grond voor den aanleg bewerkt; was het maagdelijke grond of reeds vroeger bebouwde en wat is er na het planten gedaan aan onderhoud, grondbewerking en bemesting. Is er ook kunstmest gebruikt en welke en in welke hoeveelheden?

c. Welke schaduwboomen zijn er geplant, zijn die in den grond gebracht vóór, tegelijk met, of na de koffie. Hoe groot is de plantwijdte der schaduwboomen?

d. Is het Liberia-koffiezaad met of zonder hoornschild geplant en eerst op zaaibeddingen en daarna op kweekbeddingen overgespeend, dan wel direct op kweekbeddingen. Welke plantwijdte is op de kweekbeddingen genomen?

e. Zijn de planten met een kluit (poeterans) of zonder deze (tjaboetans) in de tuinen geplant en waren er onder de jonge plantjes met krommen of gekronkelden penwortel. Werd de penwortel vóór het planten afgesneden?

f. Hoe oud waren de plantjes toen ze in de tuinen werden overgebracht, welke hoogte hadden zij? Werden er andere gewassen tusschen geplant?

g. Hoe groot is de plantwijdte van de koffie in uwe tuinen; zijn de boomen getopt en zoo ja met welke resultaten?

h. Worden de tuinen geheel zonder onkruid gehouden of gebruikt men het opschietende onkruid voor groene bemesting?

i. Hoe groot is de opbrengst per bouw van tuinen van verschillende leeftijd. Welken invloed heeft de plantwijdte op de opbrengst.

j. Zijn er op uwe onderneming ook aanplantingen van zoogen. hybriden, dan wel van enten van „hybriden” op Liberia-onderstam?

Hoe zijn de resultaten dier aanplantingen?

k. Hebben bladziekte, djamoer oepas enz. of wel insecten schade aangericht? Is er iets tegen deze plagen gedaan?

Het zal overbodig zijn te zeggen, dat zoo de inzenders van antwoorden dit verlangen mochten, de namen der ondernemingen van welke gegevens afkomstig zijn, niet genoemd zullen worden. DE RED.

## KIEMKRACHT VAN ZAAD.

Een der belangrijkste perioden in het plantenleven is zeker de z.g. rustperiode van het zaad, dat is het tijdperk, dat het zaad doorleeft van af de rijping tot de kieming. Niet slechts voor ieder ontwikkeld mensch, voor den kruidkundige, maar meer nog voor den praktischen land- en tuinbouwer is die periode interessant. De invoer van verschillende planten hangt toch voor een groot deel af van den duur der kiemkracht van het zaad.

Reeds van af de vroegste tijden is deze kwestie besproken, toch is zij nog bij lange na niet genoeg onderzocht en groote serieën proeven door verschillende proefnemers op verschillende plaatsen onder allerlei omstandigheden genomen, zouden in staat zijn onze kennis in deze belangrijk te doen toenemen. Ik wil hier trachten mijne lezers kennis te doen maken met eenige der belangrijkste van de reeds genomen proeven over de kiembaarheid van het zaad; al kan men er veel uit leeren, toch komt er echter ook de weinige kennis, die wij nog op dit gebied bezitten door uit.

Er is groot verschil in den tijd gedurende welke verschillende zaden het vermogen om te kiemen bewaren.

Zooals wij weten heeft het zaad zijn ontstaan te danken aan de bevruchting van het eitje door het stuifmeel. In rijpen toestand kan de kiem de geheele ruimte van het zaad innemen, zooals bij de boon en vele anderen, of het is een klein lichaampje in het zaad, dat verder gevuld is met reservevoedsel, het kiemwit. In het eerste geval heeft de groeiende kiem, vóór de kieming of den eigenlijken groei van het jonge plantje reeds al het voedsel opgenomen en dat in de z.g. zaadlobben bewaard; terwijl in het laatste geval, zooals bij het graan, de opname van het kiemwit eerst plaats heeft bij de kieming, dus tijdens

den eersten groei van het jonge plantje. Het plantje wordt dan met die reservestoffen gevoed, totdat hare organen genoegzaam ontwikkeld zijn om zelf het benodigde voedsel uit de lucht en den bodem op te nemen.

Er zijn echter eenige z.g. levendbarende gewassen, waarvan het zaad reeds in de vrucht, die nog aan de plant bevestigd is, kiemen. Een voorbeeld hiervan geven de *Rhizophoren*, die in de tropen aan het strand groeien; bij deze planten bestaat eene merkwaardige schikking naar de omstandigheden. Zoodra namelijk het eitje bevrucht is, groeit de kiem geregeld door; er is hier geen rustperiode, zooals bij de meeste andere zaden. In het eerste stadium worden de zaadlobben gevormd en is het worteltje door een klein puntje vertegenwoordigd; als de eerste, die zeer klein blijven, hunne normale ontwikkeling bereikt hebben, begint de laatste te groeien en neemt snel in omvang toe. In iedere vrucht bevindt zich slechts één zaad, waarvan het worteltje naar het onderende der vrucht groeit, weldra vindt het een uitweg en groeit uit in een dik spilvormig lichaam, dat weinig op een wortel in den gewonen zin des woords gelijkt, het is vast en kan een aanzienlijke lengte bereiken; bij *Rhizophora mucronata* is het soms langer dan een voet. Als het zaad of hier het jonge plantje met den krachtig ontwikkelde vreemdsoortigen wortel van de plant valt, zakt het ver in de modder, staat dus dadelijk vast en begint onmiddellijk door te groeien; terwijl de vrucht met de ledige zaadlobben aan den boom blijft hangen en verdrogen.

Het is nog een onverklaarbaar verschijnsel, waarom sommige zaden zoo uiteenloopend van vorm en inwendige structuur, als b.v. de boon en de graankorrel, nagenoeg even lang het vermogen om te kiemen blijven bewaren. Als het zaad volkomen rijp is, zijn er zekere omstandigheden noodig om de slapende levenskracht op te wekken, de voornaamste factoren zijn vocht en warmte, zij werken met mindere of meerdere snelheid op verschillende soorten van zaad. Er zijn zaden, die onder geen conditie langer dan een seizoen kiembaar blijven, en al de pogingen van belanghebbenden om dergelijke zaden kiemkrachtig naar ver verwijderde landen uit te voeren waren te vergeefs.

In Europa b. v. laat een eikenboom de eikels of de rijpe vruchten in het najaar vallen, de later afvallende bladeren bedekken de vruchten met een beschermende laag, zoodat zij noch van te veel vorst noch van te sterke droogte te lijden hebben. Deze bladeren waaien op sommige plekken weg en komen daardoor op andere plaatsen te dik te liggen, in het eerste geval gaat de kiem verloren door vorst of droogte, in het tweede geval is te groote vochtigheid oorzaak van het bederf van het zaad.

Zoodra de omstandigheden gunstig zijn volgt bij de meeste zaden de kieming spoedig, er zijn er echter ook die het niet zoo snel doen, zoo b. v. de hagedoorn; de vruchten van deze plant bevatten normaal 3 à 5 zaadjes, die ieder in een harde beenachtige zelfstandigheid besloten zijn, zelfs onder de gunstigste omstandigheden zullen deze zaden niet binnen de twee jaar kiemen; het is meer dan waarschijnlijk, dat de oorzaak van dit verschijnsel is toe te schrijven aan de harde wanden waardoor de zaden omgeven zijn.

Er is weinig noodig om een graankorrel te doen kiemen, en juist dit zaad, dat volstrekt niet voorzien is van een bijzondere dikke zaadhuid, kan jaren lang het kiemvermogen bewaren.

De eerste voorwaarde voor het bewaren van het kiemvermogen bij zaden is volmaakte rijpte. Onrijpe zaden kiemen dikwijls als zij spoedig gezaaid worden vrij goed, men kan ze echter niet lang bewaren.

De gemakkelijheid waarmede sommige zaden kiemen is dikwijls in hun nadeel; welke landbouwer heeft het als het gedurende den oogst zijner graanvruchten, zeer vochtig weer was, niet tot zijne schade opgemerkt hoe de graankorrels nog in de halmen reeds kiemden, bij droogte heeft warmte of kou veel minder invloed op de zaden. Bij vruchten die zeer sappig vruchtvleesch hebben, komt het ook wel voor, dat de zaden in de vrucht beginnen te kiemen, b. v. bij djerooks.

Een eigenaardige wijze van bevruchting der bloem en rijpwording van het zaad heeft bij sommige waterplanten plaats, zoo handelt *Vallisneria spiralis*, een waterplant uit Italië, die

wij hier ook kweeken, al heel handig. De eenslachtige bloemen ontwikkelen zich onder water, de vrouwelijke zijn geplaatst op zeer dunne, lange, in een spiraal opgerolde, stengels, die zich op het juiste moment ontrollen, zoodat de bloem aan de oppervlakte van het water komt, terzelfder tijd laten de mannelijke bloemen zich los van hunne stengels en komen op het water drijven, waar dan de bevruchting plaats heeft; is deze geschiedt dan rollen zich de stengels der vrouwelijke bloemen weer op en de verdere ontwikkeling der vruchten heeft onder water plaatst. Ook de bloemen van verschillende andere waterplanten zooals *Nymphaea's*, komen boven water om te bloeien, na den bloei duiken zij weer onder en de vrucht komt onder water tot geheele ontwikkeling.

Het is bewezen, dat sommige zaden zeer lang in zeewater kunnen drijven zonder dat het kiemvermogen er door lijdt, o. a. van *Convolvulaceeën* enz. is het aangetoond dat zij het wel een jaar lang kunnen uithouden, deze langdurige ondoordringbaarheid voor water verklaart de algemeene verspreiding van sommige kustplanten.

Er zijn zelfs zaden, die het kiemvermogen niet verliezen als zij een korten tijd in kokend water verblijven, dikwijls wordt dit paardemiddel bij zaden met steenharde schillen angewend, om ze spoediger te doen kiemen; met succes geschiedt het hier met de zaden van *Albizzia moluccana* en anderen. In drogen toestand echter verdragen verscheidene zaden zonder nadeel een veel hogere temperatuur. Zoo is het bewezen, dat zaden van zonnebloemen, peterselie, maanzaad, als zij goed droog zijn, gedurende 48 uur aan een temperatuur van 212° F. blootgesteld werden, zonder het kiemvermogen te verliezen; gedurende korten tijd werd nog hooger temperatuur zonder nadeel verdragen. In 1877 werd op eene vergadering van de „Linnean Society” een plantje vertoond uit zaad dat aan de intensieve konde van de Noordpool-expeditie van 1874 tot '76 blootgesteld geweest was. Wij dien dus, dat droge zaden vrij ongevoelig zijn voor warmte en kou.

Een voorname kwestie voor de praktijk is, hoe lang bewaren



zaden het kiemvermogen als zij behandeld worden, zooals zulks gewoonlijk in den handel geschiedt. Als regel verkiezen zaadhandelaren versch zaad, omdat daarvan een grooter percentage kiemt; het vermengen van oud, overgebleven zaad met het versche verraadt zich zelf, door de onregelmatige kieming. Er zijn echter verscheidene soorten zaad, dat, op de gewone wijze bewaard, 5 à 10 jaar goed kan blijven. Oud Balsamieren zaad heeft den naam meer dubbele bloemen te leveren dan versch; er zijn verscheidene kweekers, die beweren, dat men met oud komkommerzaad betere resultaten bereikt dan met versch. Zooals reeds is medegedeeld zal goed rijp zaad langer goed blijven dan onrijp geogst zaad, zoo houdt zich het wortelzaad, dat in Frankrijk geteeld is langer tijd goed dan het in Engeland gewonnene; de oorzaak is dat het klimaat in eerstgenoemd land zich beter eigent om het zaad goed rijp te doen worden.

Eigenaardig is 't ook hoe lang de zaden van eenige soorten *dennen* en nog meer van sommige *Proteaceeën* in de vrucht besloten en met deze aan den boom kunnen blijven. Zoo vindt men in Noord-Amerika denneboomen met droge vruchten van verschillende jaren en slechts onder den invloed van buitengewone droogte of van boschbranden, openen zich de vruchten en laten het oude, doch goed kiembare zaad vallen; zoo meent men te kunnen constateeren, dat er ongeopende vruchten zijn, die reeds 30 jaren aan den boom zitten. De bovengenoemde *Proteaceeën* maken het nog erger, daar zijn soorten onder, wier droge vruchten zich niet openen vóór de boom van ouderdom omvalt, zoodat éézelfde boom, versch zaad en zaad van een halve eeuw oud kan dragen.

De kieming van de meer dan 3000 jarige tarwe uit de pyramiden van Egypte wordt betwijfeld, toch is het zeker dat sommige zaden hun kiemkracht buitengewoon lang kunnen bewaren, ieder schrijver op dit gebied noemt tal van voorbeelden op, zoo beweert men dat tuinboonen uit een herbarium van Tournefort kiemden, na minstens honderd jaar bewaard te zijn. Zaden van ons *kruidje-roer-mij-niet*, *Mimosa pudica* kiemden in den „Jardin des plantes” te Parijs, na 60 jaar op

de gewone wijze bewaard te zijn. Een lange lijst van zaden kan gegeven worden, die onder gewone omstandigheden 25 à 30 jaar bewaard bleven en hun levenskracht behielden. Als dit zoo is, dan is het ook begrijpelijk dat zaden, die diep onder de aarde begraven zijn en daar waar het niet vochtig is en waar zij zich buiten atmosferische invloeden bevinden, de kiemkracht nog veel langer kunnen behouden. Het feit, dat op eens, na het graven van diepe kuilen, planten te voorschijn kwamen die te voren in de streek onbekend waren, wijst op deze eigenaardigheid. Hetzelfde geschiedt soms als er veel dieper dan gewoonlijk geploegd wordt. Een betrouwbaar schrijver zooals Lindley verhaalt, dat hij frambozenplanten gekweekt had, uit zaad, dat gevonden was in de maag van een man wiens lijk 30 voet onder de aarde opgedolven was, te oordeelen naar de er bij gevonden voorwerpen moest dit zaad 1600 à 1700 jaar oud zijn.

Sprak ik er boven reeds over, dat men ook uit onrijp zaad planten kan kweken, zeer interessante mededeeling over dit onderwerp kan men vinden in de Sept. en Oct. nummers van de „American agriculturist” van het vorige jaar. J. C. Arthur heeft alles verzameld wat over dit onderwerp al gepubliceerd is, en dat is niet gering, want Theophrastus, (300 jaar voor het begin onzer jaartelling,) wist reeds dat onrijp zaad kan kiemen.

Om ons slechts bij de jongeren te bepalen, kunnen we Duhamel noemen, die in 1760 reeds proeven nam omtrent het kiemen van onrijp zaad met de els en de walnoot, Sennebier in 1800 met erwten en Seyffier in 1822. De laatste verkreeg uit nog geheel groene jonge zaden van *Sophora japonica* 200 jonge plantjes. Een grondiger onderzoek had door Cohn in 1847 plaats, het werd gepubliceerd onder den titel van „Symbola ad seminis Physiologiam”, van meer dan twintig verschillende plantensoorten, werden de zaden in verschillende stadiën van rijpheid gezaaid.

In Maart 1884 zaaide Goff in kistjes, in de serre, zaad uit van tomaten, een deel van het zaad was afkomstig van vruchten,

die het vorige jaar nog geheel groen geoogst waren, er kiemde slechts 2 % van, van de tweede partij, van vruchten, die de groene kleur begonnen te verliezen maar nog niet rood waren ontkiemde 28 %, terwijl van vruchten die geheel rood waren 100 % kiemde. Nobbe oogste zaad van de gewone den, *Picea vulgaris*, van het midden van Juni tot 1 November en wel op den 1<sup>en</sup> en den 15<sup>en</sup> van iedere maand. Hij zaade dit zaad in Januari in zijn laboratorium, van het zaad verzameld in Juni kiemde geen korrel, van dat in Juli, 15 %, 40 % van het Augustuszaad, 75 % van het September zaad, en 88 % van het in November geoogste, slechts het laatste was geheel rijp.

Ofschoon zooals wij dus gezien hebben, onrijp zaad kan kiemen, is het een wel bewezen feit, dat de er uit ontstane planten zwak zijn. Hoewel verscheidene zaadjes kiemen, verdwijnen dikwijls al heel wat plantjes vóór zij boven de aarde gekomen zijn, de kieming gaat ook langzamer dan bij goed rijp zaad. Van nog groen tarwezaad ontkiemden op den 11<sup>den</sup> dag na de zaaing 12 %, van zaad dat geel begon te worden kiemde terzelfder tijd 19 % en van geheel rijp 25 %. Tegenspoeden kunnen de plantjes uit onrijp zaad ook niet verdragen, in alle gevallen veel minder dan die uit rijp zaad verkregen; zoo bleek het dat van plantjes uit onrijp tomatenzaad gekweekt, 85 % stierven, die de zaadlobben reeds ontvouwd hadden, maar het derde blaadje niet te voorschijn konden brengen. Nagenoeg dezelfde resultaten verkreeg Wollny met zaad  $\frac{1}{2}$  van eenige grassoorten.

Ook later herstellen de planten, uit onrijp zaad geteeld, zich niet geheel en ofschoon het niet zoo duidelijk aan de planten te zien was, bleek het als hun gewicht met dat van planten uit rijp zaad gekweekt vergeleken werd, dat zij zich niet hersteld hadden. Zoo gaven planten van tomaten, uit onrijp zaad gekweekt, vruchten van 17.5 Gr., uit halfrijp zaad vruchten van 17.9 Gr. en uit rijp zaad gekweekte planten, gaven vruchten, die gemiddeld 19.4 Gr. wogen.

Uit tal van proeven kan worden afgeleid, dat planten uit onrijp zaad gekweekt, zich niet zoo krachtig ontwikkelen en

dat de reproductie-organen zich in vergelijking met de vegetatie-organen krachtiger ontwikkelen. Ook de laatste stelling is door cijfers bewezen, zoo leverden planten van tomaten uit onrijp zaad geteeld op 1  $\bar{u}$  bladeren, stengels en wortels  $3 \frac{1}{2}$   $\bar{u}$  vruchten, terwijl de verhouding der planten van rijpe tomatenzaden terzelfder tijd en onder dezelfde omstandigheden gezaaid, een geheel andere verhouding aangaven, op 1  $\bar{u}$  bladeren enz. kwam slechts  $1 \frac{1}{3}$   $\bar{u}$  vruchten. Er worden dus uit de planten, gekweekt van onrijpe zaden meer vruchten verkregen, zij zijn echter evenals de zaden kleiner dan die van normale planten.

Een ander verschijnsel is, dat de planten uit onrijp zaad gekweekt vroeger, d. i. in korter tijd vruchten dragen, in verschillende jaren droegen zij van 10 dagen tot 4 weken eerder vrucht dan normale planten. Van deze eigenschap kan door kweekers voor sommige planten in Europa wellicht partij getrokken worden; vruchten, die op een tijd rijpen als er nog weinig zijn, worden natuurlijk altijd goed betaald.

De resultaten van het gebruik van onrijp zaad worden als volgt samengevat; er is dikwijls een aanzienlijk verlies, omdat een kleiner percentage kiemt en een nog grooter aantal verloren gaat, daar de plantjes zwak zijn en al worden zij ook nog zoo goed verzorgd, nooit brengen ze het tot krachtige exemplaren. De reproductie-organen groeien in evenredigheid van de vegetatieve organen, veel krachtiger dan bij normale planten, daarom brengen zij meer en vroeger vruchten voort dan laatstgenoemde.

Het is een bekend feit, dat zich bij planten, gekweekt uit zeer oude zaden, dergelijke verschijnselen voordoen. Zoo is het bij tuinlieden in Europa bekend dat versch. zaad van meloenen aan planten het aanzijn geeft, die veel mannelijke bloemen dragen, terwijl uit oud zaad, planten gekweekt worden die meer vrouwelijke bloemen dus dientengevolge meer vruchten dragen, en waarvan de vegetatie-organen, blad en stengels zich minder krachtig ontwikkelen. Triewald, kreeg van 24 meloenzaden, die 41 jaar oud waren, 22 planten, de stengels

waren zwak, zij brachten echter veel en goede vruchten voort.

Ook het niet zoo snel kiemen van oude zaden is bekend, hiermede zijn tal van proeven genomen.

Een, zoover ik weet nog niet goed verklaard, feit doet zich bij de cultuur van *Hedysarum coronarium* voor. Het is een plant die in Algiers en in sommige andere Middellandsche zeelanden voor veevoeder aangeplant wordt. Er zijn ervaren planters, die de meening verkondigen, dat de landbouw aldaar niet zonder de cultuur van genoemde plant kan bestaan, omdat geen ander voedergewas zoo goed tegen de droogte kan, waarvan men in die streken veel te lijden heeft.

In den jaargang van 1894 van dit tijdschrift komt er op pagina 688 een referaat over voor; in Algiers kon men met de cultuur van „sulla” niet goed overweg, omdat het zaad zoo onregelmatig kiemde en men dientengevolge nooit een goed gesloten aanplant kreeg. Toeh was het geheim, om de plant regelmatig te doen kiemen, reeds eeuwen bekend in streken niet zoo ver van Algiers verwijderd. De bewoners van Malta leerden van hunne Arabische voorouders de sulla-cultuur. Het zaad der sulla kiemt, zooals Josef in de dagen der Pharao's, reeds wist, eerst regelmatig als het oud is, men zaait het niet voordat het minstens twee jaren oud is, ook is het noodzakelijk de zaden lang aan de zon bloot te stellen. Dit is de oplossing van het lang bewaarde geheim, waarnaar de Algiersehe landbouwers zoo lang zochten, en dat bij de oude Egyptenaren reeds bekend was. Het is daarom niet te verwonderen, dat de Franschen in Algiers, die altijd versch zaad zaaiden niet slaagden. Kort na de zaaiing onkiemden eenige korrels, eenige maanden later weer anderen, zoo ging het door, maar een regelmatig aanplant kregen zij niet.

Uit het boven medegedeelde blijkt hoe weinig wij nog van het latente leven van het zaad weten, hoewel toch het zaad, het belangrijkste middel is voor de vermenigvuldiging onzer cultuurgewassen.

W.

---

---

## OVER DE TEELT VAN DRUIVEN.

---

De druif, *Vitis vinifera* L., is een gewas, dat met, eenige zorg, in Indië wel geteeld kan worden.

Om druiven te telen begint men eerst den grond diep om te werken en daarna met verteerden compost-mest te vermengen.

Dan wordt eene plankenschutting gemaakt, die niet veel hooger mag zijn dan  $1\frac{1}{2}$ , hoogstens 4 M.; door het aanbrengen van hoogere schuttingen zoude men het onderhoud der planten en het oogsten onnoodig bemoeielijken. Voor het maken dezer schutting zouden ook met succes latten gebruikt kunnen worden, ik geef echter de voorkeur aan planken, omdat de laatste den wind meer tegenhouden en de plant er gemakkelijker langs geleid kan worden. (1) De lengte van de schutting hangt natuurlijk af van het aantal planten dat men er tegen op wenscht te leiden.

Indien men na de genoemde voorbereidende maatregelen, de plantjes voor de schutting plant, zullen zij spoedig doorgroeien, de krachtigste loot leidt men loodrecht naar boven terwijl de overigen weggesneden worden. De loot die er aan blijft wordt aan in de planken geslagen spijkers gebonden, men gebruike hiervoor zacht band b. v. *Raphia* bast, gedebog pisang of andere dergelijke; rami of ander touw is te scherp en mag niet aangewend worden; men moet nooit te stijf binden daar de groei hierdoor belemmerd wordt, ook is het beter onder een oog te binden dan er boven of er op. In den jeugdigen leeftijd moet de plant krachtig doorgroeien, indien het niet dagelijks regent, begiete men haar, terwijl hetsoms noodig kan zijn de plantjes midden op den dag eenigszins tegen de zon te beschutten, dit laatste is zoodra het plantje krachtig doorgroeit niet meer noodig.

---

(1) Waarschijnlijk is in Indië eene latten schutting beter, daar de planten het tegen de planken wat al te warm zouden krijgen. Red.

Den loodrechten stengel, die voor stam moet dienen, laat men doorgroeien tot hij boven aan de schutting komt, al wat daar boven uit komt wordt weggesneden. Bij normalen groei zullen nu in de oksels die de bladeren met den stam maken, takken ontstaan, deze moeten horizontaal langs de schutting geleid worden, terwijl men zorgt bij elken snoei op vijf oogen te toppen. Toppen en insnijden moet altijd vlak boven een oog geschieden; te oude takken worden weggesneden om voor jongere plaats te maken. De ranken, die geen bloemknop dragen neemt men zorgvuldig weg; van ranken waar twee bloemtrossen aankomen moet er één weggenomen worden. Heeft de bevruchting plaats gehad en hebben de vruchtjes zich gezet, dan gaat men over tot het uitdunnen, met een schaar snijdt men voorzichtig waar zij te dicht bij elkaar zitten eenige vruchtjes weg, waardoor de overigen plaats krijgen en zich beter te ontwikkelen. Men kan dit uitdunnen der vruchtjes niet aan inlanders overlaten, het moet met eenig overleg geschieden, daar in de tros geen ledige plekken mogen voorkomen.

Een andere methode is, als men in plaats van de opgaande stam een liggende stam kweekt. Men leidt dan de eerste krachtige loot horizontaal langs de schutting en snijdt de overige loten weg. Bij iederen snoei, snijdt men den liggenden stam op 4 à 7 oogen in. De takken, die aan genoemden stam ontstaan, leidt men loodrecht naar boven en snoeit ze, de krachtige op 4 à 5 oogen, de zwakke op 2 à 3 oogen. Ontwikkelen zich takken aan den onderkant der stam, dan dienen deze weggenomen te worden. Op vierjarigen leeftijd worden de loodrechte takken weggesneden. Het is niet wenschelijk de eene tak over den ander te binden, beter is het als de schutting te vol raakt er weg te snijden. De loten, die boven de schutting uitgroeien, snijdt men af, evenzoo de takjes, die geen vrucht dragen, ook de z. g. dieven, de takjes in de bladoksels, moeten voortdurend weggenomen worden.

De loten, die uit den stam ontstaan dienen als leitakken, komen er echter twee of drie uit een punt dan mag er

maar een, en wel de krachtigste, blijven doorgroeien, de overige moeten weggenomen worden.

De wijnstok kan door stek en door afleggers vermeerderd worden; stekken worden genomen van de krachtigste takken en moeten op 4 à 5 oogen gesneden worden, in een pot of bak gevuld met zand gestekt en dan in de schaduw liefst onder glas geplaatst worden. Afleggers verkrijgt men door een of meer der loten om te buigen, op de bocht een reepje der bast weg te nemen en hen daarna in den grond te leggen. Zoodra de loot beworteld is, snijdt men hem van den stam af.

Bemesting met bloed, chilisalpeter of asch, van plantendeelen afkomstig, is nuttig. Tegen ziekten, door schimmels of insekten ontstaan, beschermt men de plant het beste, door stam en takken met kalk en bloem van zwavel te bestrijken.

G. OTTENHOFF JR.

---



---

## DE STIKSTOF-VOEDING VAN KOFFIE EN ANDERE PLANTEN 1).

---

De onderzoekingen van de laatste jaren hebben aangetoond, dat van een aantal planten, tot de meest verschillende groepen behorende, de wortels in symbiose leven met bepaalde soorten van schimmels. Hieronder verstaat men, dat de myceliumdraden dier schimmels en de wortels der bedoelde planten in zóó innige verbinding met elkander treden, dat zij als het ware één geheel gaan vormen, zoodat zij niet dan bij mikroskopisch onderzoek van elkander te onderkennen zijn. Hebben zij zich op zoodanige wijze vereenigd, dan blijven zij met elkander voortleven, waarbij beide, elk blijkbaar op hunne wijze, partij trekken van de gemeenschap welke zij aangingen.

Onze kennis omtrent deze symbiotisch levende wortels hadden wij tot nu toe, wat de hoofdzaken betreft ten minste, te danken aan de onderzoekingen van Prof. Frank te Berlijn. In een der voorgaande jaargangen van dit tijdschrift gaf ik reeds een overzicht van de resultaten welke het onderzoek van dezen geleerde tot op dat oogenblik hadden opgeleverd. 2).

De hierbedoelde wortels, aan welke Prof. Frank den naam gaf van „*mycorhiza*”, hetgeen beteekent: „schimmelwortel”, konden tot twee typen teruggebracht worden. Prof. Frank onderscheidde ze daarom in „*ectotrophe*” en in „*endotrophe mycorhiza*” naar gelang de schimmel buiten om, dan wel binnen

---

1) Dit onderwerp werd onlangs door mij behandeld in een voordracht, gehouden in de Vergadering van de Soekaboemische Landbouw-Vereeniging van 20 Maart 1896.

2) «Hoe voeden de planten zich met humus?». Teysmannia, 1893, Dl. IV, blz. 129—165: met 1 plaat.

in den wortel woonde. In het boven aangehaalde opstel vindt men (blz. 137 en 134) een meer uitvoerige beschrijving van de kenmerken en eigenaardigheden dier beide vormen.

De beteekenis en functie dezer veranderde wortels, waarover in dat opstel eveneens gesproken wordt (blz. 157), zoomede de experimenteele bewijzen, welke daarmede in verband staan (26 blz. 160), hebben daarentegen, bijna uitsluitend betrekking op de ectotrophe mycorhiza, daar de endotrophe-vormen toen nog niet voldoende onderzocht waren.

In het naschrift (blz. 164) had ik nog de gelegenheid te vermelden, dat de bedoelde symbiose der wortels met schimmels ook hier in de tropen niet gemist wordt, daar ik ze hier bij verschillende planten had waargenomen.

Ectotrophe mycorhiza vond ik toen nl. bij *Quercus (pasang)* en *Castanopsis (saninten)* afkomstig uit het oerwoud van Tjibodas 1), terwijl endotrophe mycorhiza's o.a. aangetroffen worden bij *Podocarpus (kipoetri)*, bij *Liquidambar (rasamala)* en ook bij koffie 2).

Het voortgezet onderzoek van de weinige, toen verzamelde wortels, waarbij uitsluitend de endotrophe vormen in aanmerking kwamen omdat deze nog minder goed bekend waren, leverde allerlei nieuwe en naar mij toescheen belangrijke feiten op, zoo dat ik besloot deze studie voort te zetten en tot een groot aantal der meest verschillende planten uit te breiden. Ik ontleende die voor het grootste deel wederom aan het oerwoud van Tjibodas, ten einde zeker te zijn, dat de onderzochte wortels zich onder de meest normale omstandigheden ontwikkeld hadden.

Het mikroskopisch onderzoek van deze deelen is thans geeindigd; de resultaten daarvan worden dezer dagen in de „Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg” gepubliceerd.

---

1) Later vond ik ze ook aan de wortels van diezelfde boomsoorten, welke stonden op een erfpachtsperceel in de Preanger Regentschappen, zoodat zij, evenals in Europa, ook hier zeer algemeen blijken voor te komen.

2) De mededeeling aldaar, dat oude *rasamala*-wortels veranderd zouden zijn in ectotrophe mycorhiza's is gebleken te berusten op een vergissing, bij het verzamelen van het onderzoekingsmateriaal begaan.

Overeenkomstig de strekking van deze Annales, draagt dat opstel een geheel wetenschappelijk karakter.

Aangezien echter de conclusies, waartoe het onderzoek leidde, in verband gebracht kunnen worden met verschillende, voor de praktijk belangrijke, vraagstukken zoo heb ik gemeend den lezers van *Teysmannia* geen ondiens te bewijzen, met dit onderwerp ook hier te bespreken. Een korte beschrijving van de voornaamste eigenaardigheden van de in symbiose levende schimmel, en een vergelijking van deze gevallen van symbiose met andere meer bekeerde, wensch ik vooraf te laten gaan, ten einde daardoor aan te toonen hoe ik tot mijne conclusie gekomen ben en in hoeverre die aanspraak op waarschijnlijkheid kan maken.

Bij de bespreking van de endotrophe mycorhiza zal ik dezen naam echter niet meer gebruiken, omdat hij mij, om verschillende redenen, welke ik hier niet nader uiteen zal zetten, ondoelmatig voorkomt. Ik zal liever spreken van de schimmel die in de wortels leeft, of van de endophytisch (d.i. binnen in een plant) levende schimmel, of kortweg van den „endophyt”.

Gaan wij nu eerst na hoe de bewuste schimmel leeft en hoe zij zich gedraagt tegenover de plant, die zij bewoont.

In hoofdtrekken is hare levensgeschiedenis naar alle waarschijnlijkheid de volgende:

Alvorens in de wortels binnen te dringen leeft de endophyt gedurende eenigen, misschien maar zeer korten tijd, vrij in den grond, terwijl zij zich dan blijkbaar voedt met de organische bestanddeelen, vooral humus, welke zich in den bodem bevinden. De schimmeldraden verspreiden zich in alle richtingen door den grond en ontmoeten dan veelvuldig de jonge zuigwortels van de op die plaats groeiende planten. Komen zij met zulk een worteltje, behoorende tot een voor hen geschikte plant, in aanraking, dan kruipen zij een eind weegs over diens oppervlakte heen, waarbij zij zich nu en dan vertakken, om zich ten slotte in het weefsel der wortels te begeven. Die schimmeldraden dringen dan dwars door de opperhuidscellen heen, zetten vervolgens hun weg naar binnen

door het bastweefsel voort, maar houden daarmee op zoodra zij den vaatbundel bereikt hebben.

Men vindt den endophyt dus nergens anders dan in het bastweefsel der jonge worteltjes.

Het is hem blijkbaar echter verre van onverschillig in welk deel van den bast hij zich ontwikkelt, daar hij aan de inwendige lagen duidelijk de voorkeur geeft: de draden passeeren toch zoo spoedig mogelijk de buitenste gedeelten van dat weefsel en breiden zich eerst dan in de lengte zoowel als in de breedte uit, wanneer zij de binnenste cellagen bereikt hebben. In de buitenste cellen vormen zij slechts een enkele bocht of lus, maar in de binnenste lagen aangekomen, vertakken zij zich zóó herhaaldelijk, dat spoedig de cel geheel en al opgevuld is met een kluwen van fijne draden. De oorspronkelijke inhoud der cellen is dan veelal niet meer te herkennen, maar toch zijn zij, nog volkomen levend. Die dunste draden welke de binnenste cellen opvullen, brengen ten slotte kleine blaasjes voort (de kleinste, die ik waarnam, waren niet grooter dan  $\frac{1}{400}$  mM.), die, als zij rijp zijn, een aantal zeer fijne korreltjes inhouden, welke zich ten slotte vrijmaken van de wand die hen omsloten hield, en zich in de celholte verspreiden.

Oorspronkelijk bevatten deze fijne korreltjes hoofdzakelijk eiwitstoffen, welke later daaruit verdwijnen, en blijkbaar door de voedsterplant opgenomen worden.

Leefde de schimmel, toen zij zich uitsluitend in den bodem ontwikkelde, van de humusachtige stoffen daar aanwezig, nadat zij in de wortels binnengedrongen is, leeft zij hoofdzakelijk van het zetmeel, dat de plant haar aanbiedt en neemt zij geen voedsel meer uit den bodem op.

De levensduur van de schimmel is beperkt, doch niet zoozeer door haarzelve, maar veeleer als gevolg van de eigenschap van het weefsel waarin zij leeft; de bast der jonge zuigwortels toch leeft ook slechts betrekkelijk korten tijd. De reden daarvan is tweëerlei. De meeste zuigworteltjes toch functioneeren slechts eenigen tijd en sterven daarna in hun geheel af, zonder dat zij dus iets toebrengen aan de blijvende uitbreiding van het wor-

telstelsel. Van het andere (kleinste) deel dezer zuigwortels, dat later houtig wordt en juist de uitbreiding van het wortelstelsel bezorgt, blijft van elk der worteltjes wel het centrale deel over, dus de vaatbundel, maar ook van dezen gaat de bast te gronde; de oorzaak daarvan is, dat de bast der dikkere wortels zijn oorsprong neemt aan den buitenrand van den vaatbundel, dus binnen in en geheel afscheiden van den primairen bast der zuigworteltjes, zoodat dat weefsel in haar geheel sterft en afgestooten wordt zoodra de secundaire verdikking, of wat hetzelfde is, het houtig worden der wortels een aanvang neemt. Hieruit ziet men dus, dat de schimmel, die in een bepaald deel van een worteltje ingedrongen is, reeds na betrekkelijk korten tijd moet te gronde gaan, omdat het weefsel waarin zij zich nestelde sterft, zoodat, en dat is een gewichtig punt voor de praktijk, de jonge worteltjes van een plant elk oogenblik weer op verschillende plaatsen van buiten af geïnfecteerd moeten worden door de schimmel, daar de wortels zich anders spoedig geheel van haar bevrijd zouden hebben.

Wanneer de schimmel, met het bastweefsel waarin zij zich bevindt, afgestooten wordt, sterft zij wel voor het grootste deel, maar niet geheel en al af. In de meer uitwendige lagen van dat weefsel toch had zij reeds te voren een soort van sporen (cysten) gevormd, welke veel voedingsstoffen bevatten en een dikken wand hebben; deze zijn bestemd om het voortbestaan van de schimmel te verzekeren. Deze kiemen namelijk later, en de myceliumdraden, welke zich daarbij ontwikkelen, dienen weer tot infectie van nieuwe haarworteltjes.

In de wortels van een groot aantal planten heb ik naar den endophyt gezocht. In ongeveer 75 van de 80 werd deze schimmel aangetroffen. Al het onderzoekingsmateriaal werd ontleend aan planten, welke op hun normale standplaats groeiden.

De onderzochte planten waren varens, kruidachtige planten, klimplanten en boomen; de wortels van deze lasten, 49 in aantal, waren steeds alle bewoond door den endophyt.

Tot de onderzochte boomen behoorde ook de koffie, welke ook reeds in het boven aangehaalde opstel genoemd werd. Later heb ik mijne onderzoekingen voornamelijk met koffie voortgezet; verschillende oorzaken brachten mij tot die keuze, onder andere het groote belang, dat de koffie als cultuurplant voor Java heeft.

Bij al deze onderzochte planten bleek de schimmel slechts in de inwendige lagen van het bastweefsel voor te komen, op de wijze zooals het hierboven beschreven werd.

Slechts bij *Vaccinium* en *Rhododendron*, werd zij alleen in de opperhuidscellen der wortels aangetroffen, evenals Prof. Frank het voor dezelfde geslachten vond, zooals in het vorige opstel (blz. 144) beschreven werd. Deze planten maken dus een uitzondering, de eenig waargenomene, op den bovengestelden regel, dat de schimmel zich steeds in de inwendige lagen van het bastweefsel vestigt, doch deze uitzondering wordt voldoende verklaard door den veel eenvoudiger bouw van het bastweefsel dezer worteltjes.

Hoewel er nog geen onderzoek ingesteld werd naar het voorkomen van de hierbedoelde schimmel in andere deelen van Java, zoo mag toch wel aangenomen worden, dat de onderzochte planten zich elders niet veel anders gedragen zullen dan in het oerwoud van Tjibodas. Slechts van de koffie kan ik echter mededeelen, dat men de wortels, bewoond door den endoplyt over geheel Java vindt; de aanleiding, die het mogelijk maakte dit zonder mikroskopisch onderzoek te constateeren, berust op het volgende:

Wij hebben er reeds op gewezen, dat de schimmel in de bastcellen der worteltjes voorkomt en dat zij met deze voortleven, totdat de jonge bast op geheel normale wijze afgeworpen wordt.

In verreweg de meeste andere gevallen waarin zich een schimmel in het weefsel eener levende plant nestelt, heeft dit den dood der cellen tengevolge, omdat zij zich ten koste van de daar aanwezige voedingsstoffen ontwikkelt, en dus als parasiet leeft. Niet alzo echter bij den endophyt, daar zelfs die cellen, welke zoo goed als geheel gevuld zijn met mycelium-

draden, even lang in het leven blijven als de naburige, niet bewoonde cellen. Dit is des te merkwaardiger omdat ook de endophyt, evenals de parasietische schimmels, leeft van het voedsel en meer bepaald van het zetmeel, dat in het bastweefsel aangetroffen wordt.

Bij alle onderzochte planten verdwijnt dit zetmeel onder den invloed van den endophyt, zonder dat men verder eenige verandering in de cellen waarneemt.

De koffie, maakt echter een uitzondering. Bij deze plant treedt in elke cel welke door den endophyt bewoond is, en als het ware in de de plaats van het zetmeel, een geel gekeurde kogel op, welken men nergens elders vindt en welke dus kenmerkend is voor de door die schimmel bewoonde cellen. Deze kogels nu zijn de oorzaak, dat men in de koffiewortels op een uiterst eenvoudige wijze de door den endophyt geïnfecteerde plaatsen kan opsporen. Wanneer men namelijk levende worteltjes brengt in een oplossing van bijtende potasch, dan ziet men na enkele seconden donkerroode gedeelten en vlekjes optreden; het is op deze plaatsen, maar ook uitsluitend op deze, dat de endophyt zich in het inwendige bastweefsel genesteld heeft; de verkleuring wordt veroorzaakt doordat de bedoelde gele kogels met een donkerroode kleur in die vloeistof oplossen. In een oplossing van bijtende potasch bezit men dus een middel waardoor men gemakkelijk en voor het bloote oog zichtbaar kan aantonen welke gedeelten der koffieworteltjes, maar ook de worteltjes van koffie alléén, door den endophyt bewoond zijn.

Naar aanleiding hiervan had Dr. van Romburgh, bij zijn bezoek aan de Gouvernements-koffietuinen in Oost-Java, de welwillendheid voor mij na te gaan of de koffiewortels aldaar bij gebruik dier oplossing hetzelfde vertoonden als in West-Java. Het resultaat beantwoordde aan de verwachting, want overal bleken die worteltjes, bij behandeling met bijtende potasch, roode vlekken te krijgen.

Wij zagen boven, dat de schimmel bij het doordringen in het levende wortelweefsel, aldaar blijkbaar bescherming zoekt tegen den eenen of anderen voor haar minder gunstigen invloed

welke deze is, zullen wij later zien. De schimmel voedt zich in den wortel met het aldaar aanwezige zetmeel, tengevolge waarvan de plant dus een niet onbelangrijk verlies aan voedingsstoffen lijdt. Wanneer men nu echter ziet, dat de wortels desnietteenstaande niet alleen geen schade daarvan ondervinden, maar dat zij integendeel voortgaan met zich krachtig te ontwikkelen, zoo mag men daaruit wel afleiden, dat het verlies aan zetmeel, dat zij ondergaan opgewogen wordt door een of ander voordeel hetwelk de endophyt hen aanbrengt, terwijl het bovendien zeer goed mogelijk is, dat de zoo verkregen voordeelen de geleden schade zelfs overtreffen.

Het is tot nu toe nog niet onderzocht welke de wederdienst is die de schimmel aan de plant bewijst, en deze kan ook slechts blijken uit opzettelijk daartoe ingestelde proeven. Daar deze echter veel tijd vereischen, en het dus nog lang duren kan alvorens men hieromtrent voldoende is ingelicht, zoo is het geoorloofd te trachten op andere wijze zich nu reeds eenig licht te verschaffen in de wederzijdse verhoudingen tusschen de beide organismen welke van dit geval van symbiose samenstellen; de vergelijking van dit voorbeeld met andere, zooveel mogelijk overeenkomstige, gevallen van samenleving, in welke de onderlinge verhouding der beide organismen meer volledig bekend is, zal ons hierbij van grooten dienst zijn.

Gevallen van symbiose, vergelijkbaar met de door den endophyt bewoonde wortels, zouden dezulke moeten zijn, in welke een schimmel zich vestigt te midden van de levende cellen van een andere plant. Wij zullen hier nu een drietal van zulke gevallen nader bespreken.

Het *eerste* geval betreft de knolletjes der *Leguminosen*, eigenaardige verdikkingen aan de wortels, over welke reeds herhaaldelijk in dit tijdschrift gesproken werd.

Deze knolletjes hebben eveneens hun ontstaan te danken aan het indringen in de wortels van een schimmel; deze is echter een geheel andere dan de hierboven beschreven endophyt. Die schimmel doet nl. in de haarworteltjes der *Leguminosen* een opzwellling van het bastweefsel ontstaan, welke weefselwoekering somtijds



langen tijd voortgaat met in omvang toe te nemen, en waardoor zich niet zelden knolletjes van vrij aanzienlijken omvang vormen.

De schimmel volgt de vergrooing den knolletjes op den voet, maar ontwikkelt zich uitsluitend in de binnenste lagen van het weefsel; in de meer uitwendige lagen treft men haar nooit aan en in deze omstandigheid zien wij dus een belangrijk punt van overeenkomst in levenswijze met den besproken endophyt.

In de bewoonde cellen van het inwendige bastweefsel der knolletjes, brengt de schimmel een zeer groot aantal, uiterst kleine lichaampjes voort, welke veel eiwitstoffen bevatten. Men heeft ze den naam „bacteroïden” gegeven, omdat zij in verschillende opzichten overeenkomst vertoonen met bacteriën.

Deze schimmel leeft ook ten deele van het zetmeel, dat zij in de wortels aantreft, en het is blijkbaar met behulp van deze voedingsstof dat zij het eiwit opbouwt, dat men in de bacteroïden vindt. Dit eiwit verdwijnt later uit deze lichaampjes blijkbaar doordat het door de voedsterplant opgenomen wordt die het alsdan ten eigen bate gebruikt.

Talrijk zijn de onderzoekingen welke men reeds aan deze knolletjes gewijd heeft. Het belangrijkste van de daarbij verkregen resultaten is wel dit, dat die *Leguminosen*, welke voorzien zijn van knolletjes, de eigenschap bezitten de vrije stikstof der lucht te assimileeren, terwijl planten van dezelfde soorten, maar zonder knolletjes aan de wortels, die eigenschap ten eene male missen. Hieruit mag men dus afleiden, dat de assimilatie van stikstof toekomt aan de schimmel, wanneer zij zich in de levende wortels der *Leguminosen* genesteld heeft. De groote rijkdom aan eiwitstoffen der door haar gevormde bacteroïden mag dan zeker wel op rekening van die stikstof-assimilatie gebracht worden.

Ook bij de *Leguminosen* leeft de schimmel dus in de levende cellen en voedt zij zich met het aldaar aanwezige zetmeel, evenals wij boven zagen dat dit met den endophyt het geval is. Dat toch de *Leguminosen*-wortels niet alleen geen bescha-

diging ondervinden van den gast dien zij herbergen, maar er zelfs voordeel van trekken is nu duidelijk verklaard, omdat deze planten in plaats van het door haar verstrekte zetmeel, andere stoffen terugontvangt en wel stoffen, n.l. eiwit, welke voor de plant zeer zeker een hoogere voedingswaarde vertegenwoordigen.

Een *tweede* reeks van analoge gevallen vindt men bij de soorten van het geslacht *Elaeagnus* 1) vertegenwoordigd. Hunne wortels dragen eveneens knollen, welke echter vaak veel grooter worden dan die der *Leguminosen*; aan een der exemplaren gekweekt in 's Lands Plantentuin vond ik er ter grootte van ongeveer 5 cM., terwijl de wortels zelve maar 4 tot 5 mM. dik waren. Deze knollen ontstaan nu niet, zooals bij de *Leguminosen* door een abnormalen diktegroei van den wortelbast, maar uitsluitend door een telkens herhaalde vertakking der worteltjes, welke zóó dicht opéén komen te staan, dat zij te zamen een grooten, vasten, bijna bolvormigen knol vormen, aan welks oppervlakte de punten van al die worteltakjes uitkomen.

De schimmel vult ook hier slechts de cellen van de inwendige bastlagen. Zij vormt in deze dichte kluwens van fijne draden, welke kleine blaasjes voortbrengen; deze laatste bevatten een aantal eiwithoudende lichaampjes. Die eiwitstoffen verdwijnen later van daar en dan blijft er van den inhoud der cellen nog slechts een bruinachtige, gedesorganiseerde massa over.

Proeven nog slechts korten tijd geleden door Nobbe en Hiltner genomen (welke ingericht waren op dezelfde wijze als toen het gold de assimilatie der vrije stikstof door de *Leguminosen* te bewijzen) toonden aan dat *Elaeagnus*, mits voorzien van knol-dragende wortels, eveneens de eigenschap bezit de vrije stikstof der lucht vast te leggen. Hieruit mag men dan wederom

---

1) Een drietal soorten van dit geslacht is in Indië bekend, n.l. *Elaeagnus ferrugineus*, *Areuj kamanden* (Soend.) of *Arenj soesoe moending* (Soend.) of *Bibir koeda* (Mal.): *El. latifolia* en *rigida* bekend onder den naam van *Areuj doedoerenan*. Van alle deze soorten zijn de vruchten eetbaar.

afleiden, dat het ook hier de in die knollen levende schimmel is, welke deze omzetting van vrije stikstof in eiwit (met behulp van het zetmeel aan de plant ontleend) bewerkstelligt, en dat zij vervolgens een groot deel van deze stof ter beschikking stelt van de voedsterplant, als wederdienst voor de door haar verleende beschutting en in ruil voor het door haar verstrekte zetmeel.

Een *derde* geval, dat, wat de hoofdzaken betreft, groote overeenkomst vertoont met de vorigen is wel het meest eenvoudige en tevens het best onderzochte; dit geval heeft betrekking op de stikstof-assimileerde bacteriën.

De kennis van deze bacterien, van hunne levenswijze en eigenaardigheden hebben wij uitsluitend te danken aan de zorgvuldige onderzoekingen van Prof. Winogradsky te St. Petersburg.

Uit die onderzoekingen bleek in de eerste plaats dat er nog slechts één bacterie bekend is, in staat om de vrije stikstof der lucht om te zetten in stikstof-verbindingen, en ten tweede dat deze bacterie in de meest verschillende terreinen, over de geheele aarde verspreid voorkomt; o. a. vindt men ze ook in 's Lands Plantentuin, daar ook op verzoek van hier aardmonsters ter onderzoek aan Prof. Winogradsky waren opgezonden. De bedoelde bacterie ontving den naam van *Clostridium Pasteurianum*. Zij is wel is waar in staat de assimilatie van de vrije stikstof te bewerkstelligen doch slechts onder zeer bepaalde omstandigheden; de voornaamste dezer voorwaarden is, dat zij geheel afgesloten moet zijn van elke aanraking met vrije zuurstof, en dus ook van die met lucht. Deze *Clostridium* behoort dus tot die groep van bacteriën, aan welke door Pasteur den naam werd gegeven van *anaërobiën*, in tegenstelling van de *aërobiën*, (waartoe het grootste deel der bacteriën en verder alle andere levende wezens behooren) dus van dezulke bij welke de voortdurende toetreding van vrije zuurstof een eerste levensvoorwaarde is.

De *Clostridium Pasteurianum* kan dus niet leven in aanraking met vrije zuurstof. Maar toch leeft zij overal in den bodem, hoewel deze steeds lucht bevat; hoe was dit te verklaren? Het is Prof. Winogradsky gelukt de oplossing van deze schijn-

bare tegenstrijdigheid te vinden: *Clostridium* leeft n.l. nooit all'één in den bodem, maar in kolonies, in welke zij steeds vergezeld is van andere soorten, nu eens van deze, dan weder van andere. In die kolonies echter komen die verschillende soorten bacteriën niet gemengd voor, integendeel, zij zijn daar steeds zóó gerangschikt dat de *Clostridium* alleen de kern vormt, terwijl deze kern omgeven is door een omhullende laag welke uitsluitend uit de andere bacteriën bestaat. Hierin lag nu de oplossing van het raadsel; want, daar de bacteriën, die de buitenste laag vormen, veel zuurstof noodig hebben, verbruiken deze de zuurstof van de lucht, die in de kolonies binnendringt, en doen zij dat zóó volledig, dat de lucht, als zij in aanraking komt met de kern van *Clostridium*, geheel bevrijd is geworden van haar zuurstof en dus nog slechts stikstof bevat.

Inderdaad bevindt de *Clostridium* zich dus op deze wijze, niettegenstaande zij in den luchthoudenden bodem voorkomt, toch in een atmosfeer van zuivere stikstof, hetgeen haar een dubbel voordeel verschaft: eerstens leeft zij buiten aanraking met zuurstof, en ten tweede heeft zij steeds voldoende stikstof, ter harer beschikking.

Prof. Winogradsky formuleert nu zijne conclusie omtrent het leven der anaëroben in de vrije natuur aldus:

Een anaërobie-bacterie kan in de natuur, dus in aanraking met de vrije zuurstof der lucht, leven en voortgaan zich te ontwikkelen, mits zij omringd is door een laag van andere bacteriën, die de toetredende lucht van haar zuurstof berooven, alvorens deze tot de anaërobie doordringt.

Deze verhouding tusschen de *Clostridium Pasteurianum* en de andere bacteriën maakt dit geval dus tot een voorbeeld van symbiose, het eerste, dat tusschen bacterien onderling bekend is. Beide samenstellende deelen hebben hun voordeel bij die samenleving: de *Clostridium* wordt door de andere bacteriën beschermd tegen de aanraking met vrije zuurstof welke voor haar leven nadeelig zou zijn, terwijl de andere bacteriën van de *Clostridium* een deel der stikstof-verbindingen ontvangen, welke deze uit de vrije stikstof der lucht bereidt.

Wanneer men nu eens terug ziet op de hierboven beschreven gevallen: 1° van den endophyt die in de wortels (o. a. van koffie) leeft, 2° van de knolletjes der *Leguminosen* en 3° van de knollen van *Elaeagnus*-soorten, zoo komt het mij voor dat er een opvallende overeenkomst bestaat, niet alleen tusschen deze drie gevallen onderling, maar ook tusschen hen en de kolonies van *Clostridium Pasteurianum*, in welke deze bacterie omhuld is door een laag beschuttende bacteriën van een andere soort.

Deze overeenkomst is des te grooter omdat voor de *Leguminosen* zoowel als voor *Elaeagnus* aangetoond werd, dat evenals de *Clostridium* ook deze planten, wanneer hunne wortels de bepaalde schimmelsoort herbergen, in staat zijn de vrije stikstof der lucht vast te leggen.

Om deze redenen schijnt het mij toe, dat de beide schimmels, die de knolletjes bij die beide plantengroepen doen ontstaan, niet slechts in de wortels indringen om daaraan hun voedsel te ontleenen, maar dat zij het niet minder doen ten einde te midden van dat levende weefsel beschut te zijn tegen de aanraking met de zuurstof der lucht; deze beschutting schijnt daarom ook voor hen onontbeerlijk te zijn, willen zij de vrije stikstof der lucht assimileeren.

Neemt men nu hierbij in aanmerking, dat de hier beschreven endophyt in verscheidene belangrijke opzichten de meest opvallende overeenkomst vertoont met de schimmels, die in de knollen van *Leguminosen* en van *Elaeagnus* leven, zoo komt het mij voor, dat men thans vooloopig, in afwachting van nadere onderzoekingen, mag aannemen dat de endophyt in de wortels indringt, niet slechts om voedsel te zoeken, maar dat zij zich uitsluitend in de meest inwendige lagen van den wortelbast ontwikkelt, ten einde zich op deze wijze zooveel mogelijk en wenschelijk te beschutten tegen de aanraking met de zuurstof der lucht. De levende cellen van het bastweefsel toch onttrekken aan de indringende lucht de zuurstof, welke zij voor de ademhaling gebruiken, zoodat slechts de stikstof doordringt tot in de binnenste cellen, in welke zich de endophyt ophoudt.

Met het oog op dezelfde punten van overeenkomst mag men

bovendien onderstellen (hoewel vooral dit punt nog nader experimenteel onderzoek vereischt) dat ook de endophyt, die zich in de wortels gevestigd heeft, in staat is de vrije stikstof der lucht vast te leggen en dat hij, in ruil voor het aan haar onttrokken zetmeel, aan de voedsterplant een deel van de door hem geassimileerde vrije stikstof in den vorm van eiwitstoffen afstaat, evenals men weet dat dit bij de boven aangehaalde knolletjes geschiedt.

---

In het voorgaande gedeelte hebben wij dus gezien, dat er aanleiding bestaat, om op theoretische gronden voorloopig althans aan te nemen, dat aan de jonge, door den endophyt bewoonde, wortels de eigenschap toekomt om de vrije stikstof der lucht vast te leggen; de zoo bereide stikstofverbindingen gebruikt zij dan of ten deele ten eigen bate, maar voor het grootste deel stelt zij die ten dienste van de plant die haar bescherming verleent.

Een zoodanige omzetting, van de voor de plant alléén onbruikbare vrije stikstof der lucht, in stikstofhoudende voedingsstoffen, zou men dus tot op zekere hoogte kunnen vergelijken met een dagelijkschen toevoer aan den bodem van kleine hoeveelheden stikstof-mest, in den voor de plant gemakkelijkst te verwerken vorm.

De door den endophyt bewoonde wortels treft men in hoofdzaak in de bovenste lagen van den bodem aan, hetgeen zich, ten deele althans, laat verklaren door de omstandigheid dat deze wortels, ten einde krachtig te kunnen functioneeren een voortdurenden toevoer van vrije stikstof, dus van lucht, noodig hebben, en deze voorwaarde in den bovengrond het best verwezenlijkt is.

Met het oog hierop zou men het wortelsysteem van elke plant in twee deelen kunnen verdeelen, namelijk in:

1° de diepgaande wortels, welke niet bewoond zijn door de schimmel, en

2° de oppervlakkige wortels, welke den endophyt herbergen, zonder daarmede echter te willen zeggen dat het mogelijk zou zijn een scherpe grens tusschen de beide groepen te trekken,

de overgang tusschen beiden is integendeel eene zeer langzame, daar de schimmel des te minder veelvuldig in de wortels wordt aangetroffen, naarmate deze op grootere diepte leven. Aan de hier gemaakte tegenstelling tusschen de beide groepen doet dit gemis eener scherpe afscheiding echter geen afbreuk.

Het verschil tusschen de diepere en de minder diepgaande wortels openbaart zich uitsluitend in hunne functie:

De diepgaande wortels zorgen voor de bevestiging in den bodem, en nemen water en tegelijkertijd de benodigde opgeloste stoffen (zouten, ook die van salpeterzuur en ammoniak) op.

De oppervlakkige wortels vervullen nu wel is waar dezelfde functiën, maar bezitten, wanneer zij door den endophyt bewoond zijn, bovendien de eigenschap om de vrije stikstof der lucht vast te leggen en zich deze toe te eigenen.

Uit het bestaan van dit verschil volgt, dat de eene groep van wortels niet in staat kan zijn de andere in hun geheel te vervangen, zoodat alléén dan een plant zich zoo krachtig mogelijk zal kunnen ontwikkelen en zelfs, onder overigens de meest gunstige omstandigheden, eerst dan de grootst mogelijke opbrengst zal kunnen geven, wanneer er voor gezorgd wordt, dat elk dier beide groepen van wortels voor zich in staat is zoo krachtig mogelijk te functioneeren. Hierbij moet echter niet worden vergeten, dat de plant ook zeer goed leven en zich zelfs krachtig ontwikkelen kan zonder medewerking van den endophyt, dus wanneer aan de hoogere wortels geen andere eigenschappen, dus ook niet die der stikstofassimilatie, toekomen dan aan de diepgaande wortels, bij de door de schimmel bewoonde planten. Maar, wanneer het er op aankomt om niet alleen krachtige planten te kweken, maar men van hen eischt een zoo groot mogelijk product op te leveren, en wanneer dit product bovendien rijk is aan stikstofverbindingen (zooals de vruchten van koffie en cacao, en de jonge scheuten welke bij de thee geogst worden) dan is daartoe een grootere toevoer van stikstof noodig dan onder de gewone omstandigheden door de wortels aan de plant aangebracht worden.

Deze vermeerderde toevoer kan nu plaats hebben: 1° door den

bodem kunstmatig rijker te maken aan stikstof, m.a.w. door bemesting met natuurlijke, dan wel met stikstofhoudenden kunstmest, 2° door de plant gelegenheid te geven om te profiteeren van de assimilatie van de vrije stikstof der lucht, zooals deze geschiedt door de hier besproken schimmel, wanneer zij de wortels bewoont, of 3° door deze beide methoden te combineren, dus door den bodem te bemesten en tevens te zorgen voor de krachtige werking der stikstofassimilatie.

In het tweede van deze drie gevallen zou die assimilatie dan de stikstofbemesting geheel vervangen, terwijl deze in het derde geval slechts ten deele daarvoor in de plaats zou komen. In beide gevallen zou dus een goede, afzonderlijke verzorging der minder diepgaande wortels neerkomen op een besparing van stikstofhoudende meststoffen.

De vraag is nu: Hoe kan men in de praktijk het best partij trekken van de kennis, dat in de oppervlakkige wortels van tal van planten (laten wij hier bij wijze van voorbeeld blijven bij de eenige cultuurplant welke tot nu toe onderzocht werd, namelijk de koffie) onder medewerking van een schimmel, het vastleggen van vrije stikstof uit de atmosfeer plaats grijpt.

Om tot dit doel te geraken zou men het volgende moeten doen :

- 1° de oppervlakkige wortels zoo min mogelijk beschadigen,
- 2° hunne ontwikkeling bevorderen en
- 3° hunne stikstofassimileerende werking begunstigen.

Wij willen nu elk dezer punten afzonderlijk aan een nadere bespreking onderwerpen. Herinneren wij ons echter vooraf, dat wij uit het voorgaande leerden, dat de schimmel voor hare ontwikkeling, zoowel als voor hare functioneering noodig heeft een *vochtigen, lossen, humus-houdenden bovengrond*; en wel: vochtig, omdat zonder vocht de schimmel niet in de oppervlakkige lagen van den bodem kan leven; los, omdat een voortdurende toetreding van vrije stikstof, dus van lucht, voor de assimilatie daarvan noodzakelijk is en ten slotte humushoudend, omdat de schimmel een deel van haar bestaan vrij in den bodem doorbrengt en dan uitsluitend ten koste van de daar aanwezige organische stoffen moet leven.



Gaan wij nu elk der genoemde punten afzonderlijk na:

1° De oppervlakkige wortels moeten zoo min mogelijk beschadigd worden.

Het is bekend, dat in de koffietuinen voortdurend zeer vele der oppervlakkige worteltjes vernietigd worden. De oorzaken dezer vernietiging zijn tweërlei: grondbewerking en uitdroging.

Bij de grondbewerking is het voornamelijk door het *koretten* en door het *patjollen*, dat de wortels beschadigd worden.

Bij het *koretten* wordt het onkruid even onder de oppervlakte van den grond afgesneden; het is duidelijk, dat daarbij tevens een groot aantal der fijne zuigworteltjes die in den bovengrond leven, afgesneden of beschadigd worden.

Ten einde hetzelfde doel, verwijdering van het onkruid te bereiken, maar zonder de oppervlakkige wortels te beschadigen, zou men even goed, of ten minste bijna even goed het onkruid niet even onder, maar even boven den grond kunnen afsnijden (*babat*), of zou men misschien nog beter doen het met wortel en al uit te trekken (*tjaboet*). Om later te vermelden redenen zou het dan aanbeveling verdienen het onkruid gelijkmatig over den grond verspreid te laten liggen.

Bij het *patjollen* wordt in een kring rondom den boom de ondergrond omgewerkt; het doel daarvan is den grond daarvoor lossen te maken ten dienste van de diepere wortels, welke zich daar ontwikkeld hebben. Het behoeft wel niet gezegd te worden, dat ook bij deze werkwijze tal van de meer oppervlakkige worteltjes vernield worden.

Hoezeer het nu ook gewenscht schijnt juist ook deze worteltjes, aan welke tot nu toe zoo weinig aandacht geschonken werd, zooveel mogelijk te behouden, zoo zou het in de hoogste mate voorbarig zijn, daarom nu ook het *patjollen* geheel te willen veroordeelen. De ondervinding toch heeft voldoende geleerd, dat zoodanige grondbewerking voor het goed slagen van een aanplant noodzakelijk is, hoewel de eene soort van grond daaraan natuurlijk meer en veelvuldiger behoefte heeft dan de andere. Het is hier wederom uitsluitend de ervaring die de aanwijzingen moet geven, waarbij men echter

ook in aanmerking moet nemen, dat de ondervinding op het eene terrein opgedaan, daarom volstrekt niet ook voor andere terreinen en grondsoorten moet gelden.

Nu echter het patjollen steeds noodzakelijkerwijze met de vernietiging van een zoo groot aantal der oppervlakkig levende haarwortels samen gaat, verdient het ernstige overweging na te gaan of het misschien mogelijk is door toepassing van een veranderde werkwijze de voordeelen, die het patjollen oplevert, te combineren met een geringere beschadiging der oppervlakkige wortels.

Een koffieplanter uit Midden-Java deelde mij mede dat hij voor het lossen maken van den ondergrond gebruik maakte van mestvorken in plaats van patjols, juist met het doel de wortels welke in den bovengrond leven, zoo weinig mogelijk te beschadigen. Op verschillende plaatsen rondom elken koffieboom werd de mestvork zoo diep mogelijk, rechtstandig in den bodem geslagen en vervolgens de grond een weinig opgewipt; deze werkwijze zou dan aan de diepere wortels voldoende lucht verschaffen.

Het komt mij voor, dat deze methode inderdaad meer aanbeveling verdient dan het patjollen, ten minste, wanneer men er dezelfde of ten minste bijna dezelfde mate van losmaking van den ondergrond mede bereikt, Ook hier kan echter geen algemeen geldende regel gegeven worden, daar de physische gesteldheid van den bodem in eerste plaats de meerdere of mindere uitvoerbaarheid van deze bewerking, zoowel als de uitkomsten daarvan bepaalt.

Met het oog op de wijze waarop de inlander gewoon is te werken, zou het echter misschien aanbeveling verdienen niet de eigenlijke mestvork te gebruiken, maar deze te vervangen door de alang-alangvork of *patjol tjagak*, daar bij deze de tanden zoodanig omgebogen zijn dat zij loodrecht op de richting van de steel staan. Deze vork behoeft dan dus niet in den grond gestoken te worden, maar kan er ingeslagen worden evenals dit met den patjol geschiedt.

Intusschen zal bij elke diepere grondbewerking in reeds aan-

gelegde tuinen, hoe ook uitgevoerd, steeds een aantal der oppervlakkige worteltjes beschadiging ondervinden. Om die reden is het dus van belang te onderzoeken of er een andere, niet minder goede cultuurwijze te vinden is, welke maakt dat diepe grondbewerking in bestaande tuinen minder dan thans behoeft plaats te vinden. Zoo zou men bij het aanleggen van nieuwe tuinen kunnen beginnen met den grond in zijn geheel diep om te werken of te ploegen, bijvoorbeeld tot op  $1\frac{1}{2}$  à 2 voet. Is dit geschied zoo laat het zich aanzien, dat het later veel minder arbeid zal kosten om den ondergrond bij voortduuring los te houden met behulp van den *patjol tjagak* of ander dergelijk werktuig.

De kosten van ontginning van nieuwe tuinen zouden door zulk diep patjollen of ploegen van den geheelen tuin (in plaats van slechts plantgaten te maken) zeer zeker aanmerkelijk verhoogd worden. Daartegenover staat echter dat het zeer goed mogelijk is dat deze meerdere ontginningskosten reeds zullen worden opgewogen door de besparing der kosten welke anders later het gewone diep patjollen zouden vorderen.

Bij het diep patjollen wordt de humusrijke bovenlaag vermengd met den humusarmeren ondergrond en dus de bovengrond humusarmer, hetgeen o. a. met het oog op de latere ontwikkeling der oppervlakkige wortels, minder gewenscht zou kunnen geacht worden.

Inderdaad, indien het mogelijk ware bij de diepe grondbewerking toch de humuslaag boven op den ondergrond te behouden, zou dit wenschelijker zijn. Maar, daar dit practisch zoo goed als onuitvoerbaar is, en men dus kiezen moet tusschen diep omwerken met vermenging der lagen en niet of niet diep omwerken met behoud van den humus als bovenlaag, zoo geloof ik, dat dan het eerste zeker de voorkeur verdient.

Een tweede oorzaak van het afsterven van talrijke wortels in de oppervlakkige lagen van den bodem is: gebrek aan water. Dit kan veroorzaakt worden door het uitdrogen van den bovengrond tengevolge van de zonnearmte, dan wel door het

afspoelen van den lossen bovengrond op hellingen; door dit afspoelen toch komen de wortels veelvuldig in groot aantal op de oppervlakte van den bodem te liggen en sterven dan spoedig af.

Beide oorzaken (dus uitdrogen en afspoelen van den bodem) zou men grootendeels kunnen tegengaan door te zorgen dat de tuinen zoo weinig mogelijk in hun geheel schoongemaakt worden, en dat er dus steeds een voldoende hoeveelheid onkruid blijft staan. Het is toch bekend dat laag onkruid steeds krachtig het afspoelen van den humushoudenden bovengrond tegenwerkt, terwijl het eveneens verhindert, dat de zon op den bodemoppervlakte schijnt en deze doet uitdrogen en scheuren.

Wel is waar verdampt er, onder overigens gelijke omstandigheden, op een gegeven oogenblik meer water uit begroeiden bodem dan uit onbegroeiden, maar daartegenover staat, eerstens: dat in het dan laatste geval slechts de bovengrond uitdroogt, terwijl bij een met planten bedekten bodem het water vooral aan de diepere lagen, onttrokken wordt, maar ten tweede slaat op begroeiden bodem veel meer dauw neer dan op onbegroeiden, terwijl hierdoor, zoowel als door het uitzweeten van water door de bladeren der planten (een verschijnsel dat den naam draagt van „druppelen”) 1) de bladeren 's morgens met vele waterdruppels bedekt zijn. Het is daarom geen zeldzaamheid, dat in koffietuinen, zoowel als elders, het lage onkruid des morgens tusschen 10 en 11 uur nog vele waterdruppels draagt, zelfs dan nog wanneer de zon er van 's morgens vroeg af op gescheenen heeft, terwijl op minder warme dagen de bladeren nog langer nat blijven. De aanwezigheid van dat water op de bladeren van het onkruid maakt dat de luchtlagen, die met de oppervlakte van den bodem in aanraking zijn, en tusschen het onkruid weinig aan stroomingen blootstaan, geheel met vocht verzadigd zijn, waardoor zoowel de verdamping van water uit den bodem als

---

1) Vergelijk hieromtrent een opstel van mijne hand getiteld: »Druppelen” in dit Tijdschrift, 1891, Dl. II blz. 65.

ook die uit de bladeren nagenoeg geheel tegengegaan, of althans aanzienlijk verzwakt wordt. Het is aan te nemen, dat onder deze omstandigheden en over langere tijden genomen, het totale waterverlies van een begroeiden bodem dat van den naakten grond zeker niet zal overtreffen, terwijl zooals reeds gezegd werd, bij een bedekten bodem het water meer gelijkmatig aan verschillende lagen van den grond onttrokken wordt in plaats van aan de bovenste laag alléén. Om deze reden kan er dan ook van het ontstaan van spleten in den bovengrond, en van het scheuren der koffiewortels tengevolge daarvan, geen sprake zijn.

Het aan de zon blootstellen van den bodem kan echter nog meerdere, voor de cultuurplanten ongewenschte gevolgen hebben. Ten eerste bestaat dit daarin dat de humus, bij de hoogere temperatuur, van de aan de zon blootgestelde plaatsen sneller verteert, dan bij een lagere warmtegraad, zooals die heerscht op beschaduwden bodem. In de tweede plaats komt het mij waarschijnlijk voor, dat het blootstellen van de oppervlakte van den bodem aan de zon de stikstof-assimileerende werking der boven (blz. 191) besproken bacteriën van Prof. Winogradsky zal verhinderen of tenminste zeer zal verzwakken, een omstandigheid welke voorzeker niet van ondergeschikt belang voor de cultuur mag geacht worden.

Wij zagen dus dat het om verschillende redenen wenschelijk is den bodem der koffietuinen (om bij ons voorbeeld van koffie te blijven) zooveel mogelijk beschaduwd te houden, door het onkruid aldaar niet uit te roeien; het moet nu echter weder aan de planters overgelaten worden te beoordeelen in hoeverre dat wenschelijk en mogelijk is met het oog op andere omstandigheden, waarmede door hen bij de cultuur rekening moet worden gehouden.

Mijns inziens zou het aan te raden zijn in de eerste plaats het onkruid zooveel mogelijk te laten staan, vooral gedurende den geheelen Oost-moesson, totdat andere omstandigheden, als bijv. de koffiepluk, het te hoog opschieten van het onkruid enz. het noodzakelijk doen zijn den tuin schoon te maken. Moet dit ten slotte geschieden, zoo zou het nog aanbeveling verdienen vooral

VII.

het hooge alsook het zoogenaamde slechte onkruid uit te trekken en het lage en goede onkruid 1) te laten staan, tenzij wederom daartegen om overwegende redenen van anderen aard bezwaren mochten bestaan.—

In verband met het bovenstaande wensch ik hier met een enkel woord ook van de schaduwboomen te gewagen.

De algemeen heerschende meening onder de planters, ten minste van die op Java, is wel die, dat de schaduwboomen, zooda niet onmisbaar, dan toch veel nut, zijn van voor het welslagen van de cultuur van koffie (evenals o. a. ook voor die van cacao). De erkenning van dit nut berust uitsluitend op ondervinding: een wetenschappelijk onderzoek naar den invloed, welke de schaduwboomen op de daartusschen geplante koffieboomen uitoefenen werd nog niet ingesteld, zoodat wij daaromtrent nog geheel in het duister verkeeren. Alles wijst er echter op dat die invloed niet zoo eenvoudig is als men zou meenen, maar dat de verhouding tusschen koffie- en schaduwboom van vrij gecompliceerden aard is. Hierop wijst o. a. reeds het feit, dat die boomen, van welke bij de cultuur voldoende gebleken is, dat zij goede diensten bewijzen als schaduwboomen voor de koffie, alle behooren tot de groep der *Leguminosae* (slechts met uitzondering van den *mindî*, *Melia*, hoewel het m.i. nog niet voldoende bleek, dat deze werkelijk geheel met de

---

1) Het onderscheiden van goede en slechte soorten van onkruid voor de koffiecultuur, berust natuurlijk uitsluitend op ondervinding.

In West-Preanger rekent men tot het goede onkruid vooral de volgende soorten:

- djoekoet rakèt*, (*Panicum lineare* en *P. javanicum*)
- djoekoet buoe*, (*Ageratum conyzoides*)
- slintrong of blostrong*, (*Erethites valerianae-folia*.)
- antana*, (*Hydrocotyle spec.*)
- hareugak*, (*Cosmos caudatus*)
- djoekoet bujonda*, (*Echinochloa collinum*).

Andere daarentegen, worden tot de slechte onkruiden gerekend zooals:

- alang-alang*, (*Imparata arundinacea*)
- kasoh of glagah*, (*Saccharum spontaneum*)
- lulumpoejangau*, (*Panicum tenue*).

goede schaduwboomen op een lijn mag gesteld worden), van welke plantengroep bekend is, dat hunne wortels zeer algemeen de bekende knolletjes dragen 1).

In het 1<sup>e</sup> gedeelte van dit opstel werd reeds beschreven dat in deze knolletjes eveneens assimilatie van de vrije stikstof der lucht plaats heeft. Men mag voorzeker met recht verwachten, dat dit samengaan van de stikstof-assimilatie in de knolletjes met de uitkomsten der cultuur op meer dan op bloot toeval berust.

Hoe hunne verdere werking echter ook zij, zeker is het, dat deze boomen in het plantsoen schaduw aanbrengen (welke naar gelang van de soort, meer of minder dicht is) en als zoodanig houden zij de oppervlakte van den bodem koel en vochtig, terwijl bovendien de afvallende bladeren humus aanbrengen. Hieruit blijkt, dat in dit opzicht, onkruid en schaduwboomen geheel in dezelfde richting werken en elkander ondersteunen; dit geschiedt nog te meer omdat ook deze laatsten de kracht van den regen aanzienlijk breken en daardoor alzoo ook de afspoeling van den bovengrond gedeeltelijk tegengaan.

Als verder middel om partij te trekken van de stikstof-assimileerende werking der oppervlakkige wortels, welke den endophyt herbergen, hebben wij genoemd:

2<sup>o</sup> De ontwikkeling dier wortels zooveel mogelijk te bevorderen.

Het voornaamste middel om tot dit doel te geraken bestaat in de vermeerdering van het humusgehalte van den bodem, vooral in de oppervlakkige lagen. In de eerste plaats toch is een zelfde grondsoort des te vochtiger en lossier naar mate zij meer humus bevat. Onder deze omstandigheden zal de schimmel dan ook meer ongestoord kunnen voortleven en dan telkens de nieuwe jonge haarworteltjes infecteeren, maar boven-

---

1) Men mag deze, trouwens zuiver experimenteelen regel, echter niet omkeeren en dus zeggen, dat nu ook alle *Leguminosen* goede schaduwboomen voor de koffie zouden zijn. Ik behoef hier slechts te herinneren aan den *djoewar*, *Cassia florida*, welke algemeen, zool niet als schadelijk, dan toch ten minste als weinig gunstig voor de koffiecultuur beschouwd wordt.

dien vindt zij dan grootere hoeveelheden voedsel, waardoor zij zich krachtiger ontwikkelen en zich verder uitbreiden kan, waardoor dus de kans, dat zij ten slotte elk worteltje op verschillende plaatsen zal kunnen infecteeren, zeer vergroot wordt.

Er is echter nog een reden waarom een vermeerdering van humus hier gunstig moet werken; deze berust nl. op de waarneming, dat de wortels van een plant, wanneer zij door een laag zand heendringen, zich slechts matig of zelfs weinig uitbreiden, doch dat diezelfde wortels, wanneer zij op een humushoudende laag komen, dadelijk beginnen met zich herhaaldelijk te vertakken, zoodat spoedig die geheele laag overal door fijne wortels doorkruisd wordt. Door proeven heeft Höveler deze eigenaardigheid, dat de aanwezigheid van humus in den grond alléén reeds de vertakking der wortels in hooge mate bevordert, op overtuigende wijze aangetoond.

Die aanwezigheid van humus in den bodem werkt dus niet alleen in hooge mate gunstig op de ontwikkeling van de endofytisch levende schimmel, maar zij bevordert bovendien de de vertakking der wortels, en maakt daardoor alzoo om dubbele reden een aanzienlijke vermeerdering mogelijk van het aantal plaatsen, waar assimilatie van vrije stikstof plaats kan hebben.

Om deze redenen zou het dus aanbeveling verdienen te zorgen voor voortdurenden toevoer van humus, vooral op die plaatsen waar zich de jonge worteltjes ontwikkelen. Een gelijkmatige verdeling van alle afgevallen bladeren van de koffie- en van de schaduwboven, alsmede van het afgesneden of uitgetrokken onkruid over de geheele oppervlakte van den bodem zou daarom aanbeveling verdienen.

Waar het dus ten sterkste aangeraden moet worden steeds voor geregelden toevoer van humus te zorgen, spreekt het wel van zelf, dat men er vooral op dient te letten, dat er aan den anderen kant geen humus verloren gaat.

Wij spraken reeds over het afspoelen van den bovengrond en over het laten staan van het onkruid als middel om dit te verhinderen. Intusschen geldt dit natuurlijk vooral voor vlakke of



voor weinig hellende terreinen. Op sterke hellingen is dit middel natuurlijk niet voldoende en daar is het maken van terrassen het middel waardoor men de afspoeling van den omgewerkten en beplanten bodem moet tegengaan.

Ook een andere wijze van vernietiging van humus moet ten allen tijde, waar het maar eenigszins mogelijk is, belet worden. Ik heb hier het oog op het veelvuldig gebruikte middel bij het voorbereiden van nieuwe terreinen, n.l. het branden van omgekapte bosschen, zoowel als vooral het herhaaldelijk afbranden van rimboe of glagah. Deze wijze van schoonmaken is zeker wel de meest eenvoudige als ook de minst kostbare, maar er moet niet bij vergeten worden, dat door de warmte een groot deel van den humus vernietigd wordt, een nadeel dat voorzeker grooter geacht mag worden dan het voordeel verkregen door geringere ontginningskosten. 1)

Het laatste middel, boven aangehaald tot bevordering van het nut der oppervlakkige wortels voor de koffie, was:

3° De stikstof-assimileerende werking dier worteltjes zooveel mogelijk te bevorderen.

De hiertoe strekkende middelen behoeven echter niet meer afzonderlijk besproken te worden. Wij zagen toch, dat de schimmel een vochtigen, lossen, humushoudenden bovengrond verlangt; hare functiën zullen dus bevorderd worden door dezelfde middelen als ook reeds boven besproken werden.

Vermeerdering van het humusgehalte maakt den bodem los, vergemakkelijkt de luchtversching. Waar deze bronnen van

---

1) Een ander, voorzeker niet minder groot, zells misschien grooter nadeel wordt nog veroorzaakt door het branden van het bosch, als vooral door het herhaaldelijk afbranden van de telkens weer opschietende *alang-alang* en *glagah*. Dit nadeel bestaat in het vernietigen en verjagen der vogels, en daar verreweg de meeste hunner in hooge mate nuttig zijn, doordat zij zich met, voor de cultuurplanten schadelijke, insecten voeden, zoo lijdt het geen twijfel, dat in vele gevallen waarin aanplantingen aanzienlijke schade ondervonden door aanvallen van zoodanige insecten, dit daaraan toegeschreven moet worden, dat hunne natuurlijke vijanden, de vogels, door het branden naar de naburige bosschen verjaagd werden.

humus te kort schieten, zou het misschien mogelijk zijn deze stoffen nu en dan van buiten af aan te brengen. Heeft men wilde of andere pisangsoorten in de nabijheid ter beschikking, zoo zou men bijvoorbeeld de stammen en bladeren van deze, na ze in stukken gesneden te hebben, daartoe kunnen gebruiken omdat deze zeer snel verteeren en een zeer lossen waterrijken humus opleveren.

Blijkt dit bij ondervinding nuttig en uitvoerbaar te zijn, zoo zou men misschien zelfs met het oog daarop pisang kunnen aanplanten op zoodanige plaatsen van de onderneming, die om welke reden ook, niet geschikt zijn om er koffie te planten.

Bij de vraag ontrent den toevoer van humus aan den bodem, moet men ook nog in aanmerking nemen, dat er een niet onaanzienlijk verschil in voedingswaarde bestaat tusschen afgevallen bladeren en afstervend onkruid aan de eene zijde, en levend afgesneden plantendeelen aan de andere zijde. Dit verschil berust daarop, dat kort vóórdat de bladeren afvallen en vóórdat het onkruid afsterft (nl. bij het rijp worden der vruchten) alle voedingsstoffen, maar vooral alle stikstof, uit die bladeren getrokken wordt, welke dan ten dienste komt, in het geval van de afvallende bladeren, van de overblijvende organen van de plant, of aan de zaden in het geval van het onkruid.

Om deze redenen zijn dus afgesneden plantendeelen steeds rijker aan voedingsstoffen, en vooral dus aan organische stikstof-verbindingen, dan afgevallen bladeren of afstervend onkruid, en moeten dus de eersten de voorkeur verdienen.—

Wanneer men nu het bovenstaande samenvat, zou dus over het algemeen genomen, het volgende kunnen worden aanbevolen:

1°. Het goede onkruid moet zooveel en zoolang mogelijk in de tuinen behouden worden, vooral gedurende den Oostmoesson.

2°. Het te hoog opschietende, zoowel als het slechte onkruid moet men verwijderen, liefst door het uit te trekken.

3°. Moeten de tuinen noodzakelijk schoon gemaakt worden, dan verwijdere men het onkruid door het boven den grond af te snijden (*babat*), of nog beter door het uit te trekken (*tjaboet*),

doch late, zoo mogelijk, steeds het afsnijden onder den grond (*koret*) na.

4°. Het uitgetrokken of afgesneden onkruid wordt, evenals de afgevallen bladeren van de koffie zoowel als die van de schaduwboomen, gelijkmatig over de oppervlakte verspreid; zoo mogelijk zou men deze kunnen vermengen met afgesneden of afgestorven plantendeelen van andere herkomst (pisangstammen enz.).

5°. Het patjollen in reeds beplante tuinen, in de oudere, moet zooveel mogelijk nagelaten worden, vooral dan wanneer het gebleken is dat men door gebruik van den alang-alangvork, of *patjol tjajak*, nagenoeg geheel dezelfde uitkomsten kan verkrijgen.

6°. Bij den aanleg van nieuwe tuinen verdient het in zijn geheel diep omwerken van den grond de voorkeur, boven het maken van plantgaten.

Ik herhaal hierbij echter met nadruk, dat het slechts dan onbepaalde aanbeveling verdient deze aanwijzingen op te volgen, als zij niet te zeer in strijd zijn met werkwijze of gewoonten, welke op elk perceel voor zich, uit ervaring of zelfs om finantieele redenen, *noodzakelijk* gebleken zijn.

Komen zij echter in strijd met de bij ondervinding deugdzzaam gebleken wijze van werken, zoo kan het niet anders dan aangeraden worden om deze laatste zooveel mogelijk te behouden, terwijl dan elke planter voor zich zal moeten uitmaken in hoeverre die gewone werkwijze in overeenstemming te brengen zal zijn met de hier gegeven voorschriften, ten einde zoodoende te geraken tot een andere werkwijze, welke dan voor zijn perceel, dus voor de daar voorkomende grondsoort in verband met het daar heerschende klimaat, het uitzicht opent tot het verkrijgen van nog gunstiger resultaten.

In het eerste gedeelte heb ik er op gewezen, dat de punten van overeenkomst tusschen de hier besproken wortels, welke bewoond zijn door een schimmel, en de knolletjes der *Leguminosen* en die van *Elaeagnus* (van welke beiden aangetoond is dat zij de vrije stikstof der lucht kunnen vastleggen), van

zoodanigen aard waren, dat het ons vergund scheen, in afwachting van nadere en meer directe onderzoekingen, nu reeds het vermoeden te uiten, dat ook de hierbedoelde wortels in staat zouden zijn een soortgelijke functie te vervullen.

Zoolang echter ook voor deze wortels niet proefondervindelijk aangetoond is, dat zij eveneens in staat zijn de vrije stikstof der lucht te assimileeren, zoolang is en blijft het mogelijk, dat deze *niet* de functie is welke zij te vervullen hebben, maar dat hunne werking eene geheel andere zij.

Doch wanneer het ook al bewezen ware, dat de schimmel die de wortels bewoont niet in staat is stikstof te assimileeren, dan zoude het in dit tweede gedeelte besprokene, daarom toch niet ook noodzakelijkerwijze geheel onjuist moeten zijn.

Want, het blijft een feit, dat de symbiose tussehen de meer oppervlakkige levende wortels en de in deze levende schimmel bestaat, evengoed als het zeker is, dat de wortels niet de minste schadelijke inwerking daarvan ondervinden en daarom mag men, evenals bij alle andere gevallen van symbiose, aannemen dat beide partijen, elk op hunne wijze, hun voordeel doen met de samenleving. Om die reden zullen de door de schimmel bewoonde wortels voor de plant van voordeel zijn, en zal het daarom van belang wezen deze zooveel mogelijk te behouden en ze zoo goed mogelijk te verzorgen, geheel onafhankelijk dus van de vraag van welken aard het eigenlijke voordeel is, dat de plant van de schimmel trekt.

DR. J. M. JANSE.

---

## SUIKER IN TABAK.

In een der laatst verschenen afleveringen van het onderstaande tijdschrift komt een verhandeling voor over een in 1883 plaats gehad hebbend onderzoek omtrent de aanwezigheid van suiker in tabak.

Het onderzoek vloeide voort uit een geschil van fiscalen aard. Door den fiscus werd tot dien tijd aan de meening vastgehouden, dat indien meer dan een spoor suiker in tabak gevonden werd, aangenomen moest worden, dat dit opzettelijk was toegevoegd en werd daarom de tabak geweigerd of hooger belast.

Enige importeurs kwamen in verzet, zich beroepend op onderzoekingen van Attfield en anderen, waaruit bleek, dat suiker in tabak voorkwam.

Van Gouvernementswege werd daarna inlichting verzocht aan Prof. Church (Kew) en Dr. MÜLLER (Londen).

Eerstgenoemde rapporteerde, dat uit tot dien tijd bestaande literatuur, moest besloten worden, dat het voorkomen van geringe hoeveelheden suiker in tabak als normaal mag beschouwd worden.

MÜLLER beantwoordde de vraag door het onderzoek van verschillende tabaksoorten, zoowel in gefermenteerden als in ongefermenteerden toestand.

In gefermenteerde tabak van verschillende herkomst werden de volgende suikergehalten gevonden:

Tabak (gefermenteerd)	Suikergehalte
Algeria	afwezig
Kentucky	"
Grieksche	spoor
Turksche	2,3
Syrische	2,8
Chineesche	3,5
Virginia leaf	5,4
" "	7,2
" "	9,8
Bright Virginia	10,6

Bright Virginia	15,2
"	12,5

Het suikergehalte der Oostersche tabak is dus in 't algemeen zeer laag; dat van de Virginia opvallend hoog.

Volgens MÜLLER gaat een hoog suikergehalte gepaard met een betere qualiteit.

De behandelingswijze der Virginia-tabak (droging en fermentatie) was echter een geheel andere dan die der Oostersche soorten.

MÜLLER onderzocht daarna versch geplukte bladeren, voorzichtig in de zon gedroogd, zoodat zij vaalgroen gekleurd waren.

De volgende soorten bevatten onderstaande hoeveelheden suikerachtige stoffen:

<i>Nicotiana texana</i> var. <i>rustica</i>	1,5 0/0
Shiraz-tabak	4,6 0/0
<i>N. rustica</i>	4.
<i>N. Tabacum</i> var. <i>virginiana</i>	2,3
Maryland tabak	5,
<i>Nicotiana Tabacum</i>	6,2
Bhilsa-tabak	3,5
<i>N. Tabacum</i> var. <i>attenuata</i>	3,2
<i>N. gigantea</i>	4,2
<i>N. macrophylla purpurea</i>	4,5

Tabak, die niet gebloeid had, onmiddellijk na het plukken onderzocht, bevatte 2 0/0; tabak, die gebloeid had, slechts een spoor suiker.

Tabak, die zeer laat geplukt was, bevatte daarentegen iets over 9 0/0, terwijl ook zeer veel zetmeel aanwezig bleek.

Voor dezelfde soort varieert het gehalte naar gelang van de ontwikkeling, de groeikracht en het klimaat; evenzoo hebben de verschillende veranderingen, die in de cultuur gebracht worden, invloed op het varieeren van dat gehalte.

Uit eene verhandeling van Ragland besluit hij, dat het drogings- en fermentatie-proces van grooten invloed is op de destructie van de suikerachtige stoffen in de groene plant.

In het bestaan van een nagenoeg constante verhouding van de hoeveelheid in koud water oplosbare stoffen tot de daarin onoplosbare, ook voor zeer verschillende tabaksoorten, lag eene aanwijzing om kunstmatig toegevoegde suiker te kunnen ontdekken.

Omtrent den aard van de gevonden suiker deelt onderzoeker

nog eenige bijzonderheden mede, waaruit in hoofdzaak is af te leiden, dat de in tabak voorkomende suiker niet is laevulose noch glucose, doch dat de geïsoleerde suikerachtige stof volgens hem uit drie verschillende soorten bestaat.

v. ð.

(*Royal Gardens, Kew. Bull. of misc. inform. No. 110 Febr. 1896.*)

---

## UIT HET APRIL-BERICHT VAN SCHIMMEL & Co.

*Kamfer.* De hooge prijs van dit product, zoomede de vrees, dat China en Japan, de landen waar het in 't groot gewonnen wordt, op den duur niet in de behoefte van de wereldmarkt zullen kunnen voorzien, maken het gewenscht naar nieuwe bronnen uit te zien. Tot nu toe werd kamfer alleen uit het hout en de wortels van zeer oude boomen gewonnen. D. Hooper heeft de blaren en jonge twijgen van den kamferboom, die in Ootacamund groeide op 7300', onderzocht en verkreeg uit versehe blaren 1% van een olie waarvan het kamfergehalte slechts 10–15% bedroeg. Uit blaren, die uit Naduvatum (6300'), aan de Nilgiris gelegen, kwamen bereidde hij een olie die ongeveer 75% kamfer bevatte. Vermoedelijk heeft dus klimaat en standplaats invloed op de samenstelling der olie. Vroeger bereidden Schimmel & Co. reeds kamfer uit blaren afkomstig van Yokohama. (1)

*Cananga-olie.* De toevoer van Java is in den laatsten tijd grooter geweest. In Holland is een voorraad van eenige honderden flesschen. De uitvoer uit Java zal in 1895, 560 KG. bedragen hebben.

*Citronella-olie.* Ook volgens Schimmel & Co. is het zeer waarschijnlijk, dat de betere prijzen voor dit product van langeren duur zullen zijn.

Vervalschingen van deze olie zijn weer aan de orde, naar het schijnt zoowel met een soort van Gurjunbalsem-olie als met petroleum-koolwaterstoffen. (2)

(1) Ref. maakt er opmerkzaam op, dat de wortels van den gewonen kaneelboom ook vrij groote hoeveelheden kamfer bevatten.

(2) In Londen bleek onlangs een partij niet minder dan 42% kerosene te bevatten!

*Patchouly-olie.* De prijs hiervan is weer gestegen. Op Java schijnt men aan de cultuur der Patchouly-plant weer meer de aandacht te willen wijden.

### EEN ZIEKTE IN DE CACAO.

Dr. A. Rimbach, die korten tijd in de Zuid-Amerikaansche Republiek Ecuador vertoefde, beschrijft een daar voorkomende ziekte in de Cacao-vruchten, die veel verwoestingen aanricht. De oorzaak der ziekte is een soort wants, die in de provincie El. Oraden naam van „Mosquilla” draagt. Het insekt behoort tot de *Phytocoriden*; het mannetje is van den kop tot de punt van het achterlijf gemeten 7 mM., het wijfje 8 mM. lang. Bij beide geslachten zijn de kop en de tamelijk groote oogen zwart, de thorax met kort ruggeschildje en het slanke abdomen zijn roodachtig geel; de snavel is circa 2 mM. lang. De lange dunne beenen zijn bij de mannetjes zwart, bij de vrouwtjes zijn de twee voorste paren geelachtig en het laatste paar is zwart. Beide paren smalle dunne vleugels zijn bij het mannetje zwart, bij het vrouwtje geelachtig en hebben zwarte punten en een zwarte dwarsstreep over het midden; de voorvleugels zijn in beide geslachten 3 mM. langer dan het abdomen.

Het volkomen, geveugelde insekt voedt zich, evenals de larve met de cacao-vrucht, het steekt zijn snavel meer dan 1 mM. diep in de schil om er sap uit te zuigen. Het wijfje, dat een 2 mM. lange sabelvormige eierlegger bezit, die in rust van voren dichtgevouwen in het abdomen verborgen is, legt de eieren, onregelmatig verstrooid, in de schil der vrucht. Ieder eitje is  $1/2$  mM. lang en  $1/3$  mM. dik, knodsvormig, iets gekromd, van boven smal; het is loodrecht in de vrucht geplaatst, zoodat het halsvormige deel tot aan de oppervlakte der vrucht reikt, om dit uiteinde komen boven de vruchtschil uitsteken twee kleine borsteltjes van 1 mM. lengte, die aan de uiteinden een kapvormige verdikking hebben en niet precies even lang zijn. De rand van de kleine opening der vrucht, waaruit de borsteltjes komen, is eenigszins zwart, zoodat de plek waar het eitje verborgen is, altijd aan een zwartachtig vlakje,  $1/3$  mM. middellijn groot, en aan de daaruit komende borsteltjes te herkennen is.

Hoe lang het duurt voor de larf uit het ei komt, is nog niet



nauwkeurig vastgesteld, langer dan 14 dagen schijnt het niet te duren. De larven komen bij het verlaten van het ei aan de oppervlakte der vrucht, en zijn dan  $1\frac{1}{2}$  mM. lang, ongevleugeld, bleek roodachtig van kleur en beginnen dadelijk aan de vrucht te zuigen. Later wordt de romp roodachtig geel, oogen voelhoorns en pooten zwart; gedurende hun ontwikkeling tot volkomen insekt die 3 à 4 weken duurt, vervellen zij meermalen; het leven van het gevleugelde dier, dat bij de laatste vervelling te voorschijn komt, schijnt zowat 14 dagen te duren. In den loop van een jaar verschijnen meerdere generaties; in ieder jaargetijde vindt men het insekt in elk stadium van ontwikkeling.

Het insekt is voor zijn voeding uitsluitend tot de cacao-vrucht beperkt, op andere deelen van den boom vindt men de larf nooit, en het gevleugelde insekt zelden. Larven en gevleugelde insekten zuigen bij gebrek aan vruchten ook aan de vruchtsteel of aan jonge sappige stengels en bladstelen, zij vinden daarin echter geen geschikt voedsel en sterven binnen 3 à 4 dagen; de wijfjes leggen soms ook eieren in de vruchtsteel, andere deelen der plant schijnen zij er niet voor te gebruiken.

De cacao-vrucht wordt in ieder stadium harer ontwikkeling door het insekt aangetast en met eieren belegd. Het leggen der eieren op zich zelf brengt geen verandering te weeg, de beschadiging ontstaat door het aanzuigen der vrucht; zoodra het insekt zijn snavel in de vrucht gebracht heeft, verandert het weefsel in de omgeving van de wond en wordt kort daarna — het dier zuigt slechts eenige minuten op dezelfde plaats — donker en vormt eindelijk een ronde zwarte vlek, die als hij veroorzaakt is door het gevleugelde insekt 4 mM. en door een larve  $1\frac{1}{2}$  mM. doorsnede heeft.

In dezelfde verhouding sterft het weefsel tot op 1 mM. diepte af, wordt zwart en verhart.

Is een vrucht slechts van weinige vlekken voorzien, dan lijdt zij zelfs wanneer zij jong is niet noemenswaardig, daarom veroorzaken de gevleugelde insekten geen groote schade, daar zij zich gewoonlijk slechts korten tijd op een vrucht ophouden en er niet veel van zuigen. De eigenlijke schade richten larven aan, men vindt bijna altijd 20 tot 30 even oude exemplaren op eene vrucht, omdat het wijfje al hare eieren in één vrucht schijnt te leggen en het regel is, dat de eruit ontstane larven de vrucht niet verlaten maar hunne geheele ontwikkeling hierop doorleven. Door het groot aan-

tal steken wordt soms een aanzienlijk deel der geheele vrucht zwart. Het gevolg is, dat zij in groei achterblijft en niet tot ontwikkeling komt en vooral de zaden zich slecht ontwikkelen. In zieke vruchten ontstaat ook, waarschijnlijk ten gevolge der verontreiniging door de excrementen der dieren een bederf van het pericarpium, dat tot diep in de vrucht doordringt. Wordt een nog jonge vrucht door larven aangetast zoo blijft zij klein en sterft af. Hoe dichter de vrucht het moment der rijpheid nadert, als zij door het insect aangevallen wordt, hoe minder invloed het er op heeft.

Gedurende de laatste tien jaar heeft zich het gevaarbringende insect in het zuidelijkste deel der cacao-streek van de kust van Ecuador vertoond, vooral in de cacao-boschen, die van de kleine havenstad Machola naar het binnenland op de Cordillera's gelegen zijn, en wier product onder den naam van cacao de Abajo in den handel komt. In die streek draagt de cacao het sterkst van Jan. tot Sept., terwijl in de maanden Oct. Nov. en Dec. slechts weinig vruchten aan den boom te vinden zijn. De insecten vermeerderen of verminderen in gelijk mate met de vruchten; er zijn streken waar zij in zulke groote hoeveelheden optraden, dat er hoogaamd niets van den oogst terecht kwam. In andere streken van Ecuador schijnen zij niet in opvallende hoeveelheden voor te komen.

De aanwezigheid van het insect in den cacao-boom is spoedig waar te nemen. Zij houden zich namelijk, daar zij zeer lichtschuw zijn, voornamelijk aan den onderkant der scheefhangende cacao-vruchten op, daardoor komt het, dat vooral de onderkant der vruchten aangestoken en zwart zijn. De eenvoudigste wijze van bestrijding zou zijn in de maanden als er slechts weinige vruchten voorhanden zijn, en dus ook minder insecten, alle vruchten, zoowel rijpe als onrijpe, verscheidene malen, in tusschenruimten van eenige weken af te plukken en zoodanig te behandelen, dat de er zich in bevindende eieren gedood worden. Het eenvoudigste zoude zijn die geheel te verbranden, de larven zullen daardoor verdwijnen, evenzoo de gevleugelde insecten, daar de voeding en de gelegenheid tot eieren leggen hun ontnomen is; zoo kan men door eenige schade te lijden groot nadeel voorkomen.

*(Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten)*

*w.*

*V. Band, 6 Heft 1895.*

---

## VERGIFTIGE WERKING VAN VERSCHILLENDE CYPRIPEDIUMSOORTEN.

Mac Dougal toonde in 1894 aan, dat de blaren van *Cypripedium spectabile* en van *C. pubescens* een giftige werking op de huid uitoefenen. Toen hij zijn arm met de blaren van *Cypripedium spectabile* bestreken had, bespeurde hij eerst een prikkelend gevoel en na 24 uur was de arm sterk opgezwollen en niettegenstaande zorgvuldige verpleging had zij eerst na 10 dagen haren oorspronkelijken vorm herkregeu. Het microscopisch onderzoek der blaren deed twee soorten van haren kennen, waarvan de eene in een punt uitliepen terwijl de andere met een kogelvormige klierceel eindigden. Door nieuwe proeven heeft Mac Dougal aangetoond dat *Cypripedium spectabile*, *C. pubescens* en *C. parviflorum* de beschreven werking op de huid in dezelfde mate uitoefenen ook wanneer de planten in kassen zonder aanraking met andere giftplanten gekweekt waren. Verder kon hij aantoonen, dat ook de van de plant losgemaakte klierharen op de huid dezelfde prikkelende werking uitoefenen, zoodat men mag aannemen, dat de bij deze haren afgescheiden olieachtige zelfstandigheid het werkzame bestanddeel is. De giftige werking is het sterkst tijdens de ontwikkeling der zaadkapsels. Werkelijk vindt men, dat ook dan de afscheiding van vocht door de klierharen het sterkst is.

(*Minnesota Bot. studies* 1895, 450  
door *Chem. Zeit. Rep.* 1896, 57.)

r.

---

## OOFTEELT IN CEYLON.

### *De wijnstok.*

De cultuur van den wijnstok, waarmede, zooals ik in de vorige aflevering reeds mededeelde, aan de landbouwschool te Colombo proeven genomen worden, blijkt niet zoo moeielijk. De eerste oogst bevindt zich aan de planten, ongeveer 30 trossen beginnen te rijpen, het zijn deels witte, deels blauwe druiven. De planten, die nu vrucht dragen werden in Augustus, dat is zes maanden geleden geplant, het waren plantjes in 1894 van stekken gekweekt en voordat zij beworteld waren naar Ceylon verzonden, zij zijn nu ongeveer 18 maanden oud.

De tijd is daarom nog niet gekomen, de plantjes zijn nog te jong, om nu reeds een gegrond oordeel te kunnen vellen over den groei en het vrucht dragen der nieuwe variëteiten, die door Zanetti in Ceylon geïmporteerd zijn; ook moet nog blijken of Colombo wel het geschikste klimaat heeft voor de cultuur dezer planten.

In het begin bezocht de heer A. T. Pearson, een ervaren fruitweecker uit Australië, de Landbouwschool te Colombo. Zijn oordeel over de proeven met de cultuur van den wijnstok aan genoemde inrichting luiden alleszins gunstig.

Hij had weinig verwachting van deze cultuur te Colombo, toeh vond hij dat de planten er even gezond en krachtig uitzagen als in Australië, en hij begrijpt niet hoe Zanetti er in geslaagd is niettegenstaand de deprimeerende werking van een voortdurenden zomer, zonder rust voor de planten, deze zoo goed te doen groeien, tenzij hij op de een of andere kunstmatige wijze, b.v. door het ontblooten der wortels, de planten de noodige rust verschaft heeft. Na hetgeen hij te Colombo gezien heeft twijfelt Pearson er niet meer aan of de cultuur van den wijnstok zal op de heuvels wel gelukken.

Een wijstok te Matale droeg in Augustus zwaar, hij werd in December gesnoeid en begon in het eind van Januari nieuw blad te maken. De September-oogst had een halve Cwt. vruchten geleverd, en nadat geogst was — de wijstok was over latwerk gegroeid —, had men gezorgd, dat de plant eenige rust genoot; op kunstmatige wijze was hierin voorzien, door voorzichtig de wortels van de plant bloot te leggen, 7 à 8 dagen bleven zij in dien toestand, waarna zij met nieuwe aarde, vermengd met mest en kalk, weder bedekt werden.

In het droge klimaat van Calpentyn, worden ook op sommige plaatsen met succes druiven geteeld, men bericht ons van daar dat van twee stellingen bij ieder waarvan drie wijstokken geplant waren, een oogst van 1000 Eng. ponden druiven verkregen werd. Iedere druiventros woog gemiddeld twee Eng.  $\text{Ⓔ}$ , zoodat Calpentyn een Eldorado voor de druivencultuur schijnt te zijn. Het heeft een bij uitstek droog klimaat, de jaarlijksche regenval bedraagt niet meer dan 30 inches, en de planten moeten regelmatig begoten worden.

#### *Oranjes.*

De ooftteelt wordt op Ceylon evenals op Java vrij wel verwaarloosd, en geheel aan inlanders overgelaten. Op eerstgenoemd

eiland beginnen zich in den laatsten tijd eenige Europeanen er mede te bemoeien, zoo is er een vruchtenkweeker uit Australië, die vroeger langen tijd op Ceylon vertoefde, daarna in Australië zich op de teelt van vruchten toelegde, en nu zijn ervaring op Ceylon in praktijk brengt. Hij begint met de cultuur van oranjes en citroenen, en verwacht een winst van 50 pound per acre te maken.

Hij wil drie variëteiten van Chinaasappelen invoeren en wel, „Washington Novel, Mediterranes sweet en de Homosassa oranje.” Deze drie zijn de meest geachte verscheidenheden in Californië.

Washington Novel, is de populairste en de beste der thans in Californië gekweekte oranjes. Hij rijpt in een tijd als de vruchten het meest gezocht zijn, de pitten zijn er door de cultuur uit verdwenen en de vrucht is zoet en saprijk. Het is een krachtige groeier en een goede vruchtdrager, de vrucht is daarenboven duurzaam en bederft op reis niet spoedig. De twee anderen variëteiten zijn ook uitnemende planten; die om verschillende redenen de voorkeur verdienen. Wij hopen weldra meer van de proeven te vernemen, wellicht is er voor ons wat uit te leeren, de condities voor plantengroei verschillen op Ceylon niet zoo veel van de onze.

(*Tropical agriculturist*, Vol. XV, No. 8 1896).

w.

---

## TECHNISCH HOUTONDERZOEK IN JAPAN.

Dat de nauwkeurige kennis van de technische eigenschappen van hout van even hooge waarde is voor den boschambtenaar als voor den houtconsument is boven allen twijfel verheven. En daarom is het zeer te betreuren, dat deze beide categoriën van personen zoo hoogst zelden samenwerken. Een gevolg hiervan is, dat de boschambtenaren niet zelden zeer slecht op de hoogte zijn van de eigenschappen van het door hen geproduceerde hout, terwijl omgekeerd de houtverbruiker wel de eigenschappen kent van het hout, maar onkundig blijft van het verband tusschen groeivoorwaarden, variëteiten, enz. van de betreffende boomsoorten en de houtqualiteit. In verband hiermede blijven technische houtonderzoekingen (vooral ook door niet-boschambtenaren) van hout, dat door boschambtenaren is verzameld geworden en botanisch nauwkeurig bekend is, steeds van hooge waarde. In Japan zijn onlangs eenige dergelijke onderzoekingen over een 15-tal Japansche timmerhoutsoorten door

F. KOIDE ingesteld. Die onderzoekingen betroffen de uit een praktisch oogpunt hoogst belangrijke eigenschap van het zwellen en krimpen. De methode van het onderzoek is door KOIDE gedetailleerd beschreven.

(*Bulletin Vol. II No. 5 Imp. Univ.;*  
*College of Agriculture*).

k.

Ref. maakt er opmerkzaam op, dat sedert een paar jaar ook op Java dergelijke en andere technische houtonderzoekingen in aansluiting met het op last der regeering ingestelde botanisch-boschbouwkundig onderzoek naar de boomflora van Java, ingesteld worden in den Artillerie Constructie Winkel te Soerabaja.

Ref.

---

## KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

### DE RUPSENPLAAG IN KEDIRI, VEROORZAAKT DOOR DEN OELAR DJARAN.

(DIERLIJKE VIJANDEN DER KOFFIECULTUUR, No. 7).

Op de Noordwestelijke helling van den Kloet zijn — en worden gedeeltelijk nog — sinds eenigen tijd de Java-koffieboomen van verschillende ondernemingen zwaar geteisterd door eene rupssoort, die bij de inlanders bekend staat onder den eigenaardigen naam van *oelar djaran* (paard-rups). Het is niet de eerste maal, dat dit insect vernielend optreedt tegen de koffiecultuur; in vroeger jaren moet het in Midden-Java veel kwaad hebben gesticht, terwijl het in 1891—'92 ongeveer in dezelfde streek als thans een groot deel van den oogst deed mislukken.

Deze zonder twijfel zeer spaarzame gegevens zijn voldoende om tot de gevolgtrekking te leiden, dat de *oelar djaran* in de streken, waar Java-koffie op groote schaal wordt aangeplant, in omstandigheden verkeert, die voor zijn bestaan en zijne vermenigvuldiging bijzonder gunstig zijn en dat hij bijgevolg een blijvend gevaar voor de koffiecultuur oplevert.

Daar het kennen van het gevaar, in gevallen als dit, dikwijls van meer nut is dan de krachtigste hulpmiddelen ter bestrijding der eenmaal heerschende plaag, kan het zijn nut hebben meer algemeen de aandacht op dit dier te vestigen, dat over een groot deel van Indië, o. a. over geheel Java inheemsch is.

De *oelar djaran* is de rups van *Oreta extensa*, Wlk., een vlinder van de familie der *Drepanulidae*, tot de groote groep der Spinners (*Bombycida*) behoorende. Levenswijze en ontwikkelingsgeschiedenis van het dier leveren, uit wetenschappelijk oogpunt beschouwd, zeer weinig bijzonders op. De eitjes worden in grooten getale — soms

meer dan honderd door elk wijfje — tegen de bladeren der koffieboomen gelegd en wel bij voorkeur langs den rand van het blad; ze zijn cilindrisch, aan beide uiteinden afgerond, hebben eene lengte van 1 mM. en eene breedte van 0,4—0,5 mM. De eiscaal zelve is doorschijnend wit en vertoont, bij matige vergrooting beschouwd, zeer fijne gekartelde teekeningen. Behalve langs den rand, vindt men de eitjes afzonderlijk tegen de onderzijde van het blad; op de bovenzijde zag ik ze nooit. Onder den invloed der eitjes, of liever der stof, waarmede deze zijn vastgehecht, krijgt de bladrand een sterker gegolfd voorkomen.

Zoodra de jonge rupsen voor den dag komen, beginnen zij te vreten en wel, in onderscheid met hetgeen gewoonlijk geschiedt, aan de bovenzijde van het blad, bij voorkeur nabij den rand. Zij vreten dan de opperhuid der bovenzijde en het geheele bladmoes weg en laten de bladnerven, ook de fijnere, alsmede de opperhuid der onderzijde over. Na aldus aan het blad, waarop zij geboren zijn, eene zeer karakteristieke beschadiging te hebben toegebracht in den vorm van bruine, halfdoorschijnende, van den rand binnenwaarts indringende vlekken, verspreiden zij zich en beginnen het groote vernielingswerk door den geheelen boom kaal te vreten. Zijn de bladeren verdwenen, dan versmiden zij ook de jonge stengeltoppen en zelfs de steeltjes der vruchten niet.

Onder aanhoudend vreten groeien de rupsen snel en bereiken eene lengte van 4—5 centimeter. Hare kleur is verschillend; de eene is licht, de andere donkerbruin, terwijl men alle denkbare overgangen tusschen beide kan aantreffen. Over de geheele lengte van het onbehaarde lichaam loopt in 't midden van den rug een donkere streep; aan weerszijden loopen twee dergelijke, fijnere strepen, die minder ver achterwaarts zijn te vervolgen. De kop is vrij klein en draagt twee stompe, korte hoornachtige uitsteeksels; op het achterste lid van den thorax verheft zich een grooter uitsteeksel, dat achterwaarts is gekromd, terwijl de grootste eigenaardigheid der rups bestaat in eene ongeveer 1 centimeter lange, staartvormige verlenging van het laatste lichaamssegment, welk verlengd gedeelte een weinig is gekromd en schuin naar achteren opgericht wordt gedragen. Het is verkeerdt, deze verlenging te beschouwen als in de plaats tredende van het achterste paar buikpooten; deze laatste zijn wel is waar weinig ontwikkeld, maar toch zeer goed waarneembaar.



Of de rups haren inlandschen naam te danken heeft aan het voorkomen van den kop, of aan dat van den staart of wellicht aan beide durf ik hier niet te beslissen; zooveel is zeker, dat zij, mede door de gewoonte om tijdens hare rust de voorste en achterste lichaamssegmenten opgericht te houden en slechts op de buikpooten te rusten, meer herinnert aan een zeepaardje dan aan den viervoeter, die in het Javaansch met *djaran* wordt aangeduid.

Na ongeveer 20 dagen zoekt de rups een gaaf koffieblad op, rolt door haar spinsel den rand daarvan op en spint zich in het opgerolde deel hare cocon, waaruit na 5—7 dagen de vlinder te voorschijn komt.

Kop en pooten van den vlinder zijn oranje, thorax en abdomen zijn aan de onderzijde roodachtig, aan de bovenzijde donker gekleurd. Het basale gedeelte der voorvleugels en het buitenste gedeelte der achtervleugels zijn oranje, het overige is bruin. De overgang van oranje in bruin is op de voorvleugels geleidelijker dan op de achtervleugels, waar hij vrij plotseling en langs een zigzagsgewijs gebroken lijn plaats vindt. Van den top der voorvleugels tot het midden van den binnenrand ervan loopt een smalle oranje lijn. Beide vleugelparen zijn overdekt met talrijke donkere stipjes, die vooral op de achtervleugels duidelijk uitkomen. De vlucht der mannetjes is circa 40, die der wijfjes circa 50 millimeter. Het paren der vlinders heeft evenals het leggen der eieren gedurende de duisternis plaats; overdag zitten ze onbewegelijk op de blaren der koffieboomen, voor zooverre die er nog zijn en voorts op pagers, onkruid enz. Stoort men ze in hunne rust, dan laten ze zich vallen; jaagt men ze ten tweeden male op, dan vliegen ze een klein eindje maar gaan spoedig weer in hunne eigenaardige houding zitten, waarin ze bij oppervlakkige beschouwing nauwelijks als vlinders zijn te herkennen. Zij hebben namelijk de gewoonte, kop en sprieten onder de vleugels te verbergen en daar de vier vleugels in half nitgeslagen toestand en horizontaal gehouden, schijnbaar één geheel vormen en een zwak gegolfd rand bezitten gelijk het geheele dier met zijn bruingele kleur sterk op een verdroogd blaadje.

Toen ik in het begin van Maart de aangetaste streken bezocht, overtrof het aantal vlinders verre dat der rupsen en poppen. De vlinders waren klaarblijkelijk nog niet lang geleden uitgekomen; althans het aantal eitjes was — altijd naar verhouding — nog niet

groot. Reeds waren op verschillende ondernemingen, die aan de aanvallen der telkens terugkeerende rupsengeneraties hadden blootgestaan, de meest voor de hand liggende bestrijdingsmaatregelen toegepast. De rupsen waren bij kisten vol verzameld en de vlanders waren des avonds door lichten gelokt en gedood; vermindering der plaag was echter niet waar te nemen. Bedenklijk was hierbij ook de omstandigheid, dat geen enkel verschijnsel op eene naderende vermindering wees. Sluipwespen waren niet te zien, er waren geen vogels, die op de rupsen aasden, slechts eenige weinige *Tachiniden* (eene groep van vliegen, wier maden parasitisch in rupsen even) vlogen in de tuinen rond, maar waren te gering in aantal, dan dat van hare zijde in de naaste toekomst krachtige hulp kon worden verwacht.

Mijne verrassing was daarom groot, toen 60 pCt. van een groot aantal (ruim 200) poppen, die ik naar Buitenzorg had medegenomen, eene zeer groote sluipwesp en 4 pCt. eene kleinere soort opleverde en bovendien uit de medegenomen eitjes bijna uitsluitend zeer kleine wespjes tevoorschijn kwamen. Het was mij bijzonder aangenaam op grond dezer waarnemingen aan belanghebbenden de mogelijkheid in 't vooruitzicht te kunnen stellen van een naderend verminderen, zoo niet ophouden der rupsenplaag.

Dit vooruitzicht schijnt meer en meer te worden verwezenlijkt; naar luid van verschillende berichten, achtereenvolgens uit Kediri ontvangen, is op sommige ondernemingen de plaag reeds zoo goed als geweken, terwijl op andere nog wel rupsen en poppen zijn, maar uit de laatste slechts sluipwespen te voorschijn komen. Bovendien schijnt zich bij de wespen nog een andere bondgenoot te hebben gevoegd en wel eene wants, die tot de familie der *Lygaeidae* (Langwantsen) behoort. Van dit rood en oranje gekleurde insect verzamelde ik eenige exemplaren zonder nochtans hare aanwezigheid met die der rupsen in verband te brengen, daar de meeste landwantsen van plantaardig en niet van dierlijk voedsel leven; men berichtte mij eerst later, dat deze wantsen haar zuignuit in het lichaam der jonge rupsen steken en zich met hare sappen voeden.

De *oelar djaran* schijnt zich uitsluitend met Java-koffie te voeden; noch de Liberia-koffie, noch de Cacao, nog eenige andere in zijne onmiddellijke nabijheid voorkomende plant had van zijne aanvallen te lijden. Als eene merkwaardigheid dient hierbij te worden vermeld, dat de Liberia-koffie wel werd aangevallen, doch dat de

rupsen, die aan de bladeren begonnen te vreten, na korten tijd op de plaats zelve dood bleven. Of dit verschijnsel veroorzaakt wordt door verschil in scheikundige bestanddeelen (bijv. door hooger looizuurgehalte) of door de meer leerachtige consistentie van het Liberia-blad of door iets anders, is eene vraag, die slechts beantwoord kan worden door een afzonderlijk onderzoek, dat echter voorshands niet op onzen weg ligt.

Ten slotte een woord over de parasieten van den *oelar djaran*. Het is mij niet gelukt met behulp der hier aanwezige literatuur den naam van de groote sluipwesp, aan welke de beteugeling der plaag in de eerste plaats is te danken, zelfs maar bij benadering te bepalen. Het is een zeer fraai insect van de familie der *Ichneumonidae*; de mannetjes hebben eene gemiddelde lengte (gerekend van de voorzijde van den kop tot aan het uiteinde van het abdomen) van 12 mM.; bij de wijfjes bedraagt deze afstand gemiddeld 14 mM. De sprieten zijn ongeveer even lang als het lichaam, de vleugels zijn glashelder met uitzondering van een donkere randvlek nabij het uiteinde der voorvleugels, waarover een zeer fraaie paarse gloed ligt. Het abdomen is zwart met dwarse gele strepen; de thorax zwart met twee kleine overlangsche gele strepen op het voorste gedeelte, twee gele vlekjes daarachter en grootere gele vlekken op zijde van het lichaam. De wijfjes hebben een lange legboor.

Behalve deze groote wesp verkreeg ik uit de poppen eenige *Chalcis*-exemplaren, die zeer verwant zijn aan de soort, die vóór eenige maanden een einde maakte aan de *Terias*-plaag in West-Java. Uit de eieren verkreeg ik twee soorten van zeer kleine wespen, waarvan de eene tot het geslacht *Encyrtus*, de andere tot de groep der *Platygastridae* behoort.

J. C. (KONINGSBERGER.)

Buitenzorg, 8 April 1896.

---

*Beschikbare Zaden van Nuttige Gewassen*

- Acrocarpus traxinifolius*, Arn. *Madang pari*.  
*Albizzia moluccana*, Mig. *Djeundjing laut*.  
*Albizzia stipulata*, Bth. *Sengon*.  
*Andropogon muricatus*, Retz. *Akar wangi*.  
*Canarium commune*, L. *Kanari*.  
*Caesalpinia coriaria*, Wild. *Divi-divi*.  
" *dasyrachis*, Miq. *Petah-petah*.  
*Cassia florida*, Vahl. *Djoear*.  
*Cedrela serrulata*, Miq. *Soerian*.  
*Corchorus capsularis*, L. *Goeni, Jute*.  
*Elaeis guineensis*, L. *Oliepalm*.  
*Eriodendron anfractuosum*, D. C. *Kapok*.  
*Erythroxylon Coca*, Lam. *Coca*.  
*Euchlaena luxurians*, Dur. *Teosinte*.  
*Foureroya* sp. *Mauritius-hennep* (in groote hoeveelheden, bolletjes).  
*Helianthus annuus*, L. *Zonnebloem*.  
*Indigofera galegoides*, Dl. *Taroem oetan*.  
*Melia Azedarach*, L. *Mindi*.  
*Myristica fragrans*, Houtt. *Pala*.  
*Myroxylon peruiferum*, L. *Perubalsem*.  
*Polygala oleifera*, Heckel. *Boterplant*.  
*Schizolobium excelsum*.  
*Sindora sumatrana* Miq. *Sindor*.  
*Styrax Benzoin*, Dryand. *Minjan*.  
*Tamarindus indica*, L. *Asem*.  
*Thea assamica*, (Hybr. Ceylon). *Thee*.  
*Thea chinensis*, Sims. *Thee*.  
*Theobroma Cacao*, L. (in kleine hoeveelheden).  
" *bicolor*, H. & B. " "  
Verschillende varieteiten van:  
*Sorghum vulgare*, L. *Gandroeng*.  
*Sesamum indicum*. D. C. *Widjen*.  
Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is, bij niet spoedige ontvangst, op toezending aan te dringen.  
Buitenzorg, Mei 1896.

## PROF. STAHL OVER BONTE BLADEREN.

---

In de laatst verschenen aflevering van de *Annales du Jardin botanique de Buitenzorg* (vol. XIII 2<sup>e</sup> Partie) staat o.m. een uitvoerige verhandeling over bonte bladeren. In die verhandeling beschouwt Prof. E. STAHL de niet-groen gekleurde bladeren vooral van een biologisch standpunt. Hij heeft zich de vraag gesteld welke voordeelen een plant met bontgekleurde bladeren in den strijd om het bestaan heeft boven eene met geheel groene bladeren en hij heeft na een studie van eenige jaren — gedurende welke hij o.a. ook te Buitenzorg in het laboratorium van 's Lands-Plantentuin dit vraagstuk bestudeerd heeft — het resultaat van zijn nauwgezet onderzoek, de hiervoor bedoelde verhandeling, in het licht gegeven en daarin de vraag in dien zin beantwoord, dat in zeer vele gevallen door proefneming aangetoond kan worden hoe het *bezit van bonte bladeren inderdaad een wapen kan zijn in den strijd om het bestaan.*

Hoewel het nu uit den aard der zaak niet in de richting van dit tijdschrift valt, om technisch en gedetailleerd de experimenten en opgestelde hypothesen van Prof. STAHL weer te geven, zal toch een résumé van de resultaten dier proefnemingen de meeste lezers van *Teysmannia* ongetwijfeld wel interesseeren.

Tot goed begrip der zaak moeten hier echter een paar punten, het leven der planten rakende, in herinnering gebracht worden.

De meest overheerschende kleur van bladeren en van andere plantendeelen, die voor de zoogenaamde assimilatie, d. w. z. de opneming van koolstof uit het koolzuur van de lucht, dienen, is de *groene* kleur. Maar op dezen regel zijn, zooals op bijna elken regel, uitzonderingen. Want ofschoon wel is waar vol-

wassen bladeren bijna altijd groen zijn, weet ieder bij hoe vele planten de ontluikende jonge bladeren anders gekleurd zijn; bijv. roodbruin, purper, violet, wit, enz. En eveneens weet ieder, dat er nog talrijke planten zijn, waarvan ook de volwassen bladeren niet groen zijn, maar bijv. purperzwart of zilverwit-bont gekleurd zijn. Immers juist zeer vele onzer sierplanten behooren tot deze categorie, doordat niet zelden de kleurschakeeringen van zulke bonte bladeren, vooral van tropische plantensoorten, met de schoonste bloemen kunnen wedijveren.

Twee verklaringen heeft men trachten te geven, om de voordeelen aan te toonen van het bezit van bonte bladeren.

Volgens de eene verklaring dient de afwijking van de gewone groene kleur als verdedigingsmiddel tegen plantetende dieren, in zooverre als deze door de eigenaardige bonte kleuren *afgeschrikt* zouden worden. Daardoor zouden dus planten met bonte bladeren minder kans hebben opgegeten te worden door dieren dan groene en daardoor zouden dus de bonte planten in den strijd om het bestaan zegenvieren boven groene.

Volgens de andere verklaring zoude de afwijking van de algemeene, groene, kleur van bladeren en stengels in verband staan met de *voeding* (of met de afscheiding van water) in dien zin, dat planten met bonte bladeren nog krachtig zouden kunnen blijven groeien onder omstandigheden, waaronder planten met groene bladeren door gebrek aan voedsel (bijv. lichtarmoede) te gronde zouden gaan.

Staan wij thans bij onze eerste verklaring even stil.

#### I *Schrikverwekkende kleuren.*

Het verschijnsel in het geheele planteurijk, waarbij de bloemen en vruchten door fraaie kleur of teekening (z. g. lokkeuren) dieren trachten te lokken, die nuttig of noodig zijn om de bevruchting te bewerkstelligen of voor de verspreiding van zaden en vruchten, is zeer algemeen. Daarom ligt het voor de hand om aan te nemen, dat sommige planten zich ook tegen de dieren zullen verdedigen door deze af te schrikken door zonderlinge teekening, bijv. door bonte bladeren. Maar toen Prof. STAHL eenige jaren geleden zijne proefne-

mingen over dit onderwerp aanving was er nog geen enkel bewijs voor laatstgenoemde hypothese bekend. STAHL nam eerst talrijke proeven met slakken en rupsen, doch kreeg geen bevredigend resultaat. Daarna werden eenige knaagdieren en herkauwers voor het experiment gebezigd. Hierbij werden in enkele gevallen merkwaardige resultaten verkregen. Zoo bleek hetzelfde konijn de voorkeur te geven aan groene boven rood-bonte bladeren, bij voederproeven met bladeren van beuken en berken en van *Coleus*. Proeven met geiten (o. a. te Buitenzorg met, sedert deze biologische proefnemingen beroemd geworden, bokken van den Heer W., de zoogenaamde *chèvres biologiques de Monsieur W.*) en met damherten slaagden minder goed, doordat deze dieren alle schrikkleuren-hypothesen negeerden, vooral wanneer zij zeer hongerig waren en dan met even veel graagte de hun voorgehouden bonte als groene bladeren opraten. Zeer interessant was echter een proef door STAHL te Weltevreden in den Dierentuin genomen met den sapi oetan van de Minahasa (*Anoa depressicornis*). Dit dier, ofschoon van nature zeer schuw, vrat gewillig gras uit de hand. Zoo-dra evenwel een slangachtig gevlekte bladsteel van een soort aronskelk (*Amorphophallus*) op het grasbosje gelegd werd, keerde zich het dier dadelijk, met de hoornen dreigend, van het voedsel af. Werden de schrikwekkend gekleurde bladstelen weggenomen dan toonde de sapi oetan geen vrees en vrat het hem aangeboden gras. Deze proef, die met *volkomen hetzelfde* succes 20 maal achtereen herhaald werd, toont op onwederlegbare wijze aan, dat er een schrikverwekkende werking van slangachtig geteekende planten kan uitgaan. Maar desnietteenstaande is STAHL van meening, dat deze eigenschap meer als een toevallige beschouwd moet worden en dat de bonte teekening van bladstelen nut heeft voor de voeding van de plant.

II *Physiologische beteekenis van bonte, niet effengroene plantendeelen.*

Reeds van 1858 hebben zich onderzoekers met dit onderwerp bezig gehouden. MORREN, PICK, HASSACK en ENGELMANN hebben zich vóór STAHL vooral in dit opzicht verdienstelijk gemaakt.

Tot dusver bestaan er over de physiologische beteekenis van de roode kleurstof in de bladeren (stengels en bladstelen) twee hypothesen.

Volgens de eene hypothese ligt het nut van het z. g. bladrood (de roode kleurstof der bladeren) vooral daarin, dat het bladgroen door het de bladgroenkorrels omgevende bladrood (z. g. erythrophyll) als het ware door een scherm tegen te sterk zonlicht beschut wordt. Volgens de andere meening dient de roode bladkleurstof om bepaalde soorten van lichtstralen, die voor de plantenvoeding, voor de assimilatie in de bladgroenkorrels, nagenoeg waardeloos zijn, nog nuttig aan te wenden en wel zoodanig, dat juist die lichtstralen, die voor de z. g. assimilatie (zie boven) vrij wel waardeloos zijn nog nut krijgen doordat zij door het bladrood geabsorbeerd worden en bijdragen tot een hoogere temperatuur in de cel. Deze hoogere temperatuur bevordert nu op haar beurt de chemische processen voor de voedselopname (assimilatie) door het bladgroen, terwijl daardoor tevens de, voor de voeding belangrijke, verdamping van water bevorderd wordt.

Tot toelichting van het laatste diene, dat de z. g. opstijgende sapstroom (1), welke de voor de voeding onmisbare minerale stoffen uit den bodem aanvoert, door krachtiger verdamping bevorderd wordt.

Het bladrood is dus volgens STAHL in bepaalde omstandigheden nuttig voor de plant omdat het als verwarmingstoestel („Heizeinrichtung“) dient en omdat door deze verwarming de plant in twee opzichten gebaat wordt, namelijk in de eerste plaats door de krachtiger voedselopname uit de lucht en in de tweede plaats door de krachtiger voedselopname uit den grond; het laatste tengevolge van de verhoogde verdamping van water en de bevordering van den opstijgenden sapstroom.

De *zilvervlekken* op de bladeren hebben, volgens STAHL, voor de plant een analoge verwarmende werking als het bladrood. Op de verklaring kunnen wij hier echter niet ingaan. Nog

---

(1) Zie o. a. het uitvoerige artikel van Dr. J. M. JANSE over opstijgende en neerdalende sapstroom in *Teysmannia* Dl. I bl. 66;



dient vermelding, dat de *fluweelachtige* kleur van vele, in diepe schaduw goedgroeiende, planten veroorzaakt wordt doordat de oppervlakte van het blad dicht bedekt is met tallooze microscopische conische verhevenheden, waarvan elke vehevenheid als een lens werkt. Door die „lenzen” worden lichtstralen, die waardeloos zijn voor planten zonder zulke fluweelachtige bladeren, (bijvoorbeeld horizontaal vallende stralen) nog in het blad opgenomen en zóó door de plant benut.

Evenals bij de meeste biologische planten-onderzoekingen is ook bij de studie van de beteekenis van bonte bladeren voor het leven der plant een nauwkeurige kennis van de standplaats vaak de sleutel tot oplossing van het probleem. Nu worden de planten met fluweelachtige en van boven zilvergeklepte bladeren bijna uitsluitend op zeer schaduwrijke en zeer vochtige plaatsen gevonden o. a. onder in diepe ravijnen, aan beekoevers in de schaduw van hoog geboomte, en aan den voet van water. Omgekeerd groeien zulke planten in die broeikassen juist het weligst waar de vochtigheid der lucht bijzonder groot en de temperatuur hoog (27°C.) is. Blijkbaar bestaat er dus een verband tusschen beide. Dit werd reeds herhaaldelijk door verschillende personen opgemerkt o. a. reeds door KERNER een 10tal jaar geleden. Echter onlangs is voor het eerst door STAHL door gedailleerd anatomisch onderzoek en physiologische proeven met een hooge mate van waarschijnlijkheid aangetoond, dat dit verband inderdaad bestaat en dat dus de bonte kleuren der stengels en bladeren van wild groeiende planten in het algemeen beschouwd mogen worden als hoogst doelmatige aanpassingsmiddelen, als wapenen, die ongetwijfeld ontstaan zijn door de natuurlijke teeltkeus, door het overleven der in den strijd om het bestaan meest geschikte individuën.

Door die wapenen kunnen immers planten met bonte bladeren en stengels leven onder omstandigheden, waaronder groenbladige planten te gronde gaan door gebrek aan voedsel.

BUITENZORG, 10 Mei 1896.

S. H. KOORDERS.

---

## VEZELSTOF LEVERENDE PLANTEN.

---

Het verdient wel de opmerkzaamheid van ieder, die belang stelt in de toekomst van onze zoo uitgebreide Indische bezittingen, dat hier de cultuur van vezelstof produceerende gewassen, waarmede in andere tropische landen millioenen verdiend worden, nagenoeg geheel verwaarloosd wordt. Er zijn hier en daar wel proeven met de cultuur van enkele dier planten genomen en het is waar, niet altijd met gunstige resultaten. Zulks neemt echter niet weg, dat indien men de elders verkregen lessen ter harte neemt en de zaak goed op touw gezet wordt, er nog wel wat met genoemde cultuur te verdienen zal zijn.

Wij zijn in Indië te veel gewoon alles op één kans te wagen; men bemoeit zich maar met eene cultuur, in hoofdzaak, suiker, koffie, thee en kina, en wordt die cultuur om de een of andere reden minder winstgevend, dan is het dikwijls reeds te laat om met iets anders te beginnen. Rationeel zoude het zijn, reeds vóór het zoover is, de cultuur met andere planten, al was het ook maar in het klein, te beproeven; men zoude dan waarschijnlijk in staat zijn om, zooals het oude Hollandsche spreekwoord zegt, „als het getij verloopt de bakens te verzetten”.

Onder de vele planten, die voortbrengselen leveren, waarvan aanzienlijke hoeveelheden op de markt geplaatst kunnen worden, behooren ook de gewassen, die vezelstof produceeren.

De cultuur dier planten is reeds zeer oud, want al is het waar, dat onze voorouders en andere oorspronkelijke bewoners van de koude en gematigde luchtstreken, zich met dierenhuiden tegen de koude beschutten, zullen zij echter zoodra zij zich begonnen te vestigen en een begin van beschaving ontstond, wel hebben omgezien naar andere gemakkelijker te verkrijgen

stoffen uit het plantenrijk. Eenige dier voortbrengselen moeten hun door de sterkte en buigzaamheid al spoedig opgevalven zijn.

In „*Textrinum Antiquorum*” van Yates, vinden we aange- teekend, dat in oude tijden toen de bewoner- van Europa en West-Azië zich nog in dierenhuiden kleedden, de Chineezen reeds in zijden kleeren liepen en de Scythen deze van hennep ver- vaardigden. In Egypte mochten de priesters niet anders dan linneu dragen, terwijl van de Indiers gezegd wordt, dat zij hunne kleederen vervaardigden van plantenwol, die in duur- zaamheid en schoonheid de schapenwol overtrof. Dat hier katoen bedoeld wordt is wel waarschijnlijk, daar het woord „*carbasus*” (Sansk. *kurposum*) waarmede stof aangeduid werd, er ook op wijst. In Indië stond reeds 800 jaar voor onze jaartelling, zooals uit verschillende mededeelingen in de Veda's blijkt, de spinnerij en de weverij op een vrij hooge trap.

De kultuur van katoen, hennep en andere vezel-producee- rende planten, heeft in verschillende landen een hooge vlucht genomen, vele gewassen waarvan men vroeger de waarde niet kende, worden nu in het groot aangeplant, uitsluitend met het doel er vezels uit te bereiden, en met nog andere tracht men door een betere kultuur en doelmatige bereiding, nieuwe cul- tures in het leven te roepen, die zeker, indien de bezwaren waarop de uitbreiding der kultuur nog stuit overwonnen wor- den, eene goede toekomst te gemoet gaan.

De lezing van een in het vorige jaar gehouden voordraecht van Morris, den Assistent-Directeur van de Royal Botanic Gardens te Kew voor de „*Society of Arts*” te Londen, over tropische vezelstof leverende planten, bracht mij er toe dit opstel voor *Teysmannia* te schrijven. De Heer Morris is een bevoegd man op dit gebied, hij bracht langen tijd op Ceylon en op Jamaica door en maakte eenige jaren geleden eene reis naar West-Indië, om daar verscheidene kultuurtuinen (Botanical stations) op de Britsche West-Indische eilanden op te richten.

Behalve van de genoemde voordraecht, heb ik gebruik ge- maakt van de volgende werken:

The fibrous plants of India, by Dr. Forbes Royle. The fibrous plants of India, Africa etc. by James H. Dickson. Plantaardige vezelstoffen door F. W. van Eeden, Directeur van het Koloniaal Museum te Haarlem, en van eenige verspreide opstellen en referaten uit vroegere jaargangen van *Teysmannia*.

---

Een plant, waarop hier al dikwijls de aandacht is gevestigd en die zeker eene eerste plaats onder de tropische vezelproducerende gewassen inneemt is *Musa textilis*, waarvan de z. g. Manila-hennep afkomstig is; de cultuur en de bereiding van dit gewas zijn in eenige opstellen in dit tijdschrift — pag. 491 en 497 van den tweeden jaargang door K. F. Holle, en op pag. 705 en 709 van den vijfden jaargang door P. K. H. Meerkamp van Embden, Consul der Nederlanden te Manila — uitvoerig behandeld. Ik zoude daarnaar kunnen verwijzen; het is voor den lezer misschien gemakkelijker, hier de voornaamste daarin vervatte punten in het kort te herhalen.

*Musa textilis*, Ruiz.

„Er is wel geen cultuur, die zoo gemakkelijk en te gelij-  
„kertijd zoo voordeelig is als die van Abaca en onder aanwe-  
„zigheid van de daartoe vereischte omstandigheden, is de verbouw  
„van dit artikel te verkiezen boven die van bijna alle andere  
„gewassen.” Met deze aanbevelende woorden begint onze  
consul te Manila zijn bovengenoemd rapport.

Men schrijft het goed slagen der cultuur in de Philippijnen toe aan den vulkanischen bodem; de plant groeit het best op plaatsen waar veel regen valt, zij verdraagt geen langdurige droogte, evenmin groeit zij op natte en zware niet voldoende gedraineerde gronden, zij groeit beter in het gebergte dan in de benedenlanden. Proeven op Java genomen, deden zien, dat hier te Buitenzorg op 800 vt. evenzoo op 2000 vt. hoogte, de *Musa textilis* zeer goed groeit, op eene hoogte van 4000 vt. groeit zij minder welig, ook beweert men, dat de vezel van

planten uit het hooggebergte afkomstig minder waarde heeft; een zeer geschikte plaats vindt zij op berghellingen, daar deze als van zelve zeer goed gedraineerd zijn.

*Musa textilis* Ruiz, is synoniem met *M. Mindanensis* Rmph.; de volgende inlandsche benamingen vind ik opgeteekend; Kalè, Soendancesch; Gedong sĕpĕt, Javaansch; Koela abbal, Ambooneesch; Fana, Ternakonsch; Koffo in de Minahasa en Abacca in de Phillippijnen. Zij komt behalve op de Phillippijnen ook in de wouden van Mendano, Sangir, Gilolo, Celebes enz. in het wild voor. Vroeger werd de cultuur van Manila-hennep met goed gevolg in de Minahasa op Celebes gedreven, thans hoort men er daar weinig meer van.

Op driejarigen leeftijd is de plant volwassen en geschikt om gekapt te worden. Planten, die reeds in vrucht geschoten zijn, leveren geen goede vezelstof. Nadat de plant gekapt is, ontspruiten in korten tijd nieuwe loten uit den wortel, zoodat een goed onderhouden bosch tweemaal 's jaars een oogst kan leveren. De tronk wordt eenige centimeters boven den grond afgekapt, hij bestaat uit een aantal over elkander liggende reepen of strooken, die, nadat de stengel van de bladeren bevrijd is, er af gescheurd worden. Deze lappen zijn 3 à 4 cM. breed en 2 à 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> M lang. Zij worden eerst in smallere reepen verdeeld en met de hand over een stomp mes getrokken, waartegen zij met een onderliggend stuk hard hout gedrukt worden, terwijl de spanning door een treeplank wordt verkregen. Deze bewerking reinigt de vezels van het waterige gedeelte en er blijft slechts over hen in de open lucht te drogen, dan zijn zij voor den handel gereed. De reepen moeten twee à driemaal over het mes gehaald worden, voor zij geheel zuiver zijn. Twee werklieden, waarvan een aan het mes en de andere om de stammen te hakken, ze aan te brengen en de reepen er af te halen, kunnen ongeveer 12 KG. droge vezels per dag bereiden. Een getal van 150 tot 200 stammen zijn noodig voor de opbrengst van een picol en 3200 stammen voor een ton.

Uit het rapport van den Engelschen consul te Manila blijkt, dat in 1890, voor een waarde van f 25,000,000 uit de Philip-

pijnen geëxporteerd werd. Holle meent, dat behalve voor de groote cultuur, er ook voor den inlander hier met den aanplant in het klein nog wel wat te verdienen valt, zoo zouden er met succes verscheidene zaken, die nu ingevoerd worden, o. a. koffiezakken enz., van vervaardigd kunnen worden; indien op Java eenvoudige touwslagerijen opgericht werden, zoude al het touw voor de groote en kleine scheepvaart, voor vischnetten enz. benooidigd, hier gemaakt kunnen worden; terwijl nu de grondstof eerst naar Europa gezonden en later bereid weer teruggebracht wordt.

Wat de bereiding betreft loopen de beschrijvingen iets uit elkaar, volgens Thomas Christy wordt de stam omgekapt als hij  $1\frac{1}{2}$  jaar oud is, even vóór het verschijnen van den bloemstengel; de stammen blijven vóór zij bewerkt worden 1 à 2 dagen in de schaduw liggen. Daarna worden ze met een instrument van bamboe afgeschraapt, soms worden de vezels gewasschen en na gedroogd te zijn, gesorteerd in grove en fijne.

Dr. Hemster zegt, men legt de ruwe vezel zoodra zij van den stengel gescheurd is, het binnenste buiten op een plank en schraapt er de vleezige delen met een stomp mes, dat in een stuk hout besloten is, af. Zoodra op deze wijze een behoorlijke hoeveelheid vezel verkregen is, wordt die vlug onder ruimen toevoer van water gewasschen en er het nog aanwezige slijm afgewreven. Eindelijk worden de vezels dunnetjes uitgespreid of opgehangen om in den wind te drogen. De nog vochtige vezels mogen niet in de zon komen, ze krijgen daarvan eene bruinachtige tint, die met bleeken niet zoo spoedig is weg te krijgen. Het in den dauw leggen der vezels bevordert de bleeking, echter ten koste van de sterkte.

Het rapport van onzen consul, Oct. 1894, verschilt wat de bereiding betreft eenigszins met het voorgaande, als hij zegt, nadat de schoone vezels gewonnen zijn, worden zij eenigen tijd, 5 à 6 uur in de zon gedroogd en in de loodsen gebracht om daar geheel te drogen.

Daar de planten, zooals van zelf spreekt, op ongelijke tijden des jaars rijpen, wordt er bijna het geheele jaar door geoogst; droog weer is echter voor de bereiding onmisbaar, want droogt de hennep niet spoedig dan verliest ze aan deugdzaamheid.

Als handelsartikel heeft de witste en fijnste hennep de grootste waarde. Er zijn vier hoofdsoorten: Lupis, quilot, gazan en de gewone abaca; deze soorten zijn weder verdeeld in 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> qualiteit. Lupis gebruikt men voor de allerfijnste kleedingsstoffen, zij is zoo fijn als zijde.

Quilot en gazan worden gebruikt voor het vervaardigen van hemden, alsmede voor fijnere soorten touw. De gewone abaca voor het maken van touw; de kabels voor scheepsgebruik hiervan gemaakt worden in sterkte en duurzaamheid door geen andere overtroffen.

De uitvoer neemt voortdurend toe, zij bedroeg in 1889, 1.137.000 en in 1893, 1.283.000 picols.

De inboorlingen in de Philippijnen verbouwen geen product zoo gaarne als deze hennep, vooral om het weinige dat zij zoowel aan de cultuur als aan de bereiding te doen hebben. Het is een gewone zaak, als een inlander geld noodig heeft, dat hij even eenige planten onlhakt en wat hennep maakt; hierbij wordt niet gelet op de rijpte der stammen; hierdoor en ook door de zorgelooze bereiding wordt dikwijls veel hennep van inférieure qualiteit geleverd.

Wie er meer van wenseht te weten, leze de opstellen in het 2<sup>e</sup> en 5<sup>e</sup> deel van Teysmannia, waaraan ik voor een groot deel het bovenstaande ontleen.

Behalve *Musa textilis* zijn er nog andere pisangsoorten, waarvan vezel, al is die ook van minder waarde, vervaardigd wordt. Zoo b. v. in Jamaica, verkrijgt men van *Musa sapientum* var. *pardisica* 1.81% vezel van de stengels, het is eene fijne wollige hennep, die echter hoogstens 12 pound per ton opbrengt, zoodat de exploitatie weinig winst oplevert. Toeh denkt de heer Morris, dat het waarschijnlijk wel voordeelig zoude zijn, de talrijke pisangstammen, men schat het aantal dat te Jamaica jaarlijks weggeworpen wordt op 50.000.000, tot grof pakpapier of papier maché te bereiden. Hetzelfde kan gezegd worden van *Musa sumatrana*, die in de Straits en in enkele deelen van onzen Archipel geheele wildernissen vorint. Nog moet hier *Musa Bajoo* genoemd worden, waarvan de vezel in zuid-Japan gebruikt wordt, zij moet zeer duurzaam zijn.

*Ananasvezel.*

Een der fraaiste vezels is zeker die van de bladeren van de ananas afkomstig, zij overtreft in glans en duurzaamheid iedere andere, behalve die der rami. De bladeren van half wilde planten zijn beter, dan die van planten welke voor de vrucht gekweekt worden.

In het 4<sup>e</sup> deel van dit tijdschrift komt een referaat voor over ananasvezel, uit het „Agriculture Bulletin of the Malay Peninsula, May 1893”, waaraan ik het volgende ontleen.

Ofschoon de cultuur der ananas in de Straits in het groot gedreven wordt, is de export der vezel van weinig belang, de vermoedelijke oorzaak van dit verschijnsel is daarin te zoeken, dat men zich meer toelegt op het kweken van goede vruchten, die in blikken geconserveerd verzonden worden. De vezel uit de bladeren van dergelijke planten verkregen is te kort, ook de qualiteit is inferieur. De beste bladeren voor vezel krijgt men van planten, die tusschen onkruid, lage heesters en kleine boomen groeien, de stekken worden voor dit doel in jong bosch op 5 voet afstand van elkaar geplant; het doet er niet toe of de grond arm is, bemesting schijnt niet noodig te zijn. Derry nam proeven met het planten van ananas voor vezel op eene verwaarloosde Tapioca-onderneming te Muchap op Malakka, hij meende, dat daar een product van 12 Cwt. vezel per aere en er per jaar verkregen kon worden.

De eenvoudigste manier, om de vezel te bereiden is de bladeren acht dagen in water te weeken, ze zijn dan zacht en het bladmoes laat zich dan zonder veel moeite wegwrijven, dan houdt men de bijna zuivere vezel over. Door de lange onderdompeling verkleurt de vezel en gaat ook in sterkte, glans en duurzaamheid achteruit. Een beter maar ook veel bewerkelijkere methode is, het blad met een niet te scherp mes af te schrappen; voor dit doel worden de bladen op een hard stuk hout gelegd en met het mes geschraapt tot de opperhuid verdwenen is; met een breed mes kunnen de vezels er dan gemakkelijk uitgenomen worden.

Monsters van op deze wijze bereide vezels werden aan de firma Ide & Christy gezonden, hun rapport luidde als volgt:



De door schraping verkregen vezel ziet er goed uit, waarschijnlijk kan de kleur nog beter worden. Ananasvezels zijn nooit in voldoende hoeveelheden in Engeland aan de markt gebracht, zelden kwam er meer dan een paar balen te gelijk, zij vonden onder de touwslagers gretig koopers, doch deze lieden konden er op zijn hoogst 24 pound per ton voor betalen. De vezels zijn echter bijzonder geschikt voor allerlei fijne weefsels, zij zouden daar ook voor gebruikt worden als zij maar in voldoende mate aangebracht werden, b. v. in zich regelmatig opvolgende bezendingen van 5 à 10 ton; eerst dan kunnen de fabrikanten er zich aan wagen.

Een andere firma schrijft: goede ananasvezel in aanzienlijke hoeveelheden geïmporteerd, kan gemakkelijk 40 pond per ton halen.

In Indië en vooral in China. kent men de waarde van de ananasvezel beter, een stuk goed ervan vervaardigd is voldoende voor vijf Chineesche baadjes en kost te Singapore 22 Sh. Een monster te Singapore bereide vezels uit lange bladeren werd door een Chinees voor 22 Sh. de pieol verkocht.

Ananasvezel wordt vrij veel bereid op Formosa en naar Swatow uitgevoerd, waar er een glanzig zijdeachtig linnen van gemaakt wordt, zeer geschikt voor kleeren in een warm klimaat.

Reeds in 1851 werden op de Londensche tentoonstelling monsters van ananasvezel van Java en Celebes ingezonden, zij werden daar getaxeerd op f 60. = de 100 kilo, en zouden zeker veel hooger prijzen halen als de hoeveelheid maar groot genoeg was. De monsters daar ingezonden door den heer Weber van Tjogreg bij Buitenzorg, verwierven den eersten prijs.

Het is bij de cultuur noodzakelijk, te werken op lange bladeren, eene lengte van 6 vt. is best te bereiken, indien er dan maar een genoegzame hoeveelheid aangevoerd kon worden, zoodat het voor de fabrikanten de moeite loonde de vezel te verwerken, zouden er zeker betere prijzen behaald worden, dan nu door de touwslagers besteed kunnen worden.

Even eenvoudig als de cultuur is ook de bereiding, waar-

schijnlijk zoude de laatste door machines nog vereenvoudigd kunnen worden. De machine van Death voor Mauritius-hennep schijnt de geschiktste te zijn.

De Ananas behoort tot de familie der Bromeliaceën, er zijn meer planten van dezelfde familie, die fraaie vezels leveren, o. a :

*Caryat-arezel.*

Deze is afkomstig van *Bromelia argentea*, de fraaiste vezel is zoogenoemde *Caraguata Ibera*. Lang voor men wist welke plant de vezel leverde, was deze laatste al bekend, reizigers die Paraguay bezoeken gewagen van de lange en zijdeachtige vezelstof; ook op de tentoonstelling van Parijs is 1889 wekte zij de bewondering der kenners op. In een rapport van den Britschen consul wordt vermeld, dat de vezel voor inlandsch gebruik veel aangeplant wordt, dat er allerlei fraaie zijdeachtige stoffen van vervaardigd worden; toch bestaat er geen noemenswaardige uitvoer van, omdat men de vezel nog niet machinaal bereidt en alles met handenarbeid geschiedt, men krijgt daardoor wel fraaie waar, die aan alle eischen voldoet, echter te duur is voor export.

*Bromelia sylvestris* Willd. levert in West-Indië en Centraal-Amerika een fraaie vezel, die ook niet geëxporteerd wordt. *Bromelia Pinguin* L. is eene plant waarmede groote uitgestrekheden land in Jamaica begroeid zijn, de ervan gemaakte vezel is echter van inferieure kwaliteit. *Karatas Plumieri* daarentegen levert een fraaie en sterke vezel, de plant heeft bladeren van 8 à 10 vt. lang en is zeer algemeen in tropisch Amerika; de Indianen vlechten er zeer gezochte hangmatten van.

*Bowstring-hennep.*

Verscheidene *Sansevieria*-soorten leveren een uitstekende vezel, die, hoewel plaatselijk veel gebruikt, nog weinig in den groot-handel voorkomt. De planten van dit geslacht hebben een kruipenden wortelstok en een roset dikke vleezige bladeren; eenige ervan worden hier in de tuinen wel voor versiering aangeplant, de bladeren zijn meestal bont.

De naam Bowstring, boogpees, geeft reeds aan, dat we hier met een bijzondere sterke vezel te doen hebben. Voeg daar nog bij dat de plant in de schaduw groeit en al heel weinig eischen aan de cultuur stelt en dat zij, de massa in aanmerking genomen, veel vezel bevat, dan mogen wij wel aannemen, dat de cultuur van sommige *Sansevieria*-soorten eene toekomst heeft. De bloemen zijn wit of groenachtig, de bladeren bevatten een aanzienlijke hoeveelheid vezel, die uitmunt door elasticiteit, fijnheid en sterkte. De meeste soorten zijn van Afrikaanschen oorsprong, door de uiterst gemakkelijke wijze waarop zij zich vermenigvuldigen, zijn ze in bijna alle tropische tuinen verspreid. Voor de vermeerdering kan gebruik gemaakt worden van wortelstokken, die, in kleine stukjes verdeeld, spoedig doorgroeien, zelfs stukgesneden bladeren op vochtige plekken geplant, bewortelen spoedig en geven dan het aanzijn aan jonge plantjes. Zij worden op een afstand van 3 à 4 vt. van elkaar geplant; na drie jaren kunnen de eerste bladeren gesneden worden. In Indië verkreeg men van 40 kilo groene bladeren van *Sansevieria Roxburghiana*, 1 kilo vezel, een acre kan tweemaal 's jaars geoogst worden, de gemiddelde opbrengst is 725 kilo zuivere vezel voor iederen oogst. Op Ceylon en aan de Westkust van Afrika, wordt de vezel voor het vervaardigen van bindgaren en touw gebruikt; van eene bijzondere goede kwaliteit is de vezel van *Sansevieria Cylindrica*, die voor koord voor diepzeepeilingen door geen andere overtroffen wordt.

Konje-hennep, afkomstig van *Sansevieria guineënsis* is een van de oudste en meest bekende soorten, de gestreepte bladeren zijn plat en leerachtig, ongeveer 3 à 4 vt. hoog en in het midden 3 eng. vt. breed; aan de Zambezi maakt men er een vezel van overeenkomende met Manila hennep, de plant komt daar in groote hoeveelheden onder de schaduw van groote boomen in het wild voor. Op Mauritius, Jamaica, Cuba en Trinidad is het een half wilde plant, waar vooral vezel uit bereid wordt; een bericht van Jamaica vermeldt, dat een oogst van  $1\frac{1}{2}$  ton per acre verkregen werd, die voor 45 pound per ton verkocht werd,

machinaal bereide Konje-hennep van Cuba bracht 80 pound per ton op, terwijl voor een monster uit Trinidad slechts 20 pound bedongen werd; kleur en kwaliteit van laatstgenoemd monster was ver beneden het normale.

*Sansevieria longiflora*, behoort in tropisch Afrika te huis, de bladeren gelijken veel op die van *S. guineënsis*, ze zijn wat grooter en platter; een beter onderscheidingsteeken is de bloem, die van eerstgenoemde is  $2\frac{1}{2}$  à 3 dm. lang, terwijl die van de tweede niet meer dan 2 dm. haalt. In Londen werd in 1887 een partij vezel dezer plant verkocht voor 30 pound per ton.

Pangane-hennep, *Sansevieria Kirkii*, waarvan het blad een bruinen rand heeft, hoornachtig van weefsel en aan beide zijden gevlaakt is. Deze plant werd ontdekt door Sir John Kirk, hij zegt er van, zij groeit overvloedig op het vaste land tegenover Zanzibar, de bladeren worden soms tot 9 vt. lang, daardoor produceert zij meer vezel dan de andere soorten, die korter bladeren hebben, de inboorlingen gebruiken de vezel voor allerlei doeleinden. In 1887 werd een monster te Londen getaxeerd op 27 pound per ton.

Neyanda-hennep, *Sansevieria zeylanica* Willd., een plant die sinds jaren op Ceylon en ook hier in de tuinen geplant wordt. De Singaleezen maken op allerhande wijze gebruik van de vezel dezer plant, voor bindtouw, koord, vlechtwerk, kleeren enz. Gewoonlijk worden de bladeren eerst in water geweekt en daarna de vezel er uitgehaald, een betere, maar bewerkelijker methode is het schrapen der verse bladeren; daar de bladeren kort zijn, heeft de vezel in Europa minder marktwaarde.

Ifé-hennep is van *Sansevieria cylindrica* Boj. Deze plant ziet er geheel anders uit dan de overige van haar geslacht, zij heeft cilindervormige bladeren, die in een punt uitloopen, ze zijn 3 à 4 vt. lang. De geheele plant doet denken aan een collectie scherp gepunte stammetjes; zij komt in het wild voor in de uitgebreide landstreken tusschen Zanzibar en Angola. De vezel is goed en werd te Londen getaxeerd op 28 pound per ton.

*Sisal-hennep.*

Sisal-hennep, Henequen, Yucutan-hennep zijn allen namen van het product van een plantensoort, waarvan de gewone *Agave americana*, de z. g. honderdjarige Aloë de type is. Er worden twee, zoo niet meer, soorten planten gekweekt waarvan de vezel afkomstig is, de bekendste is de z. g. Sacqui, *Agave rigida* var. *longifolia* en de andere Yaxqui, *Agave rigida* var. *sisalana*. Bij de eerste zijn de bladeren aan den rand van stekels voorzien en eindigen in eene scherpe punt; de tweede eigenschap heeft laatstgenoemde variëteit ook, de bladeren zijn echter gaafrandig.

Zij worden vermenigvuldigd door uitloopers, door zaad of door bolletjes (pole plants), welke laatste in groote hoeveelheden aan de bloemstengels voorkomen.

De grond waarin deze Agave het weligst groeit is geheel verschillend van die, welke voor Manila-hennep gewenscht wordt. De beste vezeldistrikten in Yucutan hebben een droog klimaat en een zand-, steen- of rotsachtigen grond, zij liggen slechts een paar voet boven de oppervlakte der zee en het is er zeer heet. Het is een wel geconstateerd feit, dat op deze gronden meer en beter vezel geteeld wordt dan op vruchtbare gronden in een ietwat koeler en vochtiger klimaat.

De bovengenoemde bolletjes worden eerst op onoverdekte kweekbeddingen uitgeplant, als zij 18 à 20 dm. hoog zijn, worden zij op rijen van 6 à 12 vt. afstand uitgezet, zoodat er 600 tot 1000 op een acre gaan. Breede wegen worden overal tusschen den aanplant opengelaten voor den aanleg van trams of Decauville-spoorwegen, om de bladeren later naar de fabriek te brengen, waar de vezel er uit bereid wordt. Een aanplant begint op 3 à 5 jarigen leeftijd te produceeren; zulks hangt grootendeels af van de grootte der plantjes bij het uitplanten en van de wijze van bewerking.

Bij den oogst worden tien à twaalf bladeren, van beneden af beginnende, van de plant genomen, al naarmate de groei der planten wordt 3 à 4 maal 's jaars gesneden; zoodra eene plant neiging toont om te bloeien, wordt zij voor vezelbereiding waardeloos. Zooals men weet, komt er bij den bloei een dikke stengel voor den dag, die zeer snel groeit, waar-

aan later bloemen en eindelijk vruchten of bolletjes komen. De stengels worden er uitgesneden, de blaren voor vezels er afgenomen en de planten weggegooid. Ten einde voortdurend oogstbare planten te hebben, worden zoodra  $\frac{3}{4}$  van den leeftijd eener plant voorbij is, jonge plantjes in de onmiddellijke nabijheid der oudere geplant, zoodat als de eerste opgeruimd wordt, er dadelijk weer een in de plaats staat. De leeftijd eener plant is van 5 tot 10 jaar, het te veel afsnijden der bladeren, dwingt de plant vroeger te bloeien en maakt haar dus eerder waardeloos.

De bladsnijders ontvangen voor 200 bladeren — zowat een dagtaak — 25 dollareents; de bladeren worden op muilezels of op trams geladen en naar de fabriek gebracht; een muilezel draagt 200 bladeren en op de trams geladen trekt hij er 3000. De meeste ondernemingen in Yucutan zijn voorzien van eenvoudige kleine trams, systeem Decauville.

De meest gewone machine om de vezels uit de bladeren te winnen is de z. g. „raspador”, waarvan het doel is het bladmoes te verwijderen, zoodat slechts de vezel overblijft. Met dit zeer eenvoudige werktuig van  $1\frac{1}{2}$  paardekracht, kunnen twee werklieden 7000 tot 9000 bladeren per dag zuiveren. Van 1000 gewone bladeren krijgt men 50  $\text{€}$  droge vezel, bij groote uitzondering wel eens 100  $\text{€}$ . Als de vezel gezuiverd is wordt zij in de zon uitgespreid en als zij goed droog is, door middel van een schroef of een hydraulische pers, in balen van 350 à 400  $\text{€}$  geperst, deze hebben een oppervlak van 22 vierk. voeten.

In Yucutan is eene oppervlakte van ongeveer 24.000 acres met Sisalhennep beplant; in 1894 bedroeg de oogst circa 350.000 balen, die gemiddeld 375  $\text{€}$  zwaar waren, terwijl de oogst van 1895, bijna 400.000 van dezelfde balen bedroeg.

De middenprijs was in den laatsten tijd als volgt:

in 1879	—	24	pound per ton	
1883	—	27	”	”
1889	—	50	”	”
1894	—	17.1	”	”
1895	—	14.1	”	”

terwijl in de laatste

maanden van het vorige jaar weer partijen tegen 17 pound verkocht werden.

*Bombay Aloë-vezel.*

Van deze vezel is voor den handel nog niet veel goeds te zeggen, zij is afkomstig van *Agave vivipera*; hoewel de plant uit Amerika afkomstig is, vindt men haar in Indië overal verspreid. In Bombay en in de Noord-Westelijke provinciën wordt zij veel in hagen geplant. De bladeren zijn lang en smal, zij zijn voorzien van vrij ver van elkaar staande bruine stekels en hebben een scherpe punt. Toen er eenige jaren zoo veel vraag ontstond voor witte vezel, werden de bladeren uit de hand bereid, er was echter geen hooge prijs voor te bedingen. In 1890 lagen er over de 1000 ton in de pakhuizen, de prijs was van 5 tot 12 pound. per ton. Goed bereide waar kan echter wel van 25 tot 30 pound per ton opbrengen. Uit Natal (Zuid Afrika) werd een dergelijke vezel aan de markt gebracht waarschijnlijk afkomstig van *Agave americana*, zij was slecht bereid en nagenoeg onverkoopbaar.

*Manila Aloë-vezel.*

Deze vooral niet te verwarren met Manila-hennep van *Musa textilis* atkomstig. Even als die van Bombay wordt ook deze vezel van *Agave vivipera* verkregen; hoewel iets beter bereid, kon zij ook in de goede jaren niet meer dan 17 Sh. per Cwt halen. Een prijs, die de onkosten nauwelijks dekt; zij is daarom ook van de markt verdwenen. In Manila wordt zij voor inheemsch gebruik nog wel bereid, men maakt er daar o. a. vioolsnaren van.

*Mauritius-hennep.*

De cultuur van de plant, die bovengenoemd product levert is voor ons niet van belang ontbloot, daar zij hier zeer welig groeit, zooals door eenige proeven met de cultuur ervan in het klein bewezen is. De Mauritius-hennep wordt verkregen van de z. g. groene Aloë, *Fourcroya gigantea*, bij de Franschen is zij ook als Aloë vert bekend. Sedert 1837 verspreidde de plant

zich langzamerhand in Mauritius en in 1872, vond men in de verlaten suikerrietuinen een zoo groot aantal planten, dat eenige ondernemende lieden, het denkbeeld opvatten uit de bladeren ervan vezel te bereiden. Reeds het eerste jaar bedroeg de export 214 ton ter waarde van 4.934 pound en thans is de waarde van den jaarlijkschen uitvoer tot 50.000 pound gestegen.

De *Fourcroya* gelijkt in alle opzichten op de *Agave*; de bladeren hebben echter in tegenstelling met die der laatstgenoemde eene heldergroene kleur, zij hebben niet veel stekels, welke minder scherp zijn, ook de bladspits is stomper. De bladeren bereiken eene lengte van 4 tot 5 voet en zijn in het midden 5 à 8 Eng. duim breed, de groenachtig witte bloemen komen aan eene 10 à 12 vt. hooge, sterk vertakte stengel (*pole*), waaraan evenals bij de *Agaves*, tal van kleine bolletjes ontstaan, waardoor de plant vermenigvuldigd wordt.

Evenals bij de cultuur der *Sisalhennep* worden er regelmatige tuinen van aangelegd, terwijl de planten, die gebloeid hebben als waardeloos weggegooid worden; in de plaats daarvan zijn er op de kweekbeddingen steeds vrij groote planten in voorraad die in de hiaten voorzien. De planten bereiken een leeftijd van 7 à 10 jaar, terwijl de oogst begint in het 5<sup>e</sup> jaar; door te veel te snijden lijdt de plant en gaat zij te vroeg bloeien.

De industrie is krachtig vooruitgegaan door een ter plaatse uitgedachte machine, „gratte” genoemd. Deze kost ongeveer 20 pound en wordt door water of stoom in beweging gebracht; het werktuig komt in hoofdzaak overeen met den „raspador” van Yucutan. De machine wordt bediend door twee man, die er bij afwisseling de bladeren in doen, een der werklieden moet links zijn. De gemiddelde productie- en bereidingskosten van een ton vezel bedragen op Mauritius 225 roepies.

In den eersten jaargang van dit tijdschrift komt op pag. 232, de beschrijving voor van de op Mauritius in gebruik zijnde machine. Zij bestaat uit een cylinder van 2 vt. diameter, bij 1 vt. breedte, waarop 12 stalen bladen van 1 Eng. dm. zijn geklonken. De cylinder wordt met groote snelheid rond-



gedraaid (gemiddeld 700 wentelingen in de minuut), waarbij de stalen bladen dicht langs een ijzeren toevoerbak „servante” strijken. Deze eenvoudige machine „schraper” (gratte) genoemd, waarvoor water of stoom als beweegkracht dient kost ter plaatse ongeveer 250 roepies. Zij wordt door verschillende fabrikanten in de kolonie vervaardigd, doch hoofdzakelijk door de „Forges et Fonderies de Maurice”, waarbij de heer Regis de Chazal ingenieur is. Aan dezen ingenieur zijn ook nauwkeurige gegevens omtrent de machine te danken.

Nadat de *Fourcroya*-bladeren met de „gratte” zijn behandeld, is de verdere reiniging der vezels blijkbaar zeer eenvoudig. Eerst worden zij in warm water, of wel in koud water met zeep gedaan en voorts in koud water gereinigd, om daarna in de zon gedroogd te worden. Een op de „gratte” gelijkende, maar eenvoudiger machine dient eindelijk om de droge vezels van alle onreinheden te zuiveren.

Zoals uit het behandelde op pag. 446 van denzelfden jaargang blijkt, is er hier in Indië reeds eene proef in het groot mede genomen en wel in de Residentie Riouw. In 1884 werden door den heer K., 7500 planten van Mauritius-hennep geplant, in 1885, 10.000, en 1886, 10.000 en 1887, 13.500 en in 1888, 5000. Daarvan waren er op het einde 1887, circa 10.000 groot genoeg om verwerkt te worden, hetgeen door omstandigheden slechts met enkele planten kon geschieden, op het einde van 1888 waren 20.000 planters voor den oogst geschikt.

De toestellen voor de bereiding van het garen uit Engeland verkregen voldeden zeer goed. Tot zoover ging alles uitstekend, maar nu verkocht de heer K. de geheele onderneming aan een Chinees, zonder aan dezen eenige inlichtingen omtrent cultuur of bereiding te verschaffen. De Chinees waarschijnlijk onbekend met de voordeelen der cultuur, roeide de *Fourcroya*'s uit en plantte ananas voor de markt te Singapore.

Er is toen door den Directeur van 's Lands plantentuin nog moeite gedaan om er achter te komen, welke reden de heer K. had om zijne onderneming toen zij begon te renderen van de

hand te zetten, deze pogingen mislukten en de zaak kon niet tot klaarheid gebracht worden.

Hoewel de vezel zeer sterk is, wordt Mauritius-hennep weinig tot het vervaardigen van touwwerk gebruikt, de reden hiervan is haar geschiktheid voor fijnere weefsels. Niettegenstaande de prijzen van alle vezelstoffen in de laatste jaren sterk achteruit zijn gegaan, heeft de prijs der Mauritius-hennep zich gehandhaafd. In 1895 waren de prijzen van goede witte kwaliteit 21 tot 24 sh. per Cwt., gewone kwaliteit 17 à 18 sh. en inférieure 14 Sh.

In de West-Indische eilanden, vooral in Anguila (eilanden beneden den wind) zijn groote aanplantingen aangelegd, die weldra beginnen te produceeren.

#### *Silk-gras.*

Ofschoon bovenstaande term ook wel gebruikt wordt voor de vezels van eenige Bromelia-soorten, wordt zij meer algemeen toegepast op die van *Fourcroya cubensis*, een andere groene Aloë, die veel gelijkt op de Mauritius-hennep. Zij komt in tropisch Amerika voor en wordt op Jamaica en Tabago voor de vezels gekweekt. De bladeren zijn 5 à 6 vt. lang, gewoonlijk gewapend met stekels; er is eene variëteit de z. g. *inermis*, die geen of zeer weinig stekels bezit, en daarom bijzonder gemakkelijk behandeld kan worden. In 1884 werd zij in Londen getaxeerd op 27 pound per ton, zij wast beter dan Sisal-hennep. *Fourcroya selloa*, met bladeren van 3 tot 5 vt. lang, komt veel op Ceylon voor, zij schijnt niet de geschikste plant voor vezelbereiding te zijn.

#### *Nieuw-Zeelandsch vlas, (Phormium tenax).*

De plant waarvan bovengenoemde vezel afkomstig is, behoort tot de natuurlijke familie der *Leliaceeën*; zij groeit, zooals de naam reeds aangeeft, wild in Nieuw-Zeeland. De lange zwaardvormige bladeren zijn tegenover elkander geplaatst en omgeven elkaar aan den voet. Het is een sierlijke plant, de bladeren

zijn 5 à 10 vt. lang, zij hebben aan den bovenkant een heldergroene en aan den achterkant een blauwgroene tint; de bloemstengel wordt 12 à 16 vt. lang, is afwisselend vertakt en heeft roode bloemen; de kleine, platte zaden, hebben een zwarte kleur en zijn besloten in een driekleppige doosvrucht.

Men zegt dat de Maori's ongeveer 55 verschillende variëteiten van *Phormium's* onderscheiden; zij hebben er verschillende namen voor. Door de Europeanen worden die talrijke kleine verschillen niet opgemerkt, deze hebben lang niet zooveel verscheidenheden aangenomen. Ieder goed uitgegroeide pol bestaat uit 10 uitloopers, die ieder zowat 5 bladeren hebben; een goed uitgegroeide stoel kan dus 50 bladeren bezitten. Slechts bij uitzondering bereiken deze eene lengte van 10 vt. gewoonlijk zijn zij 5 à 7 vt. lang. De plant is nog weinig of niet in cultuur, zoodat de vezel van in het wild groeiende planten wordt gewonnen. In den laatsten tijd tracht men de *Phormium* onder geregelde cultuur te brengen, om daardoor de productie niet slechts te vermeerderen, maar ook en vooral om de kwaliteit der vezel te verbeteren.

Nieuw-Zeelandsch vlas is sedert lang een onderwerp geweest van tal van onderzoekingen, die ten doel hadden betere methoden van bereiding te vinden, waardoor het gebruik der vezel uitgebreid zoude worden; de verkregen resultaten beantwoorden nog niet in alle deelen aan de verwachting.

In 1890 werd een prijs uitgelooft van 1750 pound, voor eene verbetering der tot heden gevolgde bereidingswijze, waardoor de kosten van het marktwaardig product verminderd zouden worden.

In een nog betrekkelijk jonge kolonie zijn de omstandigheden voor de uitvinding van nieuwe machineriën niet zoo gunstig, als in de groote fabriekscentra's in Europa. In Engeland werden proeven genomen, om de vezels te bereiden uit droge bladeren, die ook al niet meevielen, waarschijnlijk zoude het met verse bladeren beter gaan.

Nieuw-Zeelandsch vlas is een der oudste uitvoerartikelen

van de kolonie, ofschoon in de jaren 1828 — 1832, Nieuw-Zeeland slechts door walvischvaarders en eenige weinige handelaars bezocht werd, bedroeg de uitvoer reeds voor eene waarde van 50.000 pound van genoemde vezel. In dien tijd behaalde de door de Maori's uit de hand bereide vezel, op de Engelsche markten, aanzienlijke prijzen. De bladeren werden toen met veel zorg verzameld; slechts rijp blad, waarvan de vezel het beste is, werd afgesneden. Hoe is het later gegaan: men sneed in ieder jaargetijde, er niet op lettende of de bladeren voor den oogst geschikt waren, de geheele stoel af. Dat de waarde der vezel, door een dergelijke ondoordachte werkwijze achteruitging, behoeft geen betoog.

Machinaal bereide vezel kwam niet vóór 1861 in den handel en toen slechts, om in het te kort van Manila-hennep te voorzien, werd de vezel naar de Philippijnen uitgevoerd en daar tot touw verwerkt.

Men berekent, dat een acre ongeveer 10 ton in de zongedroogde bladeren oplevert en dat de gewone opbrengst van vezel 12 Cwt. per acre is. Er is geen plant bekend wier bladeren een zoo groot vezelgehalte hebben; dit bedraagt niet minder dan 15 à 20% van de groene bladeren.

De Maori's bereiden de vezel zoo goed, dat zij als damast en in allerlei fijne stoffen verwerkt kan worden, in het Kew-Museum zijn dergelijke voorbeelden aanwezig. De machinaal bereide vezel staat verre ten achter bij het evengenoemde fraaie werk.

Er doet zich hier het eigenaardige feit voor, dat een half beschaafd volk, zooals de Maori's, een vezelstof van hooge waarde uit dezelfde plant bereiden, waarvan de Europeanen slechts een product van inférieure kwaliteit verkrijgen. De oorzaken zijn boven reeds aangegeven.

Men heeft in Australië en in Engeland de overtuiging, dat het laatste woord in deze nog niet gezegd is, en dat de volle waarde van de vezel door doelmatiger machinale bereiding en door eene chemische behandeling, toegepast op zorgvuldig uitgezochte en goed rijpe bladeren, eerst verkregen zal worden.

Het „New-Zealand official Year-Book” van 1894, laat er zich als volgt over uit.

De grootste verbetering van het tegenwoordige systeem, dat een vezel aflevert van zooveel minder waarde dan de vroeger door de Maori's bereide, kan eerst verkregen worden door een geregelde cultuur, door een zorgvuldigen oogst der bladeren en door een chemisch procédé in plaats van het lange wasschen en bleeken in de zon, dat nu gevolgd wordt.

De uitvoer der vezel is sedert 1893 achteruitgegaan; omdat slechts van in 't wild groeiende planten geoogst werd, en er sinds 1889 zulke groote hoeveelheden op onoordeelkundige wijze gesneden werden, gaan de wilde planten achteruit en indien niet spoedig uitgebreide aanplantingen aangelegd worden, zullen de groote uitvoeren weldra tot de geschiedenis behooren. In 1894 bedroeg de uitvoer slechts 7000 balen, tegen 70.945 balen in 1893. Hieronder volgt eene opgaaf van den uitvoer sinds 1881:

1881— 1308	ton	voor	eene	waarde	van	26.285	pound.
1888— 4042	..	..	..	..	..	75.269	..
1889—17084	..	..	..	..	..	361.182	..
1890—21185	..	..	..	..	..	381.798	..
1891—15809	..	..	..	..	..	281.540	..
1892—12793	..	..	..	..	..	214.542	..
1893—12587	..	..	..	..	..	210.375	..

Er bestaat eenige gelijkheid in structuur tusschen Nieuw-Zeelandsch vlas en Manila-hennep; beide soorten zijn bijzonder geschikt voor het vervaardigen van wit touw. Dit feit wordt nog bewezen, door hetgeen in den handel plaats heeft: als de prijs der Manila-hennep stijgt, wordt het N.-Z. vlas ook dadelijk beter betaald. Het is echter geen schitterend vooruitzicht, want de cultuur van Manila-hennep is nog voor aanzienlijke uitbreiding vatbaar; al worden de prijzen van laatstgenoemd product lager, de cultuur is zoo gemakkelijk en de bereiding zoo eenvoudig, dat er altijd nog wel winst op overschiet. De eenige toekomst voor het N.-Z. vlas is, zooals boven reeds gezegd werd, te zoeken in verbeterde cultuur en bereidingswijze,

waardoor de vezel weer de kwaliteit van vroegere jaren herkrijgt; gelukt zulks, dan is er nog veel van N.-Z. vlas te wachten.

Sedert jaren werd in de bergtuinen te Tjibodas, Nieuw-Zeelandsch vlas gekweekt, en al is het geen plant voor onze benedenlanden, op 4000 vt. en hooger groeit zij zeer goed. Het is daarom ook voor ons zaak, na te gaan, hoe men er in Nieuw-Zeeland in slaagt het vlas weer eene toekomst te bezorgen; dat men slagen zal is, bij de bekende energie der Australische kolonisten, niet twijfelachtig.

#### *Palmvezels.*

Van verschillende palmen leveren de bladeren een zeer fijne vezel, die ongebleekt wel wat op vlas gelijkt, maar veel fijner en zachter is; slechts jonge bladeren leveren de gezochte kwaliteit, zij mogen nog niet hard of bros zijn. Het bereiden der vezels is een zeer lastig en tijdroovend werk, de prijs belooft echter de moeite. Het is merkwaardig welk een sterkte en duurzaamheid eenige dezer vezels hebben.

In de vorige aflevering van dit tijdschrift pag. 541, komt een referaat voor over vezels, afkomstig van eenige palmen uit het geslacht *Raphia*, die in Londen voor het vervaardigen van fijne matten voor wandversiering gebruikt worden.

De Oliepalm, *Elaeis guineënsis* is een der nuttigste planten uit West-Afrika; in het grootste gedeelte van tropisch Afrika komt hij in het wild voor. De waarde van den uitvoer der olie en der pitten van den boom afkomstig bedraagt jaarlijks gemiddeld 2.000.000 pound. De prachtige vezel, verkregen van de jonge blaadjes van den oliepalm, is in Afrika reeds lang bekend, er zijn echter slechts zeer kleine hoeveelheden van uitgevoerd.

Men begint met de jonge blaadjes van de middennerf te ontdoen, daarna worden ze horizontaal gespleten en de fijne vezels liggen bloot; men kan ze er zoo uitnemen. Gewoonlijk worden zij dadelijk tot koord gevlochten; het is een heel stuk werk als men uit 36 Eng. pond. ruw materiaal 6 Eng. onzen vezel per dag bereidt. De op zich zelf staande zeer dunne draden zijn

zoo fijn en elastisch als menschenhaar. Voor vischlijnen en fijne koorden is zij wel de beste van alle tropische vezels. De prijs van deze, uit de hand bewerkte vezel, is 75 pound per ton.

De beroemde Gri-Gri-vezel is afkomstig van *Astrocaryum*-soorten uit West-Indië. In 1891 werd op eene tentoonstelling te Jamaica deze, door de Caraïben bereide, vezel, tentoongesteld, zij werd daar beschouwd als de fijnste en de kostbaarste van alle geëxposeerde vezelstoffen. Uit de bladeren van *Astrocaryum Tucuma* maken de Indianen in tropisch Zuid-Amerika een vezel, waaruit zij luxe-hangmatten vervaardigen; aan één hangmat werken twee personen drie à vier maanden, minder dan 3 pound per stuk worden zij zelden verkocht. De vezel wordt nagenoeg op dezelfde wijze als die van den oliepalm verkregen.

Palmyra-vezel heeft veel overeenkomst met beide genoemde, zij wordt vervaardigd uit de jonge bladeren van den Palmyrapalm, door de Portugeezen, „palmera par excellence” genoemd, het is de hier wel bekende Lontar, *Borassus flabelliformis*.

Deze palm is in den Indischen Archipel inheemsch, op West-Java komt hij weinig voor, meer op Oost-Java, Madoera, de kleine Soenda-eilanden en de Molukken. Hoewel op Java en in de Molukken als Lontar bekend, is de eigenlijke Javaansche naam Soewalen, op Timor, Kali of Toeahoea, (van toeak, palmwijn.) Het nut dat in onzen Archipel van den Lontar wordt getrokken is bekend genoeg, uit de bloemkolf wordt een verbaazende hoeveelheid suikerhoudend vocht getapt en tot suiker bereid, van de halfrijpe pitten wordt een verkoelende drank gemaakt en het vleezig gedeelte der vrucht wordt rauw en gebreden gegeten. De bladeren worden als papier gebruikt, soms worden zij in boeken gebonden. Aan den voet van den bladsteel vindt men eene harde en stijve vezel, die in den handel als Bassine-vezel voorkomt en wel moet onderscheiden worden van de Bass-vezel der Amerikaansche Piassava-palm. Toen in 1891 zeer hooge prijzen voor de vezels van laatstgenoemde palm besteed werden, werd de aandacht op de Bassine geves-

tigd en sinds dien tijd is de uitvoer langzamerhand toegenomen; in 1895 betaalde men voor Bass-vezel 14 à 23 pound per ton, terwijl voor de Palmyra-vezel, eerste qualiteit 26 à 34 pound, middensoort 22 à 25 pound en inférieure van 15 tot 19 pound per ton betaald werd.

In de laatste tijden heeft, tengevolge van de zorgelooze behandeling door de inboorlingen, de vezel op Ceylon eenige schade geleden; door haar nl. te verpakken vóór zij goed droog was kwam zij geheel bedorven in Engeland aan. Indien dergelijke praktijken meer geschieden, moet de handel er door lijden en wordt de prijs gedeprimeerd.

Kittool-vezel wordt verkregen van *Caryota urens*. Jackson de bekende curator van het Museum te Kew, geeft er in zijn „Commercial Botany” de beschrijving van. Kittool-vezel is sedert 30 à 40 jaren in Engeland bekend; eerst in de laatste jaren is het een handelsartikel geworden waaraan geregeld behoefte bestaat. De fijnste vezels worden, vermengd met paardehaar, gebruikt voor het vullen van kussens, stoelen enz. Eerst ziet de vezel er bruinachtig uit, zoo wordt zij ook geïmporteerd, na gezuiverd en gekamd te zijn dompelt men de lange vezels in lijnolie, zij worden, daardoor recht gemakkelijk te bewerken en krijgen een zwarte glanzende kleur. Deze vezel wordt gebruikt om er haarborstels van te maken, die van zulke goede qualiteit zijn, dat zij met driemaal den prijs der gewone haarborstels betaald worden.

Het gebruik van Kittool-vezel neemt niet slechts in Engeland, maar ook op het Vasteland toe. De prijs was in het najaar van 1895, 10 à 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. per Engelsch pond voor lange vezel, 7 à 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. voor 1<sup>e</sup> qualiteit, 2 à 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d. 2<sup>e</sup> soort en de inferieure waar 1 à 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d., alles per Engelsch pond.

#### *Cocosvezel.*

Wij komen nu op bekend terrein, want ook hier is de kalapa een der meest algemeene palmen; ofschoon hier overal en dagelijks in iedere huishouding de vruchten gebruikt worden, wordt aan de dikke vruchtschil, die zulk eene goede vezel bevat, geen



waarde gehecht. Slechts bij uitzondering maakt men hier gebruik van dit zoo nuttig materiaal, dat meestal eenvoudig verbrand wordt.

Ofschoon cocosvezel, het z. g. Coir van den handel, reeds in de 16<sup>e</sup> eeuw in Europa bekend was, wordt er echter eerst sedert 1842 meer notitie van genomen, nadat de St. Georgehall in Windsor, bij gelegenheid van den doop van den Prins van Wales, met cocosmatten belegd was. Een flinke stoot werd in 1851 aan den handel in het artikel gegeven door de eerste internationale tentoonstelling te Londen.

Cocosvezel is buigzaam, elastisch en gemakkelijk te bewerken; allerlei zaken waarvoor lichtheid, zuiverheid en duurzaamheid vereischt worden, moeten van deze vezel gemaakt worden. Het is jammer dat zij het bleeken niet verdraagt; toch kan men wel verschillend gekleurd weefsel krijgen, door het gebruiken der ongebleekte vezels afkomstig van verschillende streken. Zoo zijn er in het Kew-Museum fraaie matten waarin verschillende tinten gebracht zijn, door zeer donker Fiji-coir, gewoon Ceylon-Coir en licht Cohin-Coir door elkander te vlechten.

De hoeveelheid vezel in iedere schil hangt van allerlei omstandigheden af. In Ceylon rekt men dat 1000 vruchten 150 Eng. ponden vezels leveren; de schil wordt met een ijzeren pen, die vast in den grond bevestigd is van de noot genomen, door een man kunnen op deze wijze ongeveer 1000 noten per dag ontbolsterd worden. Men begint met de schillen te weeken, somtijds 6 maanden lang, vervolgens gaan zij door eene braakmachine, worden gedroogd, gehemeld en in bundels verpakt voor den handel. De vezel is dan nog ruw en slechts voor borstelwerk geschikt, door andere werktuigen worden zij later gezuiverd en voor de spinnerij gereed gemaakt. De spinmachines zijn tegenwoordig tot groote volmaaktheid gebracht, zij kunnen na eenige oefening door inlanders worden behandeld.

De bereide vezels worden in balen van 200 Eng. ponden geperst en zoo verzonden. De pogingen om de eenvoudig gedroogde vruchtschil in Engeland tot vezel te verwerken zijn mislukt. De meeste Coir is uit Ceylon afkomstig, doch groote ladingen worden in

den laatsten tijd ook van uit Bombay en van de Westkust van Indië naar Engeland verzonden.

Een groot aantal fabrieken voor het weven van Coir-garen zijn in Britsch-Indië gevestigd. Het spinnen wordt op de productie-plaatsen goedkoop uit de hand gedaan. Op de Engelsche cocosmatten-fabrieken wordt het garen gesorteerd in verschillende tinten. Het weven geschiedt door hydraulische kracht. In Lancashire is men nu begonnen zulks door middel van stoomkracht te doen. Het weven der goedkoopste matten geschiedt meestal in de gevangenissen. De verschillende tinten, roomkleur, roodbruin, zwartbruin enz., worden eerst zorgvuldig gescheiden, daardoor krijgt men in de matten de zoo fraaie afwisseling in kleuren. Kabels van Coir zijn uitstekend tegen den invloed van zeewater bestand, zij zijn licht en veerkrachtig.

Zooals men weet, bestaan er tal van variëteiten of gekweekte vormen van de Cocos, deze hebben ook een vrij groot verschil in kwaliteit en kleur der vezels. Zoo teelt men in Cochin (een kleinen staat op de kust van Malabar) eene variëteit, die zeer licht gekleurde Coir levert en die thans de hoogste prijzen behaalt. Nog andere invloeden kunnen op de kwaliteit en de kleur invloed uitoefenen, b. v. de ouderdom, de graad van rijpheid der vruchten, als zij geplukt worden, de tijd die verloopt tusschen den oogst der vrucht en de reiniging der vezel enz.

De lange vezels hebben de meeste waarde, daar zij gesponnen kunnen worden, kortere zijn geschikt voor borstels, onregelmatige en gedraaide vezels voor vulling van kussens enz., terwijl het nog overblijvende stof gaarne in den tuinbouw gebruikt wordt.

Nog geheel nieuw is het volgende voorstel in Engeland geopperd voor de benutting van den afval van Cocosvezel, men wilde het namelijk, nog niet geheel droog, aan groote drukking blootstellen, zoodoende zouden er platen van verschillende dikte uit vervaardigd kunnen worden. Deze platen zouden een uitstekend materiaal vormen als achterwanden voor de stalen bekleding der oorlogschepen. Onder de waterlijn zwellen zij op en verhoogen het weerstandsvermogen van het schip. Indien

deze toepassing werkelijk kan geschieden, dan bestaat de gelegenheid om den afval, waarvan nu duizenden tonnen verloren gaat, op een voordeelige wijze van de hand te zetten, hetgeen natuurlijk op den prijs van de vezel een gunstigen invloed zal uitoefenen.

Zooals boven gezegd is, wordt de vezel langen tijd in water geweekt, om dit proces te bespoedigen, zijn er met goeden uitslag proeven genomen met het weeken der vezel in bakken waarin zij door stoom verhit wordt; door deze werkwijze verbetert de kleur en de kwaliteit.

In 1884 werd uit Ceylon geëxporteerd :

Coir touw, 10.419 Cwt.

Coir garen 84.057 „

Coir vezel 12.732 „

Uit Madras werd in 1880—81, voor eene waarde van 2.179.798 roepies, en in 1881-82, voor een waarde van 2.354.202 roepies aan cocosvezel uitgevoerd. Alleen van de kust van Malabar is de gemiddelde jaarlijksche uitvoerwaarde van Cocos-vezel 2.243.000 roepies. Deze cijfers toonen ten duidelijkste de handelswaarde van den cocosvezel aan.

De waarde der verschillende van de vezel afkomstige producten was in Sept. 1895 te Londen als volgt:

Coir garen, gewoon	11 à 14	pound per ton			
„ „ zeer goed,	20 à 25	„ „ „			
Ceylon „ „ goed,	17 à 20	„ „ „			
Cochin coir vezel	14 à 20	„ „ „			

WIGMAN.

## EEN RUPSENPLAAG EN RUPSENZIEKTE IN EEN KINAPLANTSOEN.

---

Op een onderneming in de Preanger kwamen in October 1895, in een kinaplantsoentje,  $\pm$  18 bouws groot, te midden van bosch en koffietuinen gelegen, vele rupsen voor, bij den inlander tot nogtoe bij naam onbekend. Deze rupsen waren ongeveer allen 5 c.M. lang; kleinere zag men niet, wellicht doordat de kleinere pas uitgekomen rupsen, door hun vraatzucht gedreven, den eersten tijd zich alleen ophouden in de toppen der kinaboomen en daardoor min of meer aan het oog waren onttrokken. De kleur der rupsen is fluweelachtig donker beige, terwijl vlak achter den kop te beginnen, boven over het lichaam evenwijdige zwarte strepen loopen, die bij den 3<sup>en</sup> ring zich verwijden, om dan verder over het geheele lichaam door te loopen en bij het achterlijf in een vernauwing te eindigen. De tusschenruimten (op het lichaam) tusschen de beide strepen bedraagt ongeveer  $\frac{1}{3}$  c.M.

Bij bovenbedoelden 3<sup>en</sup> ring komt een haarbosje voor, dat zeer puntig toeloopt, in het midden op het lichaam is ingeplant en uit zulke stugge haren is samengesteld, dat bij aanraking die haren zelfs in de vereelte hand indringen, daardoor afbreken en den plaaggeest of verdelger doen genieten van eene hevige jeuking. Dat de rupsen van hun wapen bewust zijn, bewijst het feit, dat, indien men eene flinke rups met een fijn stokje tegen het lijf stoot, zij direct het bovenlijf met dien haarbos begroeid, opbrugt, als het ware om den indringer die haartjes in het lijf te boren.

Dezelfde puntige haarbos geeft aan de rups ook een eigenaardig voorkomen. Daar de eigenlijke kop klein is en de eerste 2 opvolgende geledingen telkens iets grooter worden om

ten leste bij den overgang van den 2<sup>en</sup> en 3<sup>en</sup> ring afgesloten te worden door dien haarborstel, zoo lijkt het of van af dien 3<sup>en</sup> tot het einde van den eersten ring alles „kop” mag genoemd worden, en dan gelijkt zeer zeker die denkbeeldige kop veel op een varkenskop.

Bij iedere verdere geleding nu, vindt men op de evenwijdig loopende zwarte lijnen kleine haarborstels ingeplant, terwijl als tegenhanger van den kophaarborstel ook achter op het lijf zich een grootere, doch geen puntige haarborstel bevindt. Ook deze kleine haarborsteltjes veroorzaken jeuking.

Zoowel aan den kop als aan het achterlijf komen lange, onregelmatig ingeplante, dunne en buigzame haren voor, die wellicht de rups als voelers dienen.

Op  $\frac{1}{3}$  der lengte, van achteren afgerekend, komt boven op het lichaam, in de ruimte door de twee zwarte strepen gevormd, een door zuiver witte lijnen samengesteld figuurtje voor, dat volkomen gelijkt op twee met een punt aan elkaar geschakelde „ruiten”.

De levenswijze dezer rups is zeer gezellig. Honderde rupsen vormen eene familie, die 's avonds op roof uitgaat en 's ochtends terugkeert, om zich dan zeer gesloten tegen het laagste deel van den stam te verzamelen, waardoor zij reeds van verre zichtbaar zijn en zich blootstellen aan gemakkelijke algeheele vernietiging.

Van deze gewoonte der rupsen werd geprofiteerd om in October, tegelijk met het spitten van bedoeld kinaplantsoen, de rupsen door afschrapping van den stam en ondergraving te doodden.

Bijzonder vraatzuchtig kan men deze rupsen niet noemen, maar het zijn zéér zeker geen bedachtzame huismoeders! 't Schijnt voor hen geen bezwaar te zijn een kinablad zoodanig te doorknagen dat b. v. de voorste helft op den grond valt en zij dus gedwongen zijn zich met de resterende helft te vergevoegen.

In October richtten deze dieren geen noemenswaardige schade aan. De aanval werd geweerd en schijnbaar bevonden zich geen rupsen meer in de kinaboomen.

Of wij echter ons in dit opzicht vergisten of dat eene andere generatie vroeger op boschboomen geleefd hebbende rupsen zich daar tot pop en vlinder ontwikkeld hadden, om na het leggen van eieren in dit kinaplantsoen ons wederom een koopje te bezorgen, weet ik niet, maar het is een slechts al te waar feit, dat M<sup>o</sup>. Februari, toen het kinaplantsoen weder voor bewerking in aanmerking kwam, wij de rupsenplaag weder konden constateeren. Vlinders hadden wij te voren niet zien vliegen, geen wonder, want het vlindertje is een beklagenswaardig slecht vliegend nachtvlindertje; zoodat wij daardoor niet gewaarschuwd waren.

Thans echter was de aanval zwaarder, waren de rupsen talrijker en géén boom was gespaard gebleven van bezoek van logées. Op enkele boomen kwamen vier à vijf honderd groote en kleine rupsen voor, en vooral de complexen van kinaboomen, die het minste aan wind waren blootgesteld, waren het hevigst aangetast.

De oude verdelgingsmethode werd weder toegepast. Thans echter verzamelde ik rupsen en later cocons, om de soort der vlinders te kennen. Enkele cocons kwamen reeds uit en stelden mij in staat de vlindersoort te constateeren en van die vliegende onruststokers een schets te maken.

Bij dezen tweeden aanval en den verdelginsstrijd kwam de natuur ons prachtig te hulp en het is daarom vooral, dat ik mijne ondervinding deponeer, ten einde ook anderen aan te sporen, om te zien of niet kunstmatig aan de natuur eene hulp verstrekt zoude kunnen worden, om direct op haren steun te kunnen rekenen bij een rupsenplaag in een of ander cultuurgewas.

Op een gegeven dag, nadat sinds enkele dagen het weder zeer betrokken was geweest, ontdekten wij, dat in het nog te behandelen terrein sommige rupsen dood tegen de kinaboomen zaten aangeplakt, gewoonlijk op  $\frac{1}{3}$  van achteren, ter hoogte van het op den rug voorkomende wit figuurtje, tot een draaddikte ingedroogd, zoodat verondersteld kon worden alsof die diertjes juist daar, door een tik van stok of tak gekneusd en gedood waren. Het betrekkelijk groote aantal en het verspreid voorkomen dier individueën, sprak die onderstelling tegen.

De loupe gaf echter zekerheid! Men kon eene, naar de lichtere beige tint gaande, verkleuring bij enkele rupsen constateeren, hier en daar verspreid hangende tusschen de zich tot koeken aan den stam verzamelende confraters. Ook sommige hadden het voorkomen van met een licht waas overdekt te zijn. Raakte men nu deze diertjes aan, dan waren ze minder actief in hunne verdediging dan de donkerder natuurlijk gekleurde rupsen. Bekeek men met de loupe zulk een rups dan zag men op den zijkant van het diertje, op de hoogte van de ruitfiguur op den rug, eene ontharing van het lichaam, of het uitzweeten van vocht op de geledingsovergangen der ringen of soms ook om den kop een wit groene plek, alsof eene groene erwt in het lichaam zichtbaar was door de dunne huid heen. Van alle soorten verzamelde ik exemplaren. Den daarop volgenden dag zag men reeds meerdere zieke dieren en kon men geen boom haast aantreffen zonders lijders of gestorvenen.

Nog eenige dagen later, en men zag reeds boomen vol met doode rupsen; zoodat het groote aantal dier afstervende, in staat van ontbinding verkeerende, rupsen een ondragelijken stank veroorzaakte; ten leste zag men geen levende rups, en waren de boomen behangen met doode en half verdroogde rupsenlijken.

De rupsenplaag was dus door eene natuurlijke oorzaak verdwenen. Toch werden veiligheidsshalve alle doode dieren begraven, tot groot verdriet van de daarmede belaste koelies, die nu overal en steeds op de dieren traptten en wier voeten vol raakten met die jeukveroorzakende haren. De aangeboren handigheid der inlanders deed hen wel spoedig zich schoenen of muilen van diverse boombasten maken, waardoor het werken iets minder gevaarlijk werd, doch zonder verwonding kwamen ze niet van het slagveld terug.

Welke ziekte heeft echter deze rupsen zoo spoedig verdelgd? Eerst dacht ik aan een heirleger van sluipwespen, die wellicht hun eitjes in het lichaam van de rups hadden gedeponeed, om zodoende ten koste van het leven van de rups, haar nakomelingschap in de cocon, waarin de rups zich spoedig daarna

terugtrekt, eene veilige schuilplaats te bezorgen. Doch dan zouden er in de cocons jonge wespen gevonden moeten worden en dat is niet het geval.

Toevallig echter herinnerde ik mij, dat de onvergetelijke Pasteur voor jaren her, voor rekening van het Fransche gouvernement, belast was geworden met een onderzoek naar eene ziekte onder de zoo kostbare zijderupsen, met wier teelt het bestaan van een groot gedeelte der bewoners van Lyon en omstreken staat of valt.

Toen ik dan ook het rapport daarover nalas, vermeende ik direct een paar oorzaken door Pasteur voor dat afsterven opgegeven, ook op dit geval te kunnen toepassen en wel de pébrine of vlekziekte en de flacherie, beide door infectie veroorzaakt.

Zijn, zoo schrijft Pasteur, de rupseneieren of vlinders door pébrine aangetast dan zijn ze doortrokken van kiemen van de Psorospermia, eene parasiet die zich door kiemen voortplant, die de eieren binnendringen en steeds toenemend van rups op pop en vlinder overgaan.

De besmetting zoude uitgaan van de vochtige uitwerpselen der rupsen (wellicht i. c. in 't bijzonder door de vele regens en het druilerige weder van de laatste dagen van Februari en Maart), die overladen zouden zijn van parasitaire lichaampjes.

Bij de rupsen herkent men de ziekte door het ontstaan van vlekken op het lichaam!

Bij flacherie ontstaan geen vlekken en geen parasieten zooals bij pébrine. De rupsen worden traag, verliezen hun eetlust en sterven met hun lichaam vol onverteerd voedsel (ook hier geconstateerd). Met het voedsel komen rozenkransvormige microben in 't darmkanaal om òf verteerd en vernietigd te worden òf zich te ontwikkelen en dan verkeert de rups spoedig in toestand van rotting of gisting. De minder krachtige rupsen bezwijken het spoedigst. Het geneesmiddel zoude voor de zijdeworm bestaan uit frisch voer en reinheid!

De overeenkomst in verschijnselen is zeker treffend, doch een néér geoefend oog zal met behulp van het microscoop eerst



positief kunnen besluiten. Voor belangstellenden heb ik een 20-tal zieke rupsen ter beschikking.

Het gelukte mij nog eenige cocons te vinden — die, daar zij als met stekelvarkenspennen beplant zijn met de haarborstels der verpopte rups, niet bijzonder handelbaar zijn — en die te laten uitkomen.

De vlinder is niet groot, één klein exemplaar, vermoedelijk het mannetje, is vrij kort gevleugeld en beige-achtig getint met een vierkante donkere plek op de bovenvleugels. Een grooter exemplaar m. i. vrouwelijk, dat tevens ook door opstaande beharing van het middenstuk, waarop de vleugels zijn ingeplant méér dat varkenskopachtige voorkomen had, heeft een betrekkelijk korter lijf of langere vleugels, de zwarte vlek op de bovenvleugels is ook daarbij grooter. Bij beide exemplaren was lichaam en kop verder donzig behaard; zij hebben nachtvlinders-type en de laatste lichaamsring is van franje voorzien op de wijze zooals bij de pauwstaarten onder de duiven.

Niet alle cocons, die ik trof, waren gezond, velen bevatten een half vergane rups of ontbonden pop; doch nog een 10-tal goede poppen resten mij. Komen ze uit dan kan daarover ook door belanghebbenden beschikt worden. 1)

T. W. April 1896.

W. K.

---

1) De bedoelde cocons en poppen gingen weldra in ontbinding over. Wellicht een gevolg der parasieten of microben?

## DE „LEPPETT”-THEE VAN BURMA.

Het grootste gedeelte der thee, die door de inwoners van Burma onder den naam van „Leppett” gedronken wordt, groeit in de Young Baing State van de noordelijke Shan-staten. Nagenoeg ieder inwoner is daar in de cultuur of in den handel van genoemd artikel betrokken. De tuinen zijn aangelegd op, voor het meerendeel, vrij steile hellingen; het blad wordt geoogst tot de boomen ongeveer 60 vt. hoog zijn, de beste waar is echter afkomstig van jonge heesters, waaruit de meeste tuinen bestaan. Twee oogsten worden in het jaar verkregen; in de maanden Mei en Juli worden de jonge blaadjes geplukt. De groene bladeren worden gekookt in speciaal voor dit doel vervaardigde smalhalzige potten. Als zij goed gekookt zijn, wordt de inhoud der potten in vooruit gegravene kuilen in den grond gestort. Deze kuilen zijn vierkant en ongeveer 6 vt. diep, de kanten en de bodem zijn zorgvuldig bedekt met pisangbladeren, zoodat de thee niet met den grond in directe aanraking komt. Als de kuil vol is met de gekookte thee en het vocht uit de potten, wordt hij bedekt met een dikke laag pisangbladen, waarop aarde komt, die men belast met groote steenen en andere zware voorwerpen.

Hierin blijft de thee eenige maanden; als het handelsseizoen begint, opent men de kuilen en wordt de thee verkocht, de kooplieden komen met karavanen buffels en transporteeren de waar naar de markt te Mandalay. Voor het transport wordt de thee in lange manden verpakt waarvan iedere buffel er twee draagt. De manden hebben geen deksels, zij worden stevig dicht gebonden met bamboetouw, op eene wijze, dat er een wig ingedreven kan worden, waardoor de massa vastgeperst wordt, hetgeen de fermentatie tegengaat. Dageelijks worden de wiggen er verder ingeslagen, zoodat niettegenstaande de thee onderweg droogt en minder volume krijgt, de persing hetzelfde blijft.

De prijs der thee in de tuinen is van 15 tot 25 roepies de 100 viss. Te Mandalay echter wordt de thee verkocht voor 60 tot 100 soms tot 140 roepies per 100 viss. Daar de thee door indro-

ging gedurende het transport van Young Baing in gewicht verliest, leggen de handelaars de manden voor een of twee dagen in de nabijgelegen rivier, waardoor zij weer even zwaar worden als vroeger.

In Opper-Burma wordt een groot deel dezer thee gekocht, het artikel wordt daar droog verkocht, in een aarden ketel gekookt en, na met zout vermengd te zijn, gedronken. Het grootste deel echter wordt door de kooplieden uit Mandalay naar Beneden-Burma gevoerd; daar maakt men een mengsel, bestaande uit de Leppett-theebladeren, gedroogde visch enz., hetwelk een der meest gezochte lekkernijen uitmaakt van de Birmaneezen. Behalve voor de bereiding van deze heerlijkheid, speelt „Leppett” een voorname rol in het leven der bevolking: er is geen feest denkbaar, zij het bij geboorte, huwelijk of sterfgeval, zonder het gebruik van „Leppett”. De thee blijft zoolang zij in het groot verhandeld wordt in dezelfde manden; aan de oevers van de Irawady kan men overal dergelijke manden zien liggen.

(*Royal Gardens Kew. Bull. No. 109.*)

*w.*

#### DE HANDEL IN ASSAM-THEEZAAD

Uit de volgende dorpen, allen in Upper Chidwin gelegen, is het beste theezaad afkomstig: Kaungkan, Tingin, Kawyk, Maungkan, Tason, Onber, Mainwe, Tamanthe en Malin.

De traditie zegt, dat ongeveer 200 jaar geleden de tuinen daar aangelegd zijn, afkomstig van zaad uit Palaung (Noordelijke Shan-Staten). Niemand heeft daar ooit gehoord van in het wild groeiende thee in de bosschen; de tuinen werden oorspronkelijk aangelegd voor het maken van de leppett. Ongeveer 20 jaar geleden begon er vraag naar het zaad van Assam-thee te komen, eerst was de vraag niet regelmatig; sedert het land onder Engelsche heerschappij is gekomen, is de handel in theezaad de voornaamste bron van inkomsten voor de bevolking.

Voor nieuwe aanplantingen wordt gezocht naar de goede soort grond, bekend onder den naam van „myeni”, letterlijk roode aarde. In dezen grond groeit de thee bijzonder goed, het is een soort van roodkleurig, brokkelig leem; overal waar men dezen grond vindt is thee geplant en hebben zich dorpen gevestigd. Nadat de grond gezuiverd is van de er op groeiende gewassen, worden op afstanden van 2 of 4 cubets (1 cubit = 46 cM.) gaten gemaakt in ieder waar-

van 3 of 4 zaden gelegd worden. Het eenigste wat er vervolgens geschiedt is het te welig groeiende onkruid verwijderen; snoeiing heeft niet plaats, uitgezonderd als de planten geteisterd worden door een parasitische ziekte „Chibaung”, waardoor een groot gedeelte der takken afsterven; dan worden alle aangetaste deelen afgesneden. Op achtjarigen leeftijd begint de plant zaad te dragen, op 15-jarigen leeftijd geeft zij flinke oogsten en als zij niet aangetast wordt door bovengenoemde ziekte, draagt zij tot op 40 à 50 jaar door. Een lichte schaduw is gunstig voor den groei der planten, zij vermindert den groei van het onkruid, waardoor de tuinen met minder arbeid schoongehouden kunnen worden. Hevige en aanhoudende regens verhinderen de regelmatige ontwikkeling van het zaad, dat dan grootendeels onrijp afvalt; als de zaadoogst gering is, is de bladproductie grooter en zoo ook omgekeerd.

De oogst der bladeren heeft driemaal 's jaars plaats, de eerste maal geeft de beste qualiteit. De methode van plukken is de geheele jonge tak te nemen, uitgezonderd het onderste blad, als zulk een takje dus drie bladeren heeft, wordt het juist beneden het tweede blad afgenepen. Ieder planter plukt zijne bladeren zelf en doet ze in een ijzeren ketel met kokend water. zij blijven daar zoolang in tot zij een geelachtige kleur krijgen, het water wordt dan afgegoten en de bladen met de hand op een mat gerold. Het product wordt dan in bamboemanden of in kokers van *Dendrocalamus Hamiltonii* verpakt en is voor verkoop geschikt. Om ze goed te bewaren, begraaft men de thee in den grond of legt de bamboe-manden onder water. Het grootste product wordt geleverd door Kawaja, waar jaarlijks 20.000 viss van deze soort Leppett-thee uitgevoerd worden.

Het zaad rijpt in October en November, het wordt dan geoogst, in de zon gedroogd en aan de handelaars uit Burma verkocht. De marktwaarde van het zaad is van 3 tot 10 roepies per basket. De handel wordt op een eigenaardige wijze gedreven: de koper komt reeds in Januari of Februari zelf ter plaatse voor den oogst, die in November nog binnengehaald moet worden. Zoo mogelijk sluit hij een contract met de planters, die hem van den geheelen oogst verzekeren; zoo hadden zij in Januari 1894 hun eerst in November te oogsten zaden reeds voor 5 roepies per maand verkocht, zij ontvangen den prijs dan vooruit, onder conditie, dat, indien de planters het zaad niet leveren, zij 100 %<sub>o</sub> rente van het ontvangen voorschot moeten betalen. Voor de tussehenhandelaars schieten er aanzienlijke winsten over.

De planten zien er bijzonder krachtig uit en met uitzondering van de genoemde parasitische ziekte, hebben zij weinig met tegenspoeden in de cultuur te kampen. De weinige zorg, die de inlandsche eigenaar aan zijne planten besteedt in aanmerking nemende, is de groeikracht der planten verbazend. Grond en klimaat schijnen er bijzonder geschikt voor de theeplant; Europeesche cultuur zoude hier ontegenzeggelijk aanzienlijke voordeelen afwerpen. De kwestie van voldoende werkkrachten is daar echter niet zoo gemakkelijk op te lossen. w.

(*Royal Gardens Kew. Bulletin No. 109, 1896.*)

### HOE KOMT HET, DAT SOMS JONGE PLANTJES NA 'T VERPOTEN ZOO SLECHT VOORUIT WILLEN.

Prof. Ritzema Bos deelt in het interessante *Tijdschrift voor Plantenziekten*, 1e jaargang, over bovenstaand onderwerp, het volgende mede, waarvan de kennismaking ook hier te lande voor vele lezers van *Toysmannia* van belang kan zijn. „Wat ik hier neerschrijf, zal voor den ervaren tuinman niets nieuws opleveren, maar misschien wel voor dezen of genen, die een grooteren of kleineren tuin bezit en daarin, bij wijze van verpoozing of afwisseling, zelf wel eens werkt. Het is mij gedurig voorgekomen, dat zoo'n tuinliefhebber mij kwijnende of stervende jonge kool- of augurkenplantjes of ook jonge bloemplantjes zond, die na het verpoten aan 't sukkelen waren geraakt. Nu gebeurde het somwijlen, dat ik aan of in de mij gezonden plantjes geen enkel organisme kon ontdekken, 't welk met eenigen grond als de oorzaak van het kwijnen of sterven zou mogen gelden. Volgens mijne overtuiging lag in die gevallen de schuld eenig en alleen in de wijze van verpoten. Men moet nooit eene jonge koolplant, eene jonge augurkenplant, enz. bij 't verpoten weer even diep in den grond plaatsnemen als zij er in stond; maar altijd veel dieper: eene augurkenplant zelfs zóó dat de zaadlobben bijkans op de bodemoppervlakte komen te liggen. Men zal misschien zeggen: maar dan komen de jonge planten in een' geheel onnatuurlijken toestand! 't Is zoo: maar 't verpoten zelf is ook iets onnatuurlijks, en wat voor een vastgewortelde plant goed is, is het daarom nog niet voor eene plant, die zoo juist verpoot werd. Bij de jonge plant zijn vóór 't verpoten de worteltjes in de deelen van den omgevenden

grond ingedrongen; het plantje voedt zich behoorlijk en het staat volkomen vast. Maar een plantje, dat pas verpoot is, staat volstrekt niet vast en heeft ook versterking van zijne hulpmiddelen voor voedsel-opname dringend noodig. Zet men het jonge plantje vrij diep, bijv. tot vlak onder de zaadlobben, in den grond, dan staat het veel steviger; het stengeltje is dan meer beschut en heeft de gelegenheid worteltjes te vormen. Op deze wijze verpoot, zullen de jonge plantjes gewoonlijk goed aanslaan, — vooral wanneer men ze met een flink kluitje aarde uit den grond heeft genomen, en zoo min mogelijk tijd heeft laten verloopen tusschen het opnemen en het weer uitplanten".

r.

---

TOEPASSING VAN HET PHOTOGRAPHEEREN MET DE  
STRALEN VAN RÖNTGEN OP HET ONDERZOEK  
VAN PLANTAARDIGE STOFFEN.

De aan alle lezers van dit tijdschrift welbekende X-stralen kunnen, volgens Fernand Ranwez, belangrijke diensten bewijzen bij het zoeken naar veelvuldig voorkomende vervalschingen in plantaardige voedingstoffen, n.l. die, welke men pleegt door bijvoeging van minerale stoffen. Deze methode heeft verscheidene voordeelen: zij vereischt slechts weinig onderzoekings-materiaal, houdt de monsters ongeschonden en laat in korten tijd vele bepalingen toe. Eindelijk geeft het cliché, dat men verkrijgt, een overtuigingsstuk, dat, ook voor personen niet met analytische bewerkingen bekend, nitermate duidelijk is.

De proeven door Ranwez genomen hadden betrekking op vervalschte saffraan uit den handel. De monsters bestonden uit mengsels van zuivere en van met zwaarspaath omhulde saffraan, zoodanig, dat men er op het oog niets van kon bemerken. De monsters werden naast zuivere saffraan aan de donkere lichtstralen blootgesteld. De zuivere gaf op het cliché nauwelijks zichtbare schaduwen, terwijl met de vervalschte duidelijke beelden van de omhulde stampers verkregen werden naast en te midden van de flauwe omtrekken der zuivere. Photographiën waren bij de verhandeling aangeboden, waarop de duidelijkheid der resultaten niet te wenschen overliet.

(*Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences,*  
no. 15, 1896.)

r.

## GRASSFARMS.

In den vorigen jaargang van dit tijdschrift werd in een opstel over „Tropische voedergrassen” gewezen op het nut en het voordeel, dat in Britsch-Indië van de bovengenoemde inrichtingen voor de cavallerie was verkregen. Ik noem in de eerste plaats het nut, omdat door de paarden te voeden met gras door eigen cultuur verkregen, men oneindig veel minder gevaar loopt van epidemiën onder de paarden, waaraan hier evenals elders menig paard van waarde bezwijkt.

Nu komt aan den heer A. M. Vermast, paardenarts 1e klasse, de eer toe, het denkbeeld van grassfarms in een doorwrocht opstel voor Indië pasklaar gemaakt te hebben. In de „Veeartsenkundige bladen” Deel X, Afl. 2 is het geplaatst; ik weet niet of er ook afzonderlijke afdrukken van te krijgen zijn, het verdient echter door ieder, die zich voor paarden interesseert, gelezen te worden.

De heer Vermast heeft in het opstel alles bij elkaar gebracht wat betrekking heeft op de grasvoeding der paarden in de tropen.

Hij zegt, de grasflora van de natuurlijke velden in Indië bestaat hoofdzakelijk uit alang-alang, *Imperata arundinacea*; oedoelan, *Hymenachne interrupta*; roempoet kebo, *Dactyloctenium aegyptiacum*; djampang koeda, *Eleusine indica*; roempoet palias, *Pogonanthrum crinitum*; roempoet memerakan, *Echinochloa stagnina*; lempoejangan en tal van Cyperus-, Scirpus- en Carex-soorten.

Het kasoeran-gras, *Isachne miliacea*; roempoet malele, *Panicum limnaceum*; grintingan ook wel kakawatan een *Panicum*-variëteit (1) en roempoet Bengala, *Paspalum mallicomum*, de zoo waardige representanten van goed voedzaam paardenvoedsel, vindt men onder de grassoorten verreweg in de minderheid.

De waarde derhalve van het gras op ongecultiveerde landen is zeer problematisch, omdat het, evenals iedere voedingsplant, wil men eene behoorlijke voedingswaarde verwachten, eene bepaalde verzorging vereischt. Verder wijst schrijver er op, dat bepaald schadelijk voor de gezondheid zijn, lampoejangan, roempoet pait en vele grassen der rawa-vegetatie, met name woedhoelan, wadheran, ploempoeng, lingi, djoedjoeloek, domdoman. De wetenschappelijke determinatie der grassen laat in Indië nog wel wat te wenschen over.

---

(1) Staat in 's Lands Plantentuin onder den naam van *Cynodon Dactylon* Pers. *glabrata*.

De heer Vermast heeft een nuttig werk verricht en het is te hopen, dat spoedig een proef genomen wordt met het aanleggen van z. g. „grassfarms.” w.

(*Veeartsenijkundige bladen*  
*Deel X, Afl. 2).*

---

### PISANG.

In allerlei land- en tuinbouw-tijdschriften wordt, in den laatsten tijd, de aandacht gevestigd op de cultuur der pisang. Hoewel de pisang zeker een der nuttigste planten is en het bepaald aan te bevelen is, op plaatsen waar de vruchten aan den man gebracht kunnen worden, meer zorg aan de cultuur te wijden, is hetgeen men er nu en dan over leest niet van overdrijving vrij te pleiten.

Zoo vond Stanley in Midden-Afrika een pisang waarvan één vrucht een zeer voldoende maaltijd opleverde voor een neger, nadat hij gedurende 10 dagen van een gering rantsoen had moeten leven; aan één tros kwamen 50 à 100 stuks van zulke vruchten voor. Over wijn van pisang sprekende, zegt Speke in zijn „Nile-journal”, de smaak is nagenoeg als die van Rijnwijn. Te Fiji maakt men er een mousseerende wijn van, die zeer gezocht is.

Een plant waarvan men Manila-hennep, kant, zakdoeken, hoeden, merk-inkt, champagne, meel en confituren kan maken, zegt de „Britsch North Borneo Herald” verdient wel aangeplant te worden.

Een feit is het echter dat de uitvoer van Manila-hennep thans eene waarde van drie millioen pond sterling vertegenwoordigt.

w.

(*Tropical agriculturist*,  
*April 1896.*)

---

### OVER DE STIKSTOFVOEDING DER LEGUMINOSEN.

Door v. Rozdejezer is over bovenstaand onderwerp eene dissertatie geschreven, waarin hij de uitkomsten van een reeks van proeven mededeelt. In glazen vaten, gevuld met drie grondsoorten, waarvan het stikstofgehalte zeer verschillend was, n.l. zandgrond, leemgrond en humusrijken tuingrond, werden erwten geplant. De



proef werd in twee groepen uitgevoerd. Bij de eene groep werd de grond onbemest gebruikt, bij de andere kreeg hij een bemesting met stikstof en minerale bestanddeelen bevattende mest. De conclusies tot welke schr. komt zijn de volgende: Bij onvoldoende hoeveelheden opneembare stikstof in den grond en bij voldoende hoeveelheden van andere plantenvoedingstoffen worden de erwten in staat gesteld aanzienlijke hoeveelheden van vrije stikstof uit de atmosfeer te assimileeren en zoo den grond daaraan rijker te maken. Deze geschiktheid neemt met toenemend stikstofgehalte van den grond af en de erwten gebruiken dan een deel van den stikstofvoorraad van den grond voor hunne voeding.

Is het gehalte aan stikstof in den grond aanzienlijk dan gedragen de eersten zich als alle andere niet-leguminosen d. w. z. ze ontnemen de stikstof, die zij behoeven, aan den grond en slechts weinig of zelfs in 't geheel niet aan de atmosfeer.

In dit geval wordt de grond dus door het verbouwen van erwten niet rijker aan stikstof. Deze uitkomsten zijn in overeenstemming met de waarnemingen van Hellriegel, Nobbe en Liebscher.

Voor den landbouw zijn hieruit de volgende besluiten te trekken:

Met moet de leguminosen rijkelijk met kali en phosphorzuur bemesten, opdat zij zooveel mogelijk stikstof assimileeren en op deze wijze zooveel mogelijk putten uit de goedkope stikstofbron van de atmosfeer.

Op humus- en stikstofrijke gronden waar het niet om verbetering van den physischen toestand te doen is, is de groenbemesting, wanneer men daarmee een stikstoftoevoer op 't oog heeft, niet rationeel.

De leguminosen nemen dan de stikstof die zij behoeven uit den grond, die dus armer wordt en men verliest bovendien de opbrengst van den oogst, dien een ander gewas had kunnen geven op het met leguminosen beplante stuk. Evenmin zal het voordelig zijn erwten te planten op grond waarin men versche stal-mest gebracht heeft.

(*Bot. Centralblatt*

1896, no. 14).

17.

## KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

### DIERLIJKE VIJANDEN DER KOFFIECULTUUR.

#### 8. DE ENGERLINGEN (OERETS).

Wanneer ik hieronder eenige opmerkingen over dit hoogst belangrijke onderwerp laat volgen, moet ik beginnen met eene herinnering aan het voorloopig karakter dezer mededeelingen. Bedenkt men namelijk, dat de tijd, dien de engering noodig heeft om van den toestand van het ei tot dien van het volwassen dier te geraken hoogstwaarschijnlijk langer is dan de tijd, sedert den aanvang mijner landbouwdierkundige onderzoekingen op Java verlopen, dan zal men moeten toegeven, dat het oogenblik voor de publicatie van een afgesloten onderzoek nog niet is gekomen.

De zeer talrijke aanvragen om inlichtingen aangaande de levensgeschiedenis der engeringen en de middelen, waarmede men ze zou kunnen bestrijden, hebben mij echter doen besluiten, reeds thans een en ander dienaangaande mede te deelen.

Wat men op Java engeringen of oerets noemt, zijn de larven van verschillende *Lachnosterna*-soorten en waarschijnlijk ook wel van soorten van andere, verwante geslachten, die eveneens tot de keverfamilie der *Lamellicornia* (Bladsprietigen) en wel tot de onderfamilie der *Melolonthidae* (Bladkevers) behooren. Vrij dikwijls wordt echter het begrip engering in ruimeren zin opgevat.

Men bepaalt zich dan niet tot de larven van het zooeven genoemde geslacht en zijne naaste verwanten, maar bestempelt met denzelfden naam ook de larven van kevergeslachten, die tot de onderfamilie der *Dynastidae* (Reuzenkevers) en die der *Passalidae* behooren. Deze ruimere opvatting is zeer goed houdbaar; zoo vond ik de reusachtige larven van den Atlaskever (*Chalcosoma Atlas*, L.) meermalen vretende aan en in de wortels van de dadap, terwijl Passaliden-larven in den bodem van koffietuinen in 't geheel

niet zeldzaam zijn. Aangaande de laatste bestaat echter het vermoeden, dat ze zich slechts met afgestorven plantendeelen voeden.

In het navolgende wensch ik te spreken over de engerlingen in meer beperkten zin en meen ze, beter dan door de wetenschappelijke namen, te kunnen omschrijven als die in den bodem levende keverlarven, die zich van alle andere *Lamellicornia*-larven onderscheiden door den eigenaardigen, iederen planter welbekenden, opgezwollen toestand der achterste lichaamssegmenten, welke laatste, in onderscheid met de daarvoor geplaatste, door eene dunne, doorschijnende huid zijn bekleed.

Hoewel wij na deze beperking ongetwijfeld nog de larven van een aanzienlijk aantal Melolonthiden-soorten in de volgende bespreking samenvatten, meen ik toch, afgaande op hetgeen de waarnemingen mij tot dusverre hebben geleerd, dat de levenswijze van alle soorten nagenoeg hetzelfde algemeene verloop heeft. Wij willen hierbij uitgaan van de volwassen kevers, die in het einde van den drogen tijd en in het begin van den regentijd rondvliegen, althans omstreeks dien tijd talrijker zijn dan gedurende de andere maanden. Plaatselijke gesteldheid van het klimaat, met name de duur van den drogen tijd, de grootte van den regenval en de verdeeling van de hoeveelheid regen over de jaargetijden spelen hier eene groote rol en zijn van overwegenden invloed op tijd en wijze van verschijnen der kevers, zelfs in die mate, dat het niet mogelijk is voor betrekkelijk kleine landstreken algemeene regels op te geven. Houden wij ons echter aan hetgeen vrij wel voor geheel Java geldt, dan mogen wij aannemen, dat de meeste eieren in het begin van den regentijd worden gelegd; men ziet alsdan tegen de avondschemering de kevers vliegen en met graagte de bladeren van allerlei boomsoorten nuttigen.

Tegelijk heeft de paring plaats, die spoedig wordt gevolgd door het leggen van een bij verschillende soorten tamelijk uiteenlopend, aantal eieren.

Voor deze laatste bezigheid kiezen de wijfjes lossen, vruchtbaren grond met kruidachtige vegetatie. De eieren zijn vuilwit, ovaal en verschillend in grootte naar gelang der soort, waarvan ze afkomstig zijn; de gemiddelde lengte is 3—4 mM. Na 10—16 dagen komen uit deze eieren diertjes te voorschijn, die, bij eenige vergrooing gezien, volmaakt hetzelfde voorkomen blijken te bezitten als de groote engerlingen. Inderdaad bestaat het leven dezer

dieren gedurende de lange eerste periode hunner ontwikkeling in niet veel meer dan eene voortdurende maar langzame toename in omvang, waarbij het de logge, onsmakelijke larve, niet in staat met het zestal zwakke pooten het zware lijf voldoende te steunen, onder aanhoudend vreten op zijde blijft liggen.

De jonge engerlingen, wier mondwerktuigen in den aanvang tamelijk zwak zijn, voeden zich gedurende de eerste maanden van hun bestaan met allerlei in ontleding verkeerende plantendeelen; daarna beginnen zij jonge worteltjes, bij voorkeur die van kruidachtige gewassen, aan te vallen en eindelijk vallen ze ook houtachtige wortels aan, die ze òf geheel opvreten, òf van de bast berooven.

Het is van algemeene bekendheid dat de levensduur der engerlingen als zoodanig tamelijk lang is; de West-Europeesche Meikeverlarve verpopt zich eerst in haar derde, de Noordduitsche eerst in haar vierde levensjaar.

Voor zooverre ik tot dusverre heb kunnen nagaan, verpoppen zich de engerlingen op Java, die in grootte met de Europeesche Meikeverlarve overeenkomen, na verloop van anderhalf jaar, terwijl de larvenperiode der grootere soorten twee en een half jaar, die der kleinere ongeveer tien maanden en minder moet bedragen. Bedenkt men hierbij, dat de vreterij der engerlingen in de tropen niet door winterperioden wordt onderbroken, dan komt de duur ervan tamelijk wel met die der gematigde luchtstreken overeen.

Het behoeft wel nauwelijks gezegd te worden, dat de schade die door de engerlingen in eene meerjarige cultuur als die der koffie kan worden aangericht, zoo mogelijk nog van ernstiger karakter is dan bij éénjarige culturen.

Kan men bij de laatste telken jare na den oogst met den grond als 't ware doen wat men wil, desnoods door het doen verzamelen van het ongedierte de plaag stuiten, wanneer men niet tegen de onkosten opziet, bij het eenmaal uitgeplante koffieplantsoen moet men den bodem nemen, zooals hij is, met al het zich daarin bevindende of ontwikkelende ongedierte. Elke spade in de nabijheid der boomen in den grond gebracht tot de diepte, waarop zich de engerlingen bevinden, vernielt een gedeelte van het wortelstelsel, zooveel te zekerder, naarmate de boomen een hooger leeftijid hebben bereikt. De koffieplanter heeft dus in zijn strijd tegen deze plaag naar andere hulpmiddelen om te zien; wij willen in de volgende bladzijden eenige van deze bespreken.

A. VANGEN EN DOODEN DER KEVERS.

Zoo eenig middel kans heeft tot een afdoenden maatregel te worden, dan is dit zeker het vangen en dooden der volwassen kevers; dit is het middel, dat het meest voor de hand ligt en zonder eenige beperking aanbeveling verdient. Iedere inlander weet des avonds de kevers te vinden, waarvan, indien ik wel ben ingelicht, sommige soorten zelfs door hem aan een stukje bamboe worden geregen, geroosterd en opgegeten. Het middel is in de praktijk zeer goed uitvoerbaar; meermalen heb ik bijgewoond, hoe de kevers bij kisten vol werden ingeleverd en, daar tellen niet meer mogelijk was, bij het gewicht werden betaald. Het dooden der kevers geschiedt het eenvoudigst door ze te overgieten met kokend water, terwijl men op ondernemingen, waar het brandhout niet zeer gemakkelijk te krijgen is, zijn toevlucht zou kunnen nemen tot zwavelkoolstof, dat door ADOLF MAIJER en RITZEMA Bos voor dit doel wordt aanbevolen. Men kan de doode kevers als meststof gebruiken; sommige planters werken ze onmiddellijk ter bestemder plaatse onder der grond, maar het is beter, eerst mestkuilen te graven en daarin de kevers, laagsgewijze met aarde en zoo mogelijk vooraf met gebluschte kalk vermengd, door tamelijk vochtig houden tot verrotting te doen overgaan.

Een eerste vereischte bij het toepassen van dit bestrijdingsmiddel bestaat hierin, dat er samenwerking zij tusschen de planters in de door engerlingen aangetaste streek. Indien A de kevers laat vangen, terwijl zijn buurman B. het niet doet, omdat hij nog geen last van engerlingen heeft, meent te hebben of voorgeeft te hebben, dan kan het niet anders, of het middel helpt slechts gedeeltelijk of in 't geheel niet. En wat geschiedt dan gewoonlijk? B brengt A onder het oog, dat hij, niettegenstaande al zijn vangen en de daaraan verbonden onkosten toch engerlingen in zijne aanplanting heeft en het einde van de zaak is, dat het middel als ondeugdelijk wordt veroordeeld, terwijl de fout eenvoudig in de wijze van toepassing schuilde.

B. BESMETTELIJKE ZIEKTEN.

Het moge hier de plaats zijn eenige bijzonderheden mede te deelen aangaande eene dikwijls beproefde bestrijdingswijze, die echter voor de praktijk nog niet veel resultaten heeft opgeleverd noch, naar ik vrees, zal opleveren. Ik bedoel het besmetten der engerlingen door parasietische schimmels, waarvan in het algemeen zeer vage en dikwijls verkeerde denkbeelden in omloop zijn.

Hot is reeds langen tijd bekend, dat vele insecten nu en dan te lijden hebben van ziekten, die door schimmelplantjes worden veroorzaakt en gemakkelijk door de sporen der laatste van het eene insect op het andere worden overgebracht; wij herinneren daartoe slechts aan de als „muscardine” bekende ziekte der zijdwormen. De pogingen, dergelijke besmettelijke ziekten langs kunstmatigen weg onder schadelijke insecten te doen uitbreken, dateeren echter van den lateren tijd; ten opzichte der engerlingen is men eerst de goede richting ingeslagen, toen PRILLIEUX, DELACROIX, GIARD, e. a. hunne infectie-proeven begonnen te nemen met een natuurlijke parasiet, d.w.z. met een schimmel, die in de vrije natuur op de engerlingen levende was gevonden. Of deze schimmel den naam moet dragen van *Botrytis Bassiana*, van *Botrytis tenella* of van *Isaria densa* willen wij hier geheel in het midden laten, eveneens of zij in doodende kracht andere (*Cordyceps*-soorten) overtreft; wij zullen der naam *Isaria densa* gebruiken, die door GIARD gegeven werd in een uitvoerig in 1893 verschenen onderzoek.

Deze parasietische schimmel doet zich in de natuur onder zeer eigenaardige vormen voor, die in de eerste plaats afhankelijk zijn van den vochtigheidstoestand van den bodem. In drogen, zandigen bodem is het lichaam der engerlingen, die door de *Isaria* gedood zijn, hard, bros en voor een groot deel bedekt met eene witte poederachtige stof. Soms blijft slechts de bruine chitinehuid van kop en pooten onbedekt. In vochtigen bodem daarentegen vormt de schimmel naar alle richtingen vaalwitte uitloopers, die 6 en meer cM. lang kunnen worden en zich door hunne draderigheid innig vermengen met klompjes aarde en fijne worteltjes, zoodat het bij de omwerking van den bodem den schijn heeft, als of zich kalkachtige concrementen in den laatste bevonden. Ook deze uitloopers laten bij aanraking een fijn wit poeder achter, uit de sporen van den schimmel bestaande.

Dezen toestand van zeer krachtige ontwikkeling verkrijgt de schimmel echter eerst eenigen tijd na den dood van den aangetasten engerling; zijne aanwezigheid verraadt zich het eerst door de rose tint, die het dier kort voor, soms kort na zijn dood aanneemt. De diepte, waarop de zieke engerlingen voorkomen, varieert tusschen 20 en 30 c.M. Ook poppen en kevers worden door de ziekte aangetast en gedood.

Men kan nu twee wegen inslaan om de *Isaria* te verpreiden en

daardoor op kunstmatige wijze eene ziekte onder de engerlingen te doen ontstaan. In de eerste plaats kan men sporendragende stukken van engerlingen, die door den schimmel gedood zijn, in den te besmetten bodem brengen; in de tweede plaats kan men zich voor het besmetten van den bodem bedienen van kunstmatig gekweekte culturen van den schimmel. Beide methoden, over welker techniek ik hier niet verder wil spreken, zijn toegepast; de uitslag is echter zelden van dien aard geweest, dat er uitzicht bestond op het meester worden der engerlingenplaag.

Ook op Java heeft het niet aan pogingen ontbroken om zich de schimmelziekte ten nutte te maken tot verdelging van ongedierte; meer in het bijzonder van den wāwālan, de larve van *Apogonia destructor*, Bos, een der kleinste engerlingsoorten, die voor de suikercultuur al niet minder schadelijk is dan zijn grootere verwanten voor de koffie. Tal van proeven, door KOBUS en later door WAKKER te Pasoeroean genomen, hebben echter niet het gewenschte resultaat opgeleverd. Ik zelf heb eens op eene koffiëonderneming bij het uitgraven van een zieken boom een engerling gevonden, die klaarblijkelijk door een schimmel was aangetast en nauwelijks teekenen van leven meer gaf, zelfs bij vrij onzachte aanraking. Na dit dier naar mijn laboratorium te hebben medegenomen en mij overtuigd te hebben van de aanwezigheid van talrijke sporen, liet ik een aantal gezonde engerlingen verzamelen en besmette deze op allerlei wijzen.

Met een fijn lancet bracht ik op verschillende plaatsen sporen onder de huid, bij andere bestreek ik de ademhalingsopeningen, bij weder andere werden de sporen nabij en in de mondopening gebracht; ook waren er, die twee of drie dezer verschillende bewerkingen ondergingen. Een aantal dezer inentingen gelukte en ik verkreeg eenige engerlingen, die inderdaad vrij zwaar door den schimmel waren aangetast. Toen ik echter na eene afwezigheid van eenige weinige dagen de engerlingen weder onderzocht, vond ik tot mijne groote teleurstelling de schimmelvegetatie zoo goed als verdwenen en kon voor dit verschijnsel geene andere verklaring vinden dan de aanwezigheid van een groot aantal Luismijten, die ook in de natuur steeds op en nabij de engerlingen te vinden zijn. Vandaar mijne reeds vroeger (*Teysmannia* 1895 pag. 385) nitgesproken onderstelling, dat de Luismijten geen parasieten maar bondgenooten der door hen bewoonde insecten zijn.

Op grond van het hier kortelijk uiteengezette komt het mij voor, dat voorsnog van de zijde der parasietische schimmels weinig hulp in den strijd tegen de engerlingen is te verwachten.

### C. INSPUITINGEN IN DEN BODEM.

De omstandigheid, dat, uitgezonderd gevallen van zeer ernstigen aard, de engerlingen plaatselijk in grooten getale voorkomen en dus bepaalde plekken der aanplanting het vooral zwaar te verantwoorden hebben, maakt de toepassing van dit middel uitvoerbaarder dan men aanvankelijk zou vermoeden.

Hoewel ik in het algemeen geen voorstander ben van dergelijke repressieve maatregelen en de voorloopige, door mij genomen proeven met koffieboomen in potten, waarin zich engerlingen bevonden, geen schitterende resultaten hebben opgeleverd, is het mijn voornemen, deze proeven op grooter schaal en met een uit Europa ontboden instrument, den zoogenaamden „pal injecteur” te hervatten en later de uitkomsten ervan bekend te maken. De verwachting, dat op deze wijze iets goeds tot stand kan komen, wordt gerechtvaardigd door eene mededeeling van RITZEMA Bos, waarvan ik hier een deel laat volgen.

De Heer Tutein Nolthenius, Rentmeester van het Kroondomein Apeldoorn, die mij in de eerste dagen van Juni berichtte, dat eenjarige verspeende grove dennen in den grond door engerlingen waren doorgeknaagd, schreef mij na 't nemen van zijne bestrijdingsproeven 't volgende: »Het resultaat der inspuitingen met benzine heeft mijne verwachting overtroffen . . . . *Nauwkeurige* opgave aangaande kosten, enz. kan ik U dit jaar niet meedeelen, en aan de cijfers, die hieronder volgen, mag dus geen al te groote waarde gehecht worden. De kosten per 1000 inspuitingen (ieder van 3 gram) bedroegen circa f 1,75 (benzine ± f 1,40, arbeidsloon f 0,35) en de inspuitingen vonden plaats op een' onderlingen afstand van ± 70 cM. — De injecties werden toegepast tegen engerlingen en aardrupsen, die de dennenzaailingen en de eenjarige verspeende dennen beschadigden: en niettegenstaande eenige percelen tweemaal en enkele zelfs driemaal werden ingespoten, heeft de benzine hoegenaamd geen' nadeeligen invloed op de jonge planten uitgeoefend.»

Ik zelf heb met medewerking van collega Dr. Pitsch een klein stukje grond, 16 Meter lang en 10 Meter breed, waarop de lupinen door eenjarige engerlingen werden geteisterd, met benzine behandeld.

Er werden benzine-inspuitingen gedaan op plaatsen, die telkens in dezelfde rechte lijn 1 Meter van elkaar verwijderd waren, terwijl de rechte lijn, waarop de volgende inspuitingen geschieden, telkens 1/2 Meter van de vorige verwijderd was. Wij gebruikten op die 160 vierk. Meter oppervlakte ongeveer 1/2 Liter benzine. De lupinen leden niets.

Na enkele dagen vond ik slechts nog weinige levende engerlingen. Dit bewijst echter niet dat de overigen dood waren; immers het was toen reeds in 't begin van November; en de mogelijkheid bestaat zeer



goed dat de andere engerlingen toen reeds hunne vreterij hadden gestaakt en dieper in den grond waren weggekropen.

Mogen nu, gelijk uit het bovenstaande blijkt, bovenstaande proefnemingen ook nog volstrekt niet op voliedigheid bogen, zóoveel schijnt er toch uit te blijken: 1<sup>o</sup> dat de inspuiting van benzine in 't algemeen zonder gevaar voor de planten kan geschieden (cf *sommige* planten er gevoelig voor zijn, moet nog worden in 't midden gelaten), en 2<sup>o</sup>, dat het mogelijk is, met benzine-inspuiting vreterij én van engerlingen én van aardrupsen te betengelen.

#### D. AFLEIDING DOOR ANDERE PLANTEN.

Vóór eenige maanden kwam mij bij geruchte ter oore, dat in een opstel in een der op Java verschijnende dagbladen werd voorgesteld den bodem der koffietuinen met aardbezieplanten te beplanten. Trots verschillende pogingen is het mij niet gelukt bedoeld opstel in handen te krijgen, zoodat het mij geheel onbekend is, met welk doel dit werd voorgesteld en in hoeverre de schrijver zijn voorstel wenschte te zien toegepast. Ik maak hier melding van deze zaak, vooreerst omdat ik ongeveer in denzelfden tijd op eene koffië-onderneming in Kediri eene stelselmatige bodembepanting — echter met eene andere plantensoort — zag toegepast en ten tweede omdat, mede omstreeks dien tijd, in ditzelfde tijdschrift een opstel verscheen, getiteld „Grondbewerking in jonge tuinen” (Teysmannia 1895 pag. 530) waarin werd gewezen op een groot nadeel, verbonden aan het geheel onkruidvrij houden van jonge aanplantingen. Hoewel dit nadeel, bestaande in achteruitgang van het humusgehalte van den bodem, gevolgd door eene snelle wegvoering der oplosbaar geworden stoffen, met het hier te behandelen onderwerp niet in onmiddellijk verband staat, bracht de lezing van dit opstel mij op de gedachte, verband te zoeken tusschen de intensiteit der grondbewerking, voor zooverre deze het schoonhouden der tuinen betreft, aan de ééne, en de voorwaarden, waarin het in den bodem levende ongedierte verkeert, aan de andere zijde.

Vele, men mag wel aannemen de meeste planters op Java hebben de gewoonte hunne tuinen zooveel mogelijk schoon te houden. In vele gevallen mag men deze gewoonte goed noemen; er zijn echter gevallen denkbaar, waarin het wenschlijk is, ervan af te wijken en zulk een geval doet zich voor op plekken, die door engerlingen worden geteisterd. Immers, waar niets dan koffië groeit, valt voor de dieren ook niets dan koffiëwortels te vreten; daarentegen zullen de wortels van eenig goedaardig onkruid voor de engerlingen, die in 't geheel niet kieskeurig zijn, eene afleiding vormen, die aan de koffiëplanten ten goede komt.

Men versta mij intusschen wel; kwalificeerde ik het te dulden onkruid reeds als goedaardig, het is misschien niet overbodig hieraan toe te voegen, dat men het onkruid niet geheel vrij spel mag laten waar het ten allen tijde meester moet kunnen worden. Er kunnen zich omstandigheden voordoen, waarin de aanwezigheid van het onkruid meer schade aanricht dan de engerlingen en bijgevolg het middel erger zou worden dan de kwaal.

Ik denk hierbij in de eerste plaats aan het invallen van den regentijd; alsdan moet het gedulde onkruid onmiddellijk worden verwijderd, liever nog reeds verwijderd zijn en ontwikkelt de bodemvegetatie, hoe krachtig ook bestreden, zich toch sterk genoeg om de vraatzucht der engerlingen voor een deel van de koffie af te leiden.

Eene matige bodemvegetatie kan echter nog verder dienstbaar gemaakt worden aan de bestrijding der engerlingen. Zooals wij hierboven zagen, worden de meeste eieren gelegd in het begin van den regentijd. De wijfjes kiezen daartoe bij voorkeur de plaatsen, waar voor de uitkomende jongen overvloedig voedsel is te vinden en daar zelfs bij de best georganiseerde pogingen tot verzamelen der kevers vóór den legtijd altijd een groot aantal dieren ontkomt, kan het nuttig zijn de wijfjes naar bepaalde plaatsen te lokken ten einde aldaar hare eieren te leggen. Wanneer men nu het korten tijd tevoren afgeslagen of afgesneden onkruid met aarde vermengt en op bepaalde afstanden in den bodem begraaft, het met een dunne laag aarde bedekkend, vormt men een groot aantal geschikte plaatsen, om na verloop van eenigen tijd de jonge engerlingen op te sporen en te vernietigen.

De wijfjes toch zullen bij voorkeur hare eieren op of nabij de ze plaatsen leggen en de jonge engerlingen zullen er gaarne vertoeven en zich aan de half vergane plantendeelen te goed doen. Gesteld echter, dat men dit begraven van het onkruid om deze of gene reden moet nalaten en dus niet verhindert, dat de jonge dieren zich in den bodem verspreiden, dan valt toch het tijdperk, waarin ze schadelijk beginnen te worden, m. a. w. waarin ze levende plantendeelen beginnen te vreten, ongeveer samen met einde van den regentijd, als wanneer men weder eenig onkruid kan dulden, dat op zijne beurt de schadelijkheid der engerlingen kan verminderen.

Men zal het intusschen niet altijd in de hand hebben, goedaardige onkruiden te laten groeien en de schadelijke afwezig te

houden, te meer daar onder de laatste rubriek de hardnekkigste en moeilijkst te verwijderen vallen. Zoo kan men in aanplantingen, waar planten als alang-alang telkeus voor den dag komen, de hier voorgestelde handelwijze niet zonder groot gevaar ten uitvoer brengen en is het daarom wenschelijk een anderen weg in te slaan.

Ik kom hierdoor terug op hetgeen ik hierboven noemde „stelselmatige bodembeplanting”, namelijk het aankweken tusschen koffieheesters en schaduwboomen van eene laagblijvende, kruidachtige plantensoort, die aan bepaalde, hieronder nader te omschrijven eischen voldoet (1). Heeft men aan deze plantensoort op de plaatsen, waar men ze kweekt, de alleenheerschappij weten te verzekeren, dan kan men er geheel mede te werk gaan, als voor het spontane onkruid werd aangegeven. Om echter zóóver te komen, is een eerste vereischte, dat de aan te kweken plantensoort in de omgeving, waarin men ze plaatst, de algeheele vervulling vindt der voorwaarden, waaraan haar bestaan is gebonden; zij moet er zich minstens even goed thuis gevoelen als het onkruid, dat er van nature groeit. Is dit het geval, dan kan de hulp van de zijde des planters den doorslag geven en mag men verwachten, dat zij spoedig de eenige bodembedekking vormt. Van de overige eischen, waaraan de bodemplant moet voldoen, noemde ik reeds de twee voornaamste; zij moet laagblijvend zijn, opdat zij de ontwikkeling der koffieheesters niet in den weg sta en het loopen daartusschen niet belemmere en zij moet kruidachtig zijn, opdat zij ten allen tijde zonder veel moeite of kosten kunne worden afgesneden of weggeslagen. Verder mag hare ontwikkelingsperiode, d.w.z. het tijdsverloop tusschen hare

---

(1) Het komt mij voor, dat eene bodembeplanting ook in ander opzicht haar nut kan hebben. Men denke, behalve aan het verdrijven van ander, schadelijk onkruid, aan afspoeling van den bovengrond, aan aardstoringen enz. De zaak wordt van veel algemeener belang, wanneer meer haar in verband brengt met de regeling der vochtbeweging in den grond, met de humusvorming en met het onderhoud daarvan. Men vergelijkte dienaangaande het reeds genoemde opstel „Grondbewerking in jonge tuinen”. (Teijsmannia 1895).

Men vergelijkte verder het opstel van Dr. JANSE, in de vorige aflevering verschenen en getiteld. „De stikstof-voeding van koffie en andere planten”. Het mag zeker een merkwaardig samentreffen genoemd worden, dat Dr. JANSE en ik, geheel onafhankelijk van elkander, op grond van geheel andere beschouwingen en ter bereiking van geheel andere doeleinden nagenoeg gelijktijdig dezelfde handelwijze ten aanzien van het onkruid in koffietuinen voorslaan.

kieming en het voortbrengen van rijpe zaden, niet meer dan een paar maanden bedragen, terwijl het wenschelijk is, dat de zaden spoedig na het rijpen voor kieming vatbaar zijn en hun kiemvermogen niet na zeer korten tijd verliezen.

Met het oog op den eersten der genoemde eischen ligt het voor de hand, onder de natuurlijke onkruiden zelve naar een bodemplant te zoeken. Naar het mij voorkomt, zijn er onder de talrijke, naar het uiterlijk veelal zeer bescheiden vertegenwoordigers van de groote familie der *Compositae* (Samengesteld-bloemigen) een aantal vormen, die voor het besproken doel in aanmerking komen. Ik heb van deze plantensoorten des te meer verwachting, omdat de bodemplant op de onderneming in Kediri, waarvan hierboven sprake was, tot dezelfde familie behoorde; het was *Galinsoga parviflora*, Cav. een zeer cosmopolitisch plantje, dat ook Java in het wild voorkomt. De omstandigheid, dat deze plant aldaar met goed gevolg werd uitgezaaid tot wering van andere onkruiden, bewijst voldoende, dat zij voor bodemplant geschikt is, wat gemakkelijheid van groei en vermenigvuldiging betreft; bovendien voldoet zij zeer goed aan de andere voorwaarden, hierboven gesteld.

Men beschouwe intusschen het hierboven aangaande bodemvegetatie — natuurlijke of kunstmatige — geopperde niet als een voorschrift, welks toepassing in de praktijk reeds resultaten heeft geleverd of als de mededeeling van een middel, dat door proefnemingen afdoende of althans helpend is gebleken.

Proefnemingen als deze vallen namelijk vooralsnog buiten het bereik van een laboratorium; ze liggen meer op den weg der planters zelve. De verschillende waarnemingen, in talrijke deelen van Java aangaande de engerlingenplaag gedaan, hebben de gedachte aan dit in de meeste gevallen gemakkelijk en zonder groote kosten toe te passen bestrijdingsmiddel bij mij doen ontstaan en de talrijke aanvragen om inlichtingen hebben mij doen besluiten het bovenstaande in ruimeren kring bekend te maken. Mocht iemand ertoe overgaan, de engerlingen op de voorgestelde wijze te bestrijden, dan zal het mij zeer aangenaam zijn den uitslag dier pogingen te vernemen.

#### 9. DE SLAKRUPSEN.

(Rupsen der *Limacodidae*)

De vlinderfamilie der *Limacodidae*, die tot de groep der Spinners behoort, telt in tropisch Azië een vrij aanzienlijk aantal vertegen-

woordigers, waarvan de volwassen vormen in het algemeen noch door grootte, noch door schoonheid uitmunten. Zij ontleent haren naam aan het woord *Limax*, den wetenschappelijken naam van de in Europeesche moestuinen welbekende en veelvuldig voorkomende naakte aardslakken, en wel op grond eener overigens weinig sprekende gelijkenis, die de rupsen dezer familie met schelplooze slakken vertoonen. Op Java trof ik tot dusverre hoofdzakelijk de volgende *Limacodidae* aan:

*Miressa nitens*, Walker.

*Scopelodes unicolor*, Westwood. (*Scopelodes palpalis*, Walker.)

*Parasa bicolor*, Walker.

*Parasa lepida*, Cramer. (*Limacodes graciosa*, Westwood.)

*Orthocraspeta trima*, Moore. (*Parasa trima*, Moore.)

*Belippa laleana*, Moore. (*Parasa laleana*, Moore.)

*Thosea sinensis*, Walker. (*Parasa loesa*, Moore.)

Van de andere, door verschillende lepidopterologen (MOORE, PIEPERS, SNELLEN, PAGENSTECHEER, HAMPSON) voor Java inheemsch opgegeven soorten vond ik nog geene of slechts weinige exemplaren en dan niet op koffie of dadap.

Er zijn wij slechts twee gevallen bekend geworden, waarin de slakrupsen ernstige schade hebben aangericht; het eerste geval deed zich voor in eene aanplanting in de Preanger, waar verleden jaar de dadap veel van de merkwaardige rupsen van *Belippa laleana* te lijden had, het tweede op eene onderneming nabij Malang, waar zoowel koffie als dadap werden kaalgevreten door de rupsen, van *Parasa bicolor*, die zeer goed als het type der slakrupsen kunnen beschouwd worden.

Verder trof ik andere der genoemde soorten hier en daar in zoodanig aantal aan, dat de waarschijnlijkheid volstrekt niet is uitgesloten, dat zich meer dergelijke gevallen zullen voordoen. Ik wil daarom de slakrupsen kortelijk bespreken en daarbij *Miressa nitens* als voorbeeld nemen; deze zeer algemeen voorkomende vorm is mij het best bekend geworden.

Den 26<sup>sten</sup> November vond ik op een koffieboompje vijf jonge rupsen, waarvan de grootste eene lengte had van 8 mM; zij vraten aan de onderzijde der bladeren en verteerden alle bladweefsels met uitzondering van de opperhuid der bovenzijde, die als een doorschijnend vliesje aanwezig bleef. Op dezen jeugdigen leeftijd waren de rupsen bruingeel en was slechts over den rug een donkere streep

waar te nemen, waarnaast zich aan weerszijde een dunner streepje van lichter tint vertoonde. De middenstreep ging na eenige dagen in het blauwachtige over, terwijl aan hare randen, telkens op eene lichaamsgeleding, een helder geel puntje ontstond; bevendien vormden zich aan weerszijde van het lichaam acht roodbruine, smal lensvormige, scheef geplaatste vlekken.

De grootste eigenaardigheden der rups van *Miressa* en in het algemeen der *Limacodidae*-rupsen zijn het bezit van een aantal vleezige doornen, die tal van brandharen dragen en het nagenoeg afwezig zijn van pooten. Aan deze laatste eigenschap heeft de familie haren naam te danken. Wanneer men de rupsen over een stuk glas laat loopen en ze van de onderzijde waarneemt, ziet men hoe zij zich evenals eene slak door golfvormige bewegingen van den zachten buikwand voortbeweegt. Weliswaar zijn ook aan de buikzijde de lichaamsgeledingen onderscheidbaar, maar van pooten is niets waar te nemen. Slechts op het laatst, na de laatste, of de voorlaatste vervelling, komen rudimentaire voorpooten in den vorm van kleine haakjes te voorschijn.

Men kan bij *Miressa* twee soorten van doornen onderscheiden, die, welke op het ruggedeelte en die, welke rondom het buikgedeelte van de rups zijn geplaatst.

Het aantal der eerste bedraagt steeds acht, waarvan twee groote, voorwaarts gerichte boven den kop, twee groote, achterwaarts gerichte nabij het achtereinde en twee kleinere op  $\frac{1}{3}$  en  $\frac{2}{3}$  der lichaamslengte aan elke zijde van den rug.

Het aantal der laatste hangt af van den ouderdom der rups en klimt na elke vervelling om ten slotte tot twintig te stijgen. Ook hier zijn de voorste en de achterste grooter en van langer haren voorzien dan de andere.

De volwassen rups van *Miressa nitens* is een zeer fraai dier; wanneer zij ongestoord zit te vreten zijn de brandharen der doorns penseelsgewijze samengevouwen; nauwelijks echter bespeurt zij eenig onraad, of de haren worden straalsgewijze uitgestoken en wanneer men haar op het midden der rug aanraakt, buigt zij kop en staart bovenwaarts tot elkaar om het vijandelijk voorwerp geheel tusschen haar brandharen te grijpen. Aanraking met deze laatste veroorzaakt stekende pijn en opzwellling.

Einde December verpopten zich de rupsen in eene bruine, ronde cocon met gladde oppervlakte, waaruit na 18—20 dagen de vlinders

te voorschijn kwamen, donkerbruin en zeer onaanzienlijk van voor komen. Sommige *Limacodidae* nemen in rust eene vreemde houding aan; het sterkst zag ik dit bij *Parasa trima*, die zich overdag aan de achterpooten ophing en op alles meer geleek dan op een vlinder. Ook *Miressa nitens* rust met den kop naar beneden hangend. De eieren der *Limacodidae*, voor zooverre die mij bekend zijn geworden, zijn plat en met een doorschijnend laagje of vliesje bedekt. De vlinders leggen ze bij voorkeur tegen de onderzijde van een blad.

De overige slakrupsen zijn in het algemeen minder fraai dan de rupsen van *Miressa nitens*; de brandharen zijn korter en haar lichaam is aan beide uiteinden eenigszins afgerond, terwijl de rupsen van *Parasa loesa* zelfs ovaal en afgeplat zijn. De rups van *Scopelodes unicolor* geeft den indruk alsof doornen en brandharen achterwaarts waren gestreken, terwijl die van *Parasa bicolor* aan het achtereinde van het lichaam vier korte bundels van bruinzwarte haren draagt. Afzonderlijke vermelding verdienen de rupsen van *Belippa laleana*; deze zonderlinge dieren bezitten geen doornen of brandharen maar het ruggedeelte van het lichaam doet zich voor als eene half doorschijnende, hooge, koepelvormige massa, die ook in breedte het buikgedeelte verre overtreft en een aantal op overlangsche rijen geplaatste witte stipjes vertoont.

De cocons zijn alle naar hetzelfde type gebouwd; sommige zijn glad, zooals die van *Miressa nitens*, andere zijn min of meer behaard; de vlinder komt er uit te voorschijn door een cirkelronde opening.

Eenige soorten van slakrupsen dragen bij de Javanen den naam van *oelar serét*; het is mij niet bekend of dit misschien de algemeene naam voor deze merkwaardige rupsengroep is.

*Parasa bicolor*, hierboven genoemd als schadelijk voor koffie en dadap op eene onderneming nabij Malang, is een vlindertje van 30—40 mM. vleugelspanning.

De meeste soorten van het geslacht *Parasa* zijn gemakkelijk te herkennen aan de lichtgroene kleur van den kop, den thorax en de voorste helft der voorvleugels, terwijl het basale gedeelte der laatste aan den voorrand eene bruinzwarte, langwerpige driehoekige plek vertoont. De vlinders zijn niet zoo gemakkelijk van elkander te onderscheiden als de rupsen; ik wil mij echter niet in eene détailbeschrijving begeven, noch van de eerste, noch van de laatste.

Waar de bestrijding der slakrupsen noodzakelijk is, verdient het

wellicht de meeste aanbeveling de poppen te vernietigen, daar de inlanders ongaarne de rupsen aanvatten. Bij de door *Parasa bicolor* veroorzaakte plaag bevonden de poppen zich in grooten getale bij elkander op de takken van dadap en koffië en konden dus gemakkelijk op groote schaal gedood worden. Intusschen schijnen ook hier roofvliegen en sluipwespen het hunne tot beteugeling van het kwaad bij te dragen.

J. C. KONINGSBERGER.

Mei 1896.

---

#### NASCHRIFT.

Terwijl bovenstaande mededeeling reeds voor de pers gereed lag, ontving ik het bericht dat ook op eene andere onderneming nabij Malang slakrupsen in het geheel niet zeldzaam zijn. Ze zijn aldaar bekend onder den inlandschen naam van *oelar lintang*. Uit het toegezonden materiaal heb ik niet met zekerheid tot den naam van den vlinder kunnen concludeeren; het komt mij echter zeer waarschijnlijk voor, dat het *Parasa lepida* is.

---



## OVER DE STOORNIS IN DE ONTWIKKELING VAN DEN KOFFIEBOOM DOOR OVERDRACHT.

---

Hen, die betrokken zijn bij of zich bezig te houden hebben met de particuliere koffiecultuur op Java, treft en ontmoedigt misschien niets zoozeer als de wisselvalligheid, welke de uitkomsten daarvan kenmerkt. Zelfs de meest bevoorrechte streken, waar deze cultuur goede baten afwerpt, zijn daaraan onderhevig. In andere, minder gezegende complexen is die wisselvalligheid een bepaald gevaar voor dezen tak van landbouwnijverheid. Groot zijn de teleurstellingen, die daarmede ondervonden, nog grooter de verliezen, die daardoor geleden zijn.

Hoevele verwachtingen, opgewekt door een grooten bloei in fraaie koffietuinen, zijn niet eenige maanden daarna in rook vervlogen, toen de zwaar dragende boomen hunne bladeren verloren, daarna de nog kort te voren frissche, groene bes aan de kale, met vrucht beladen takken verschrompelde tot een vooze, zwarte schil en eindelijk na den oogst van de weelderige schoonheid der tuinen niet veel meer overbleef dan naakte, van de meerderheid hunner takken beroofde en nagenoeg bladerlooze stammen! Het gelukt dan wel door samenwerking van de natuur met den mensch een nieuw leven in deze plantsoenen te doen ontwaken, maar de volgende oogst daarvan is gering. In het gunstigste geval hebben de boomen zich het daarop volgende jaar gerestaureerd en tot bloeien bekwaam gemaakt. En is deze bloei, zooals dikwijls het geval is, wederom groot, dan begint de lijdensgeschiedenis op nieuw.

Alsof de bezoeken, waaraan de koffietuinen bloot staan, tot de onafwendbare beschikkingen van het noodlot behooren, ziet men de opvolging van overdracht, kale en kwijnende boomen, vruchtverlies, misoogst en nieuwe overdracht zich bij

voortdoring herhalen, telkens met grooter schade voor de boomen. Alleen het besef van machteloosheid tegen deze beproevingen kan de lijdelijkheid verklaren, waarmede de daardoor veroorzaakte verliezen gedragen worden, zonder dat dusver ernstige middelen ter voorkoming van herhaling zijn aangewend.

Wie is er, die niet beaamt, dat het eene hoogst bedenkelijke zijde der koffiecultuur is, dat hare uitkomsten zoo worden beheerscht door invloeden, waaraan de menschelijke macht geen paal en perk stelt, dat zij, die geroepen zijn het landbouwbedrijf uit te oefenen, de administrateurs, meestentijds niets meer hebben kunnen doen dan de aangerichte schade zoo goed en spoedig mogelijk te herstellen! Het kapitaal, dat belegging zoekt, verlangt een solieder grondslag dan de koffiecultuur onder deze omstandigheden kan aanbieden. Wordt op dezen weg voortgegaan, dan zal men komen tot den ondergang van menige onderneming niet alleen, maar vroeg of laat ook tot stilstand in de verdere ontwikkeling der koffiecultuur.

Dit laatste zou eene economische ramp zijn voor moederland en kolonie beiden. Waar in het moederland de landbouw telkens minder emploti geeft aan arbeid en kapitaal en de rentestandaard tot een ongekend laag peil gedaald is, mag de gelegenheid om in de kolonie het landbouwbedrijf op winstgevendende voet te drijven een waar sociaal redmiddel heeten. En waar in de kolonie de inboorling zich niet boven het peil van den kleinen boer of den boerenarbeider kan verheffen, is het eene verrijking van het land, wanneer de woeste grond door moederlandsch kapitaal en moederlandschen arbeid ontgonnen en met een gewas, dat een hoog waardig product aflevert, beplant kan worden.

Mag de beschouwing van een der voorname redenen, die de toekomst der particuliere koffiecultuur op Java bedreigen, daarom van wezenlijk actueel belang geacht worden, zij mag de verwachting op eene spoedige en eenstemmige oplossing niet opwekken. In landbouwzaken mag geene andere en hoogere wet gelden dan die van het experimenteele bewijs. De waarheden worden ook hier niet anders gevonden dan door onder-

zoeken, beproeven, nauwkeurig waarnemen en controleeren.

Mocht deze proeve velen opwekken om hunne krachten te wijden aan het experimenteeren van methoden tot opkweeking van krachtige, vruchtbare, voor stoornissen bewaard blijvende koffieboomen, dan zal het doel daarvan ten volle bereikt zijn.

\*  
\*  
\*

Tot de gevaarlijkste dierlijke vijanden van den koffieboom behoort in zeker opzicht de mensch, die onwillekeurig, door miskenning van de eischen van het plantenleven, aan de koffiecultuur meer kwaad heeft gedaan dan eenige andere plaag. Met dogmatieke slaafschheid ziet men den mensch koffieboomen telen, waaraan telkens opnieuw dezelfde gebreken kleven, zonder zich rekenschap te geven van de natuurwetten, waarnaar zich de levensverschijnselen van het organisme, dat men koffieboom noemt, regelen.

Ongetwijfeld is de taak van iemand, die de leiding eener landbouwonderneming op zich genomen heeft, veel omvattend. Hoe dikwijls verzaart men zich die niet door het gemis der meest elementaire kennis van de fysiologische grondbeginselen der verschijnselen van het plantenleven! De verwaarloozing van studie en wetenschappelijke beoefening bij den grooten landbouw op Java wordt misschien in geen enkelen tak van menschelijk bedrijf geëvenaard.

Deze uitspraak moge hard klinken, zij mag evenwel niet achter worden gehouden. Want, zal de koffiecultuur zich boven haar tegenwoordig peil verheffen, dan zal zij moeten uitgaan van de erkenning, dat hare gebreken een gevolg zijn van menschelijke ongenoegzaamheid, die zich voor misgrepen en cultuurfouten niet heeft weten te behoeden doordat zij het voorwerp harer zorgen, den boom zelven, te weinig heeft leeren kennen; dan zal het besef bij haar levendig moeten worden, dat, zoo zij verliezen lijdt door gebreken van den boom, het een eigen gebrek van haar zelve is daarin geene verbetering te brengen door boomen te kweeken, welke daarvan bevrijd blijven.

Het einddoel der exploitatie eener koffieonderneming moet zijn een aanplant te verkrijgen, waarvan men, zonder groote kosten, langdurig en regelmatig vrucht trekt. Indien het langdurig genot van goede, goedkoope en regelmatige oogsten op vele, zoo niet de meeste koffielanden thans nog alles behalve verzekerd mag worden geacht, ligt de oorzaak in de boomen, die er niet op berekend zijn den velerlei stoornissen in hunne levensverrichtingen, waaraan zij zijn blootgesteld, zegevierend het hoofd te bieden.

Als de voornaamste oorzaak van zulke stoornissen beschouw ik *niet* de bladziekte. De waarneming leert, dat de bladziekte een secundair verschijnsel is, optredend wanneer de boom ten gevolge van andere oorzaken voor hare infectie gepredisponoerd is geworden. Of ziet men niet herhaaldelijk in denzelfden tuin naast vruchtdragende boomen, welke hevig zijn aangetast, boomen, die geen vrucht dragen, van de bladziekte bevrijd blijven? De primaire oorzaak, welke den boom voor een aanval van bladziekte vatbaar maakt, is verzwakking ten gevolge van een ziekelijken toestand of vruchtdracht of wel beiden tegelijk. De bladziekte verergert het kwaad, zij veroorzaakt het niet.

Indien het tot de normale levensfunctiën van den koffieboom evenals van andere vruchtboomen behoorde om zich met zijn vrucht te onderhouden, zoo zou aan de bladziekte veel minder aandacht geschonken worden dan thans het geval is. Maar het schijnt wel, alsof het tot de normale levensverrichtingen van den koffieboom behoort om zich met zijne vrucht *niet* te onderhouden. Het is aan deze eigenaardigheid, dat de *Hemileia vastatrix* hare wijd vermaarde beruchtheid en hare gemakkelijke overwinningen te danken heeft.

Het gedeeltelijk ontdoen van hunne vrucht van jonge boomen is een middel om ze te bewaren tegen schadelijke stoornissen in hunne ontwikkeling en tegen bladziekte. Hieruit blijkt andermaal, dat men den oorsprong van het kwaad, dat den boomen overkomt, niet heeft te zoeken in de bladziekte,

maar in den staat van verzwakking, waarin de boom door zijn vruchtdracht vervallen is.

Ofschoon er zeer zeker goede gronden zijn om aan te nemen, dat dikwijls met het rijpingsproces der vrucht een ziekelijke toestand der wortels zamentreft, ontstaan door eene schadelijke omgeving ten gevolge van de veranderingen in den chemischen en fysichen toestand, alsook van de temperatuur van den bodem na langdurige regens, wensch ik dit punt buiten beschouwing te laten. Het is bij oogenschijnlijk gezonde koffieboomen met gezonde wortels reeds zichtbaar, hoe zij zich uitputten aan hunne vrucht, en niet bepaald noodig van dit verschijnsel eene verklaring te vragen aan de leer der plantenziekten. Zonder daarom het groote gewicht te ontkennen van de pathologische zijde van het vraagstuk, bedoel ik hier slechts aan de fysiologie van den koffieboom rekenschap te vragen van het onvermogen des booms, om in vele gevallen tegelijkertijd zich in stand te houden en zijn vrucht te doen rijpen.

Het is mijne meening, dat men, met terzijdestelling van blad- en andere ziekten, in de levensverschijnselen zelven van den koffieboom de reden voor zijn gebrek, om te bezwijken onder den last der vruchtdracht, en het middel ter verbetering heeft te zoeken.

\*  
\* \*

Volgt men een koffieboom van zijn begin af in zijn ontwikkelingsgang, dan valt ons voornamelijk op het verloren gaan op lateren leeftijd van de evenredigheid, welke in zijne jeugd tusschen zijne onderdeelen bestond. Het plantje, dat zich reeds laag bij den grond vertakt, zendt met het verlengen van zijn stam, op regelmatige, korte afstanden, telkens nieuwe takjes uit, wier eindpunten met den top verbonden kunnen worden door de zijden eener bijna zuivere piramide. Maar nog voordat het boompje eene hoogte van 4 voet heeft bereikt ziet men veelal in deze regelmaat stoornis ontstaan. Terwijl de hooger geplaatste takken onder een eenigszins scherpen hoekforsch in den stam zijn ingeplant en door hun omvang en

rechten stand getuigen van een krachtigen groei, vertoonen de benedenste takken een afwijkend type. De hoek, dien zij maken met den stam, is stomper, hun stand is minder opgeheven, dikwijls hangen zij min of meer van den stam af en zijn slap en krachteloos. Hoe hooger de plant wordt, hoe minder deze benedentakken blijken in lengte en dikte mede te groeien. Bij de meeste boompjes is het op jeugdigen leeftijd duidelijk zichtbaar, dat de ondertakken benadeeld worden in vergelijking met de daarboven geplaatste.

Dit verschijnsel toont aan, dat de ondertakken minder in de sabbeweging deelen dan de hooger gelegene takken, dat, zooals men zegt, de sappen de neiging hebben naar boven te trekken. Eene bevestiging vindt men in de boompjes, die in een ziekelijken toestand verkeerden. Steeds zal men de takjes van onder af zien dood gaan en den kruin het langst gezond blijven. (\*)

Deze neiging der sappen om zich bij voorkeur naar boven te bewegen is oorzaak, dat een koffieboom, aan zich zelf overgelaten, nooit eene regelmatige, over zijne onderdeelen evenredig verspreide ontwikkeling zal aannemen. Er zijn deelen, die bevoordeeld worden ten koste van andere, deelen, die andere overheerschen. Bij hooge, ongetopte boomen is het zeer opvallend, hoeveel minder ontwikkeld de benedenste helft van den boom is dan de bovenste.

Dit gebrek aan evenwicht tusschen de deelen van het plantenlichaam laat zich het best verklaren bij eene vergelijking van den koffieboom met andere vruchtboomen b.v. mangga's en djerooks. Het verschil, dat 't meest in 't oog valt, is, dat deze in denzelfden tijd meer stam maken en aan den stam minder takken dan de koffieboom. Na tien jaren zal de stam van een koffieboom misschien de helft in omvang zijn van dien

---

(\*) Meerigalen hoort men bij dergelijke boompjes, welke ondertakjes zijn afgestorven of spichtig en schaal zijn, de opmerking maken, dat zij te lang in het onkruid gestaan hebben. De ware reden zal men wel te zoeken hebben in de wortels, die niet kunnen werken omdat de bodem na vele regens of te koud of te arm aan zuurstof geworden is.

eens manggabooms of djeroeks maar zal de eerste zich daarentegen menigvuldiger vertakt hebben.

Bij het gezonde jonge koffieboompje loopen, tegelijk met den eindknop, in de oksels van ieder nieuw bladpaar zijknoppen uit, die zich tot takjes verlengen. Deze eigenschap der plant, om op korte afstanden vele takken uit te zenden, wordt oorzaak, dat de evenredigheid in haar takgestel zich later niet handhaaft. Daar de sapaandrang naar boven gericht is, zal het groeipunt van den stam zoomede de jongst gevormde takken, die nog het minst van de loodrechte richting afwijken, bevoorreed worden. Een snelle lengtegroei, gepaard gaande met voortdurend nieuwe takvorming aan den top, is daarvan het gevolg, terwijl de onderste takken, die meer en meer de opgeheven richting hebben verlaten, den sapaandrang minder en minder zullen gevoelen, het eerst gebrek aan voedsel onder vinden, het eerst ophouden te groeien en het eerst afsterven. In toenemende mate is dit het geval naar gelang de stam zich verlengt, zooals men kan waarnemen bij hoog, rechtstandig opgegroeide boomen. Blijft de stam, ten gevolge van zijn snellen lengtegroei en de overmatige splitsing in takken, slank en dun, ook de van hem afhankelijke deelen, de wortels, zullen daardoor minder gebaat worden.

De verstoring van het evenwicht, die met het verlengen van den stam plaats grijpt, valt ook in den enkelen tak afzonderlijk op te merken. Zoolang hij kort is, blijft de tak met een scherpen hoek in den stam ingeplant en is zijn top opwaarts gericht. In dezen stand wordt hij begunstigd door een krachtigen sapaandrang en zal hij zich schielijk verlengen. Doch de vorming zijner hout- en schorslagen houdt geen gelijken tred met zijn lengtegroei. Vandaar, dat hij de noodige stevigheid mist om den opgeheven stand te behouden en zijn uiteinde zich nederbuigen zal. Zich meer en meer van de loodrechte richting verwijderend, beschrijft hij ten laatste eene kromme lijn, die zich aan het groeipunt wederom tracht op te heffen. Het eerste gedeelte van den tak, dat de meeste stevigheid bezit, streeft eenigszins omhoog en trekt voldoende sap, dat op

zijn weg de in de bladoksels aanwezige knoppen ontmoetend, dezen een prikkel tot groeien mededeelt. Zij dralen niet om uit te loopen tot takken, welke den sappen nieuwe wegen omhoog banen, tengevolge waarvan deze het nedergebogen deel van den tak meer en meer zullen verzaken. De tak vertoont dan duidelijk de neiging om zijn leven liever voort te zetten in zijne opwaarts gerichte zijtakken dan in zijn omlaag gericht uiteinde. Er ontstaat dan overheersching van den zijtak over den moedertak. Volgt men het verloop van een primairen tak, die weelderig zijhout heeft gemaakt, zoo ziet men den krachtigen bouw, dien hij heeft aan zijn oorsprong, na de eerste vertakkingen plaats maken voor eene verzwakte structuur en in de laatste leden schraal eindigen. De eerst gevormde zijtakken zijn meestal kloeker van bouw dan de laatste helft van den primairen tak zelf. De zijtakken werken als parasieten op den moedertak, dezen het voedsel voor zijne ontwikkeling ontnemend.

Bezetten de takken van een koffieboom zich nu met vrucht, dan zullen die deelen van het plantenlichaam, welke overheerscht en benadeeld worden door andere, hunne bessen niet het noodige voedsel kunnen toevoeren, zich uitputten en bezwijken. De einden der primaire takken, die de overheersching door het zijhout het meest ondervinden, bevinden zich in den ongunstigsten toestand. Daar begint ook de sterfte, welke bij takken met overvloedig zijhout meer en meer voortschrijdt. Meestal blijft een gedeelte van den tak met een of meer der eerste zijtakken behouden, welke laatste dan het afgestorven deel van den primairen tak hebben te vervangen. Nadat de boom ontlast is van zijne vrucht, de wortels weer werkzaam geworden zijn, nieuw loof te voorschijn gekomen en een levendiger sabbeweging ontstaan is, zullen de knoppen aan den voet en later ook de hooger geplaatste zijknoppen van de behouden gebleven takken tot scheuten uitloopen, die steeds menigvuldiger worden en alle richtingen uitgaan. Hoe meer blad de boom maakt, hoe meer takjes zullen uitloopen, tot dat hij zich ten laatste weder vol met loof en takken bekleed



heeft. Maar dan is er geen sprake meer van een regelmatig takgestel. De in de praktijk gebruikelijke term van „kraaienest” is de meest juiste uitdrukking voor het even dicht als grillig dooreengeweven netwerk van takken en scheuten, dat dan aan den boom valt waar te nemen. Eenmaal in dezen vorm vergroeid, heeft een koffieboom veel van zijne waarde voor de toekomst verloren. In een bodem en eene luchtgesteldheid, die voor blad- en takvorming bevorderlijk zijn, zal hij zijne takken al dichter en dichter ineen weven en zijne vruchtbaarheid goeddeels inboeten, terwijl hij daarentegen, waar de omstandigheden gunstiger zijn voor vruchtvorming, na eene nieuwe, zware dracht vaak nog meer zal lijden dan vroeger. De voeding der velerlei, dikwijls uit één knop te voorschijn komende, takken en takjes is dan nog minder verzekerd en de sterfte nog grooter dan vroeger. Blijft de boom behouden, dan zal hij zich wel andermaal met nieuwe takken en bladeren bekleeden, doch iedere nieuwe ziekteaanval verzwakt hem meer en een lange levensduur is hem niet weggelegd.

Bovenstaande beschouwing is meer in het bijzonder toepasselijk op getopte boomen. Boomen, die hun stam ongestoord kunnen verlengen, ziet men, mede als een gevolg van de neiging der sappen om opwaarts te trekken, het meest vrucht dragen aan hun kruin, welks gewicht den stam doet buigen. De vorm van den boom is er niet op berekend om de takken te sterken. Zijn deze eenigszins zwaar met vrucht bezet, dan is hun lot om te sterven. Men behoudt dan veelal na den oogst een boom over, die bestaat uit een langen, met schaarsche takken en een kleinen kruin bekleeden stam. Weldra zullen op vele plaatsen van dien stam en vooral ter hoogte waar hij zich buigt, vele knoppen uitloopen, die zich in opwaartsche richting verlengen en evenals jonge stammen horizontaal vertakken. Men neemt in deze uitloopers het verschijnsel waar, dat het jonge, opwaarts gerichte deel bevoordeeld wordt ten koste van de daaraan gevormde takken, die veeltijds ver uit elkander staan en schraal blijven. Een krachtige takvorming aan zulke nieuw uitgelopen deelen is eene zeldzaamheid. Terwijl het

slappe en krachtelooze vruchthout van deze boomen na eene dracht van eenige beteekenis bezwijkt, breekt ook voor hen betrekkelijk spoedig het tijdstip aan, waarop zij eene nieuwe werking verzaken. Soms geeft het afhouten, het op stomp kappen, baat, doch in vele gevallen ziet men de uitloopers zich na korten tijd begeben.

\*  
\* \*

Natuurlijk is bovenstaande schets niet van absoluut algemeene toepassing. Men zal evenveel verschillen in den habitus der boomen waarnemen als er verschillen zijn in de fysische en chemische zamenstelling van den bodem en in de meteorologische toestanden. Het zal echter niet worden tegengesproken, dat in al te veel gevallen de feitelijke toestand aan den geschetsten beantwoordt. En ook afgescheiden van het meerdere of mindere nadeel, dat geleden wordt, zal ieder wel willen toegeven, dat het karakteristiek is van de koffieboomen, zooals zij nu gekweekt worden, dat zij niet alleen niet tegen eene overmatige, maar zelfs niet tegen eene de middenmaat eenigszins te boven gaande vruchtdracht bestand zijn, in dien zin, dat zij na den oogst gaaf en ongeschonden blijven en den nieuwen bloeitijd krachtiger dan te voren te gemoet gaan.

Indien periodes van vruchtbaarheid der boomen te veel worden afgewisseld door periodes van onvruchtbaarheid, is het meestal omdat de boomen na eene periode van groote vruchtbaarheid vruchtdragende deelen verloren hebben. En zoo takken van een koffieboom hun vrucht niet tot rijpheid hebben kunnen brengen en bezweken zijn, is daarvan de reden, dat zij de kracht misten om zich zelve met hunne vrucht te onderhouden. En eindelijk zoo zij die kracht misten, is het òf omdat het voedsel hen niet bereikt, òf omdat de boom onvoldoende voedsel geassimileerd heeft. In beide gevallen is er gebrek aan evenwicht tusschen de deelen van het plantenlichaam geweest, hetzij dat de voedende organen, de bladeren en de wortels, ontoereikend waren om dit plantenlichaam *met* de vrucht te voeden, hetzij dat sommige plantendeelen andere

overheerschten en dezen voedsel onttrokken, hetzij dat de organen, die het voedsel hebben te transporteeren, voor hunne taak geene genoegzame capaciteit hadden.

In den regel zullen al deze redenen wel samenwerken om de stoornis in het leven der plant te bewerkstelligen. Het meeste gewicht hecht ik evenwel aan de beide laatste.

De bladeren zijn de organen, die de stoffen, welke zoowel zij zelve uit de lucht, als de wortels uit de aarde opnemen, tot plantenvoedsel bereiden, terwijl dit door de vaatbundels in het plantenlichaam verspreid wordt. De evenredige en gelijkmatige verdeeling van voedsel krijgt eene groote beteekenis, waar, zooals bij den koffieboom, deelen van het plantenlichaam zich ten koste van andere daarmede trachten te verrijken. Alle vruchtdragende deelen moeten ruimschoots met voedsel bedeeld kunnen worden en gevrijwaard tegen parasieten, die het hun ontnemen. Is een onregelmatig takgestel oorzaak, dat eene regelmatige voeding van het plantenlichaam wordt belemmerd, dan moet daarin orde gebracht worden. Alle deelen van het plantenlichaam behooren bekwaam te worden gemaakt voor de functiën, welke zij later zullen hebben te vervullen, en alle schadelijke of nuttelooze deelen te worden verwijderd. Slechts met inachtname van deze regelen, zal men boomen kunnen kweken, die het vermogen bezitten zich gestadig te blijven ontwikkelen en geene stoornissen in hunne levensverrichtingen te ondervinden gedurende den tijd, dat zij vrucht dragen.

De stam, die bestemd is voor voedsel- en saptransport, moet ruime capaciteit voor de geleiding daarvan bezitten. Zijne ontwikkeling zal voornamelijk moeten blijken uit toename van zijn omvang, welke getuigt van de vorming van telkens nieuwe hout- en schorslagen. Vooral voor den groei der wortels is een krachtige stam van het hoogste belang.

De takken hebben eene dubbele bestemming. Zij voeren bladeren en knoppen, hout- zoowel als vruchtknoppen, organen van eene hooge beteekenis voor den boom. Zijn de bladeren onmisbaar voor de voeding, de houtknoppen moeten zich kunnen

verlengen tot nieuwe takken, welke met hun loof de afgevallen bladeren vervangen, en op hun beurt vrucht dragen, terwijl de vruchtknoppen de bloembeginselen bevatten, waaruit eenmaal de vrucht moet ontstaan. Wil de primaire tak als draagster van bladeren, zijhout en vruchten aan hare bestemming beantwoorden, zoo zal hij over zijn gansche lengte krachtig van bouw moeten zijn om niet alleen zich zelf, maar ook al de van hem afhankelijke deelen, in stand te houden en te doen groeien.

Een machtige stam dus en kloeke takken, ziedaar de onmisbare grondslag voor de vorming van een koffieboom, die zich gedurende lange jaren in krachtigen toestand zal weten te bewaren en even goede als ruime oogsten moet voortbrengen.

Laat men den koffieboom zich aan de hand der natuur vormen, dan zal hij te kort schieten in deze taak, zooals wij hierboven zagen en dagelijks in de praktijk kunnen waarnemen. Menschelijke tusschenkemst is daarom voor het aangewezen doel noodig.

Het eerste desideratum, den machtigen stam, bereikt men door den boom al vroeg van zijn groeitop te ontdoen en te zorgen, dat hij zich niet door het uitloopen van zijknoppen op nieuw verlengt. Welke hoogte voor den stam de beste is, moet nog door nader onderzoek worden uitgemaakt. Voor generaliseeren heeft men zich hier te hoeden. De groeiverschijnselen zijn op de verschillende gronden, die voor de teelt van koffie gebruikt worden, zoo verschillend, dat van een algemeenen regel geen sprake kan zijn. Ook hangt veel af van den bijzonderen toestand der individueele boomen in een zelfden aanplant. De boompjes met zwakke stammetjes zal men lager moeten toppen dan de exemplaren, die krachtiger groeien.

Het doel, de ontwikkeling van den stam te bevorderen, gaat verloren, wanneer men dien eene te groote lengte laat behouden. Bij vele boomen, die op eene hoogte van  $5\frac{1}{2}$  à 6 voet getopt zijn, kan men waarnemen, dat de stam, van onder dik beginnende, naar boven toe onevenredig dun verloopt. Dit bewijst, dat aan zulk een stam een taak is opgedragen, welke boven zijne

krachten gaat. Men kan van een stam getuigen, dat hij op eene goede hoogte getopt is, wanneer de omvang van zijn basis en van zijn boveneinde weinig verschillen. Daaruit blijkt, dat hem geen voedsel wordt onttrokken, dat hij voor zijne eigene vorming noodig heeft. Dergelijke stammen zullen in staat zijn den wortels ruimschoots voedsel toe te voeren en dientengevolge een meer ontwikkeld wortelstelsel bezitten.

Totdat de praktijk voor ieder bijzonder geval uitspraak zal hebben gedaan, zal men dus voorzichtig handelen met laag te toppen. Hoe lager men topt, hoe forscher stam men zal verkrijgen. Wel derft men dan natuurlijk takken, doch het gemis is slechts oogenschijnlijk een verlies. Het minder getal takken, dat men aanhoudt, wordt meer gebaat door de voedingsstoffen; de takken groeien meer in de lengte en de dikte en vergoeden door hun grooter vruchtdragend oppervlak voor een deel wat door hun geringer getal gemist wordt. Zij vergoeden het gemis voorts doordat zij vrucht voortbrengen, welke beter rijpt en beter van qualiteit wordt. Maar bovenal vergoeden zij het doordat zij zich in ongeschonden toestand bewaren en dadelijk bekwaam zijn op nieuw vrucht te produceeren.

De ontwikkeling der takken wordt in hooge mate bevorderd door het zijhout, dat uit hunne bladoksels uitloopt, te verwijderen hetzij met de hand wanneer het pas te voorschijn komt, hetzij met het snoeimes, wanneer het ouder geworden is. De tak, waaraan men in zijne jeugd zijhout laat aangroeien, loopt groot gevaar daardoor overheerscht te worden. De zijscheuten trekken gulzig het voedsel tot zich. Wil men het toekomstig leven van den tak verzekeren, dan is het onvermijdelijk hem van secundaire uitloopers gedurende den eersten tijd van zijn bestaan vrij te houden. De consequente toepassing van dit middel heeft eene hoogst voordeelige uitwerking. Het blad wordt donkerder van kleur en groeit bovenmate; de tak, al het beschikbare voedsel voor zich zelf kunnende benutten, neemt ongestoord in lengte en omvang toe en vertoont van zijn begin tot den top een gelijkmatig verloop.

Het verwijderen van zijhout over de geheele lengte van den

tak worde volgehouden totdat zich daaraan de vrucht heeft gezet. Daarna late men het zijhout voorbij de vrucht vrijelijk uitkomen, maar blijve de uitloopers verwijderen, die zich op het vruchtdragend gedeelte van den tak vertoonen. Vooral gedurende den tijd der vruchtdracht is het noodig ruimschoots voedsel beschikbaar te stellen en te waken tegen onttrekking daarvan door nuttelooze deelen. Eene weelderige bladvorming aan het einde van den tak zal vermeerdering van voedingsstoffen en eene levendige sabbeweging bewerken en daarom bevorderlijk zijn voor het rijpen der vrucht, terwijl de daar uitgekomen secundaire takken vruchthout voor den volgenden oogst zullen opleveren.

Takken, die op deze wijze zijn voorbereid en onderhouden, zullen hunne taak naar behooren kunnen vervullen. Niet alleen, dat zij zich in stand houden en krachtiger maken, zij brengen hunne vrucht tot volkomen rijpheid en leveren die in goede qualiteit af.

\*  
\* \*

Het bovenstaande is niet louter bespiegeling. Het berust op een feitelijken grondslag. Aanplantingen, op de beschreven wijze behandeld, leveren de levende bevestiging van de leer op. Ter illustratie laat ik hier eenige afmetingen volgen van stammen, takken en bladeren, die ik in staat was persoonlijk op te nemen.

In tuinen,  $2\frac{1}{2}$  jaar oud, die op 4 voet getopt waren gehouden en gedurende een jaar de boven omschreven behandeling hadden ondergaan, heb ik bladeren gemeten van eene lengte van 20 c.M. (zonder den bladsteel) en 14 c.M. breedte; stammen, die aan hun basis een omtrek hadden van  $16\frac{1}{4}$  c.M. boven-takken, die eene lengte hadden bereikt van 1.65 M. en een omvang van  $4\frac{1}{2}$  c.M. aan hun oorsprong.

In tuinen van  $1\frac{1}{2}$  jarigen leeftijd, op gelijke wijze behandeld, waren de karakteristieke bladeren zonder den bladsteel 18 c.M. lang en  $7\frac{1}{2}$  c.M. breed, hadden de stammen aan hun basis een omvang van 11 à 11.5 c.M. en waren de boventakken 0.75 M. lang met een omtrek van  $3\frac{1}{4}$  c.M. aan hun oorsprong.

De boomen, welke men met deze kweekwijze verkrijgt, onderscheiden zich dus door korte, dikke stammen en weinige, doch lange, frisch gebouwde takken, wier secundair hout eerst op geruimen afstand van den stam uitloopt. Ontdaan van de vrucht, vertoont zich het begin der takken over eene groote lengte volkomen kaal. Het blad, dat zich aan de uiteinden daarvan bevindt, omgeeft den stam als met een wijd kleed.

Na den oogst zullen de wortels onder den invloed der zonne-warmte een nieuwen prikkel ondervinden en in den boom, die vrij van stoornis is gebleven, een krachtig leven opwekken, dat zich openbaart door het uitloopen van knoppen op de kale eenigszins opwaarts gerichte gedeelten der takken. In deze periode moet de boom bekwaam gemaakt worden voor een nieuwen, rijkelijken bloei en voor de hem wachtende taak om dezen oogst zonder nadeel tot rijpheid te brengen. Men beteu-gele daartoe de vorming van nieuw zijhout in den eersten tijd na den oogst niet geheel, maar hoede zich voor de fout om daarvan te veel aan te houden en den moedertak bloot te stellen aan het gevaar van overheersching door de secundaire takken. Vooral de zijtakken, welke zich in het eerste gedeelte van den primairen tak (d. i. het meest omhoog gerichte gedeelte) vormen, werken parasitair en moeten daarom verwijderd of wel, zoo dit mogelijk is, door snoeiing kort gehouden worden.

Bovenal zorge men in deze periode voor den diktegroei van de primaire takken. Is de behandeling consequent volgehouden, dan zullen deze na den eersten oogst een voldoende lengte bereikt hebben (in de boven vermelde gevallen was die 1.65 M.) De diktegroei zal bevorderd worden door den primairen tak van zijn groeitop te ontdoen en hem te beletten zich aan de jongste zijoogen te verlengen. De uitwerking op den tak is dezelfde als op den stam. Er zullen zich nieuwe hout- en schorslagen vormen, die een toename van den omvang des takts ten gevolge hebben. Is de tak met veel zijhout bekleed, dan zal de uitwerking trager zijn en zou het doel slechts door gelijktijdige topping van het zijhout vlug bereikt kunnen worden.

De behandeling, die de primaire takken in dit tijdperk ondergaan, bestaat derhalve in het tegengaan van den lengtegroei en het matigen van secundaire takvorming. Dit laatste is niet alleen noodig voor het behoud van den primairen tak, het is tevens in het belang van de bloemvorming. Deze wordt het meest bevorderd door een trage sapcirculatie. Hoe meer blad, hoe meer en sneller sabbeweging in de plant. En deze is oorzaak, dat telkens meer houtknoppen uitloopen en meer bloemknoppen of slapend blijven of ontijdig ontluiken (sterretjes worden). (1)

Een vertraagde saploop wordt bewerkt door de hoeveelheid blad aan de takken te beperken. Door den tak te toppen belet men hem nieuw blad te maken, terwijl men hem aan dezelfde kuur onderworpen houdt door niet dan eene matige ontwikkeling van secundaire takken toe te laten.

Heeft de vrucht zich gezet, dan mogen de ingekorte takken zich weër vrijelijk verlengen. De in omvang toegenomen stam en takken zullen beter voor het voedseltransport berekend zijn. Er bestaat minder gevaar, dat de takken door hunne secundaire scheuten zullen overheerscht worden. Zij zullen

---

(1) Het is een nog onuitgemaakt vraagstuk, wat de naaste aanleiding is tot de vorming van sterretjes. Wanneer men die toeschrijft aan het vochtgehalte der lucht, zal men hierbij m. i. niet moeten denken aan een rechtstreekschen invloed van regen of atmosferische vochtigheid op den bloemknop. Ik heb dezen bij droogte in nauwelijks mindere mate zich tot sterretjes zien vervormen dan bij natte weërgesteldheid. Daarentegen heb ik weken achtereen gedurende het hevigste van den Westmoesson, tijdens onafgewisselde regens bloemknoppen tot bloemen zien ontluiken en vrucht voortbrengen aan takken, die aan hun top gesnoeid waren en van zijhout vrij gehouden werden.

Ik geloof daarom, dat de atmosferische vochtigheid indirect werkt doordat zij aanleiding is tot meerdere tak- en bladvorming en deze wederom een levendiger sabbeweging doet ontstaan, tengevolge waarvan houtknoppen uitloopen ten nadeele van vruchtknoppen. Omgekeerd zullen bij eene flauwe sapcirculatie de bloemknoppen beter slagen. Men heeft die van nature in tijden van droogte, maar kan ze ook door tak- en bladvorming te bedwingen kunstmatig in het leven roepen bij vochtig weder.



dan ook minder zorg vorderen om daartegen beschermd te worden en bekwaam zijn om hunne vrucht te doen rijpen.

Indien de boom zich na zijn tweeden oogst voldoende in het hout gezet, d. w. z. een stam en primaire takken van bevredigende dikte verkregen heeft, zoo is voor zijne verdere vorming niets anders noodig dan telken jare na den oogst de primaire takken over een lengte van  $\pm 40$  cM., d. i. zijn eenigszins opwaarts gericht deel, van den stam af bloot te leggen door wegsnoeiing van de daar aanwezige uitloopers en het takgestel over de verdere lengte der primaire takken eveneens door snoeiing open te maken.

De boom heeft dan zijne mondigheid bereikt en behoeft slechts in den eenmaal door hem aangenomen vorm onderhouden te worden. Hij zal zonder stoornis regelmatig groote oogsten kunnen dragen en eene ongemeene groeikracht bezitten. Ik heb aan een boom van een stamhoogte van 1.25 cM. en eene standdikte van  $7\frac{1}{2}$  cM. in diameter, welks bovenste tak aan zijn oorsprong een omtrek had van 92 mM.,  $3\frac{1}{2}$  maand na ondergane snoeiing een ontelbaar aantal nieuwe takken zien uitkomen, waarvan de eerst gevormden eene lengte hadden bereikt van 60 cM. en zelve reeds met 10 zijtakken waren bekleed. Bladziekte en andere schadelijk invloeden zullen dergelijke boomen weinig meer deren. Hunne levenskracht zal hen alle ziekteaanvallen gemakkelijk doen te boven komen en hun een hoogen ouderdom waarborgen.

\* \* \*

Het antwoord, dat de fysiologie van den koffieboom ons geeft op de vraag, wat te doen om hem te vrijwaren tegen stoornis in zijn groei, is, dat men allereerst hem zijn hout moet laten vormen en rijpen. Hij behoeft een krachtigen, dikken stam en krachtige, dikke primaire takken om zijne levensverrichtingen ongehinderd te kunnen volbrengen. En daar nu juist de koffieboom den natuurlijke aanleg heeft om zijne krachten te versnipperen over een buitensporig aantal takken, wordt eene kweekwijze, die concentreerend op de houtvorming werkt, bij de cultuur dezer plant een gebiedende eisch.

Oogenschijnlijk levert de beschreven kweekwijze eene bedenking op, daar zij medebrengt dat ten gevolge van het verwijderen van zijhout minder bladeren aan de takken gelaten worden. Inderdaad wordt deze bedenking in de praktijk wederlegd. De bladeren, die men aan gesnoeide boomen verkrijgt, overtreffen die van ongesnoeide boomen verre in grootte en chlorophyl-rijkdom en zijn daarom voor de voedselopname en voedselbereiding van meer waarde. Uit dit oogpunt, nl. de beteekenis der bladeren voor den boom, wordt het bedwingen van zijhout een bepaald voordeel, omdat de boom nagenoeg niet meer, althans lang niet in dezelfde mate als ongesnoeide boomen aan bladverlies is blootgesteld. Tegen bladziekte schijnen zij geheel immuun, terwijl ziektesymptomen, als het aannemen van eene gele en bleeke kleur, veel minder voorkomen en eerder verdwijnen.

Uit het bovenstaande wensch ik niet afgeleid te zien, dat het overal en altijd noodig is den boomen den laag getopten vorm te geven. Mijn doel is slechts om de overtuiging te wekken, dat de toekomst van den koffieboom niet is verzekerd tenzij op den aanwas van het hout gewerkt wordt. Heeft dit van nature reeds in voldoende mate plaats, zoo kan een andere boomvorm evenzeer bevrediging schenken. Intusschen is het niet te ontkennen, dat men in de meeste gevallen het doel het best zal bereiken door den boom reeds op eene geringe hoogte te toppen. De boom zelf geeft den tijd en de hoogte voor het toppen aan, wanneer hij zijne benedentakken verzaakt. Dan zou dralen met het toppen slechts schade geven. Ook andere omstandigheden kunnen over de hoogte beslissen, bv. windvang. Niets is voor jonge boomen wellicht schadelijker dan felle wind, die door de beweging, welke hij aan het plantenlichaam mededeelt, verbreking der haarwortels veroorzaakt en het wortelstelsel belet zich te herstellen. Op plaatsen, die aan wind zijn bloot gesteld, aarzel men niet den boom zoo laag te toppen, dat hij daarvan bevrijd blijft. Desverkiezende kan men hem later, nadat zijn stam, takken en wortels zich krachtig gevormd hebben, hooger op laten bouwen.

Ook op boomen, geplant in gronden, die minder rijk zijn aan voedende bestanddeelen of fysisch in een minder gunstigen toestand verkeerden, en vooral op soelamans in oude tuinen is het laag getopt houden van een voortreffelijke uitwerking. Wanneer dergelijke boomen en soelamans later slechts een kwijnend, krachteloos bestaan voeren, is daarvan meestal de reden, dat men ze aanvankelijk te hoog heeft laten doorgroeien. Men aarzele niet boompjes met stammetjes als breinaalden en spichtige takjes te toppen, ook al hebben zij niet meer dan een of twee paar takken en deze vrij te houden van zijscheuten. Daarmede wordt de grondslag gelegd voor een krachtiger ontwikkeling in de toekomst. De werking zal niet spoedig zichtbaar zijn, want boompjes van het bedoelde type zijn ziek aan hunne wortels ten gevolge van eene schadelijke werking van fysieke en chemische krachten, die in de omgeving daarvan plaats heeft. Zij moeten zich herstellen door nieuwe wortels te maken. En daartoe is een korte stam bevorderlijk. Zijn de boompjes er in geslaagd hun wortels te vernieuwen, dan wordt de werking merkbaar in het blad, dat eerst eene donkender kleur aanneemt en vervolgens geleidelijk in grootte toeneemt.

Oude, in een anderen vorm gegroeide of liever vergroeide boomen tot een gezond en levenskrachtig type terug te brengen zal even kostbaar als moeitevol zijn. Aan zulke boomen zullen nagenoeg geen gave primaire takken meer te vinden zijn. De stompden, die van de oorspronkelijke takken zijn overgebleven, zetten zich voort in zijtakken, die hetzelfde lot hebben ondergaan en hunne verlenging vinden in eene tweede generatie takken. Men kieze een of twee der best gevormde takken, die in de gewenschte richting loopen, uit om aan te houden en snoeie al het overige, dat van dien tak afhankelijk is, weg. De aangehoudene deelen zullen dan op de boven uiteengezette wijze behandeld moeten worden, totdat zich het gewenschte krachtige hout aan stam en takken gevormd heeft. Zijn er primaire takken van eene beteekenende lengte overgebleven, dan kan men volstaan met deze tot hun verder behoud tot een afstand van  $\pm 40$  cM. van den stam af te ontdoen van hun zijhout en in de vertakking,

waarin zij uitloopen, regelmaat te brengen door weg te snoeien wat in een verkeerde richting groeit en uit een knop buiten één enkelen tak, die aangehouden wordt, ontspruit.

Men zij niet bevreesd om, wanneer het noodig blijkt, veel takken onder het snoeimes te laten vallen. In plaats van verlies aan vruchthout zal men er winst aan hebben. Want alleen dat hout is vruchthout, dat bloot gelegd wordt en een tragen saploop mogelijk maakt. Het vruchtdragend vermogen, de vruchtbaarheid, van den boom staat in omgekeerde evenredigheid tot zijn bladrijksdom. Hoe voller in het blad de boomen zijn, hoe meer gevaar, dat zij weinig vrucht zullen voortbrengen. Op hoevele landen, die, toen hunne aanplantingen jong waren, daarvan goede oogsten verkregen, neemt men niet waar, dat die oogsten afnemen sedert de boomen zich in een dicht kleed van bladeren gehuld hebben? Men wijt het dan aan het weder, dat de oogsten uitblijven, wat volkomen waar is, daar zulke boomen alleen na langdurige droogte in staat zijn bloem te vormen. Maar door het takgestel der boomen te openen, de sabbeweging te dwingen, te leiden en te temperen heeft men het in zijne macht die boomen ook onafhankelijk van de weêrsumstandigheden hunne vruchtbaarheid te hergeven.

De gewichtigste bedenking, welke men tegen de boven beschreven kweekwijze zal aanvoeren, zal wel gelegen zijn in de daaraan verbonden kosten en arbeid. Ik kan daarop antwoorden, dat het gestadig verwijderen van zijscheuten aan de primaire takken bij jonge, laag getopte boomen niet zwaar en zeer gemakkelijk te controleeren is uit hoofde van den vorm der boomen zelf. Eene vaste ploeg vrouwen, welke daarmede belast is, verkrijgt spoedig de noodige bedrevenheid om het werk vlug te doen. De kosten hangen natuurlijk af van verschillende omstandigheden, zooals de plantwijdte, de hoogte der boomen en vooral van de geregelde uitvoering. Door de boomen laag te toppen vergemaklijkt men de geregelde bijhouding van het werk en zullen de kosten belangrijk minder zijn dan bij boomen van een hooger stam en een grooter aantal takken. Waar de kweekwijze consequent werd toege-

past, is het totaal der onderhoudskosten daardoor niet vermeerderd geworden, omdat het gunstige effect op de boomen het toepassen van grondbewerkingen overbodig maakte. De boomen zullen gedurende twee jaren na het toppen gestadige zorgen vereischen, het eerste jaar voor den lengtegroei, het tweede jaar voor den diktegroei der primaire takken. Daarna kunnen zij grootendeels aan zich zelven overgelaten worden en zal 's menschen tusschenkomst slechts behoeven te strekken om den verkregen vorm niet verloren te doen gaan, waarvoor een jaarlijksche schoonmaak na elken oogst voldoende zal zijn.

Desverlangd kan men, na door het kweeken van een zwaren stam en dikke takken den grondslag voor zijne verdere levenskracht te hebben gelegd, den boom hooger op laten groeien door een topscheut aan den stam te laten doorgroeien en dezen op de gewenschte hoogte wederom te toppen. Dit verlengstuk zal gebaat worden door het verkregen machtige wortelstelsel en zich zeer spoedig tot krachtig hout vormen, wanneer het aanvankelijk op dezelfde wijze behandeld wordt als de oorspronkelijke boom. Men wachte zich evenwel om geen uitlooper aan den top van den stam te laten staan, wanneer zich bloemknop aan den boom bevindt, daar deze veel gevaar loopt te mislukken ten gevolge van de verlevendigde sabbeweging die ontstaat na nieuwen topgroei.

Al moge tijdelijk eene toeneming van kosten het gevolg zijn van de toepassing der boven beschrevene kweekwijze, in het eind zal zij op ondernemingen, waar de boomen stoornis ondervinden van hun vruchtdracht, gewin geven door den waarborg, dien zij schenkt, van gezonde en levenskrachtige aanplantingen, regelmatige en goede oogsten.

H. s' JACOB.

---

## OVER PISANG.

---

Onder de tropische planten, die voor nuttige doeleinden gekweekt worden, neemt de Pisang een eerste plaats in.

De *Musa*, hier algemeen bekend onder den naam van Pisang, is niet slechts sedert onheuglijke tijden door de oude geschiedschrijvers beschreven maar ook in onzen tijd wordt in tal van brochures er op gewezen, hoe gemakkelijk en winstgevend de cultuur dezer plant is en dat zij in streken waar zij goed gedijt meer verdient aangeplant te worden. Weet men dus reeds veel van de pisang, wellicht komt onder het volgende nog een en ander voor, wat den lezers van dit tijdschrift minder bekend is.

Alphonse de Candolle, deelt het volgende mede omtrent het vaderland en de verspreiding der pisang. Verscheidene Sanskritsche namen wijzen er op, dat Azië de bakermat van deze nuttige plant is. Zoowel Grieken, Latijnen als Arabieren gewagen er reeds van als een der merkwaardigste en nuttigste Indische vruchtboomen. Van Plinius weten we, dat de plant bij de Grieken, door de krijgstochten van Alexander de Grootte in Azie bekend was, en door hem „pala” genoemd werd, onder welken naam zij nog heden in Malabar bekend is. De botanische naam *Musa* komt van het Arabische mauz (vulgair: mōz), dat eeuwen geleden reeds door Arabische auteurs vermeld wordt.

Daar de cultuur van pisangs sedert een niet te bepalen tijdstip in China en den Indischen Archipel gedreven wordt, is het niet te verwonderen, dat een zeer groot aantal variëteiten in den loop der tijden ontstaan is, die in de uiteenlopende Aziatische talen verschillende namen dragen.

De cultuur der pisang is in Amerika ongeveer drie eeuwen

oud, zij kan in vergelijking met die in Azië betrekkelijk nieuw genoemd worden. Piso zegt dat Brazilië het land is waar de pisang in Amerika het eerst ingevoerd werd, jammer dat hij den juisten datum niet vermeldt. Volgens Oviedo werd zij van de Kanarische eilanden naar St. Domingo overgebracht.

Naar alle waarschijnlijkheid werden bij de ontdekking van Amerika daar geen pisangs gevonden, tegenwoordig evenwel worden zij daar niet alleen evenveel, zoo niet meer, als in de oude wereld geteeld, zij komen daar ook in geen geringe hoeveelheden in half wilden staat in de bosschen voor. De wilde pisang gelijkt veel op de gekweekte, de vruchten van eerstgenoemde zijn echter kleiner, zij staan ook verder van elkaar en bevatten een groot aantal kiembare zaden. Zij vermenigvuldigen zich echter evenals de gekweekte door uitloopers; in de bosschen van Indië, Ceylon, den Indischen Archipel, Cochin-China, Siam, enz. komen zij in groote hoeveelheden wild voor. Daar er onder de gekweekte variëteiten ook voorkomen wier vruchten kiembare zaden bevatten, is het verschil tusschen wilde en gekweekte variëteiten niet zoo groot, en is meer te zoeken in de hoeveelheid van het zaad en in den smaak van het vrucht vleesch.

Het grootste aantal variëteiten komt onder den equator voor en wel voornamelijk in de Ned. Oost-Indische bezittingen; hoe meer men zich ten noorden van den evennachtslijn verwijderd, hoe sterker het aantal variëteiten vermindert. In Britsch-Indië spreekt Roxburgh slechts van een drietal variëteiten, waarvan de „guirody” in Madras als de fijnste soort bekend staat, de vrucht is klein rondachtig en heeft een zeer dunne schil, het vrucht vleesch heeft een flinjen geur en is van goeden smaak, een flinke tros er van kan tot 1000? vruchten voortbrengen. Meer echter wordt „rustali”, hoewel van mindere kwaliteit, als tafelvruucht gebruikt; terwijl „mouthei” die zeer algemeen is en grootere afmetingen heeft, slechts gekookt gegeten wordt. Bojer beschrijft voor Mauritius en Madagascar 17 variëteiten. In Britsch-Guiana worden in hoofdzaak twee

variëteiten gekweekt, namelijk de witte ook bekend als cow plantain, common plantain of maiden plantain en de zwarte, ook vindt men daar de reuzen- of paardepisang en de barooma, die zich door buitengewone groote vruchten kenmerken.

De Chineesche of dwergpisang vindt op de markt te Georgetown den meesten aftrek, de vrucht is eenigszins gebogen en heeft eene lengte van 0.17 à 0.225 M., is groenachtig geel van kleur, zij brengt groote trossen vruchten voort, die soms een gewicht van 40 kilo bereiken, de lengte der trossen is soms even groot als die van den stam. Door de meer goede burgers van Georgetown wordt de „Lady's finger” of kleine vijgpisang, die veel smakelijker, maar duurder is, zeer gewaardeerd; de vruchten van deze variëteit hebben eene lengte van 7 à 10 cM. Voor uitvoer wordt de groote „vijgpisang” of „Cokerite” aanbevolen, wier vruchten grooter zijn, van 10 tot 12 cM., terwijl zij zeer productief is, zoodat een tros 3 à 400 vruchten kan dragen. Verder worden nog genoemd, Martinique- of Jamaïca-, Surinaamsche of zure-, groene reuzen- en roode reuzen of Arraba-pisang. Voor Venezuela geeft Diaz, de volgende gekweekte variëteiten op. El plantano of plantano Arton, waarschijnlijk de gewone pisang, die over geheel tropisch-Amerika verspreid is; Plantano dominico (de koninklijke of kleinvruchtige pisang) die op de vorige gelijk, kleiner vruchten heeft en beter tegen een koud bergklimaat bestand is; Gambur manzano (appel-pisang) met kleine smakelijk en geurige vruchten en het meest gezocht is; Plantano topochö of Gambur marado (roode pisang), Gambor Criollo en Gambur pigmeo (dwerg-pisang); waarschijnlijk wordt met deze laatste de boven reeds genoemde Chineesche pisang, *Musa Cavendishii* bedoeld.

Indien men de pisang voor de vruchten wil kweeken, moet men beschikken over een vochtig, warm klimaat, zoowat tusschen de 60 en 70° F. In Europa kweekt men de pisang wel als sierplant, zij wordt dan in het gazon geplant en sterft in den winter af. Sometijds dragen de eetbare variëteiten in de serres vruchten, waarvan echter de smaak niet vergeleken



kan worden met dien der in de tropen gecultiveerde. Wordt er echter de noodige zorg aan besteed en zijn de serres voor de cultuur geschikt dan kan er in den smaak der daar geteelde vruchten veel verbetering gebracht worden. Zoo proefde ik een vrucht, die in de serres te Kew geteeld was, de smaak was zeer goed; men laat daar echter de vrucht niet geheel aan den boom rijpen, zoodra zij geel begint te worden neemt men ze er af en hangt ze op een donkere plaats tot ze geheel rijp is. De planten zien er in de serres in Europa veel mooier uit dan in Indië, waar men bijna nooit een pisangblad ziet dat niet gescheurd is, terwijl in de serres de bladeren nagenoeg allen gaaf zijn.

Te schrale zandgronden zijn niet geschikt voor de pisangcultuur, de planten bloeien er wel, maar dragen weinig of geen vrucht; op zware kleigronden gaat het beter, daar dragen zij wel vruchten, die echter minder geurig zijn, bij aanhoudende vochtigheid zijn zij in zulke gronden ook licht aan ziekte onderhevig. Een humusrijke grond is de gewenschte voor pisangcultuur, zij houden van veel organische stof in den bodem, om de twee à drie jaren moet de grond tussehen de planten goed omgewerkt worden, dan dient er tevens compost, uit humusachtige stoffen bestaande, doorgemengd te worden; begietingen met koemest in water zijn zeer bevorderlijk voor den groei en de vruchtzetting der planten.

Al is een plant nog zoo vruchtbaar, toch kan hij soms juist daardoor een slechten naam krijgen, zoo beweren enkele Amerikanen, dat hier en daar om de huizen en in de dorpen, de pisangs zoo welig groeien en zulke ruime oogsten produceeren, dat de bezitters daarin voldoende voedsel vinden om in hunne behoeften te voorzien, hetgeen aanleiding geeft tot luiheid „the devil's agent.” Het is niet gemakkelijk het iedereen naar den zin te maken.

Volgens het Jamaïca-Bulletin brengt een veld van 4047 M<sup>2</sup>, dat met 339 pisang-stoelen beplant is, jaarlijks eene som op van f 325, voor verschillende onkosten worden f 33,— berekend, waardoor er eene nettowinst van f 292. — overblijft!

Een pisang-aanplant vereischt weinig onderhoud, wieden, het afsnijden van droge bladeren en het stutten van te zware vruchtrossen door gevorkte stokken is zoo wat alles. Iedere stengel draagt slechts eens vrucht. In Amerika raadt men dezen stengel na den oogst niet af te snijden, maar liever om te buigen, ten einde te veel sapverlies te voorkomen.

De heer A. van der Gon Netscher, die in 1855 eigenaar was van de plantage Klein-Poederooijen aan den westelijken oever der Demerara rivier, gaf na een tienjarige ervaring in de pisang-cultuur, de volgende aantekeningen. Zijn aanplant was 400 à 450 acres groot.

1°. Het jaarlijksch product van een pisangtuin, die goed onderhouden wordt, bedraagt 300 goede en 50 mindere trossen per acre.

2° Men mag per acre niet meer dan 400 uitloopers, op een onderlingen afstand van 10 voeten planten, een dichtere stand werkt nadeelig op de ontwikkeling der planten.

3° Van de 100 planten groeien er gewoonlijk 25 niet door, zoodat die ingeboet moeten worden.

4° In twee jaar tijds kan men bij goede verzorging op vijf oogsten rekenen.

5° Het onderhoud van een plantage op groote schaal zal jaarlijks per acre *f* 70 kosten.

De enorme aanplantingen van pisang in aanmerking nemende komen er weinig ziekten in voor. Een zwam, *Glaeosporum Musarum* Cooke en Masec, die de eigenschap heeft zich buitengewoon snel over de levende planten te verspreiden, gelijkt op roet, zij richtte in Queensland eenige verwoestingen aan. Het eenige middel er tegen zoude zijn de aangetaste plantendeelen, dadelijk nadat de schimmel zich vertoont, te verbranden. Komt de schimmel echter veel voor dan is het nuttig den geheelen aanplant op te offeren, alles te verbranden, ook de afgefallen reeds bruine of zwarte plantendeelen, daarna het land vrij diep om te ploegen en het eenigen tijd met andere gewassen te beplanten. Dit is het eenige middel om met succes tegen de groote uitbreiding dezer ziekte op te treden. In de buurt

van Brisbane werd in *Musa maculata* (fige mignonne van Mauritius) een nematode aangetroffen, die de wortels aantast en de overal bekende aaltjesziekte veroorzaakt. Men raadde aan, tegen deze lastige kwaal, de gronden braak te laten liggen, of ze met andere gewassen, die minder gevoelig voor de aaltjesziekte zijn, te beplanten, ook zoude men evenals in Europa wel gedaan wordt, tusschen de pisang zoogenoemde vangplanten kunnen plaatsen, dit zijn planten waarvan de aaltjes meer houden dan van de aangetaste gewassen. Er wordt echter niet aangegeven welke planten hiervoor in aanmerking kunnen komen.

De fijne pisangsoorten zijn in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika zeer gezocht als dessertvrucht, de vraag er naar stijgt jaarlijks, in 1893 werden er 13 millioen pisangtrossen ingevoerd, die de aanzienlijke som van 36 millioen gulden opbrachten.

Dient de pisang om het brood te vervangen, dan wordt zij afgeplukt als zij nog niet rijp is, maar de normale grootte reeds bereikt heeft, en daarna geroosterd of gekookt. Dikwijls wordt geroosterde pisang met versche te zamen genuttigd, waarvan de eerste dan de rol van brood en de tweede die van boter vervult. Door de vruchten overlans door te snijden en ze dan in de zon te drogen, verkrijgen ze een smaak niet ongelijk aan dien van geconserveerde vijgen, ze kunnen in dien toestand lang bewaard blijven, ook hier op Java is deze delicatesse onder den naam van saleh bekend. Uit de gedroogde niet geheel rijpe pisangs verkrijgt men eene meelsoort, die voor het maken van puddings zeer gezocht is.

De Moskito-Indianen, kneden de gedroogde pisangvruchten met water in een kalabas en verkrijgen daardoor een smakelijke en voedzame spijs, die zij mishlau noemen.

De pisang is het hoofdvoedsel in West-Indië; men rekent voor iederen arbeider 2 pond droog pisangmeel, met  $\frac{1}{4}$  pond zout vleesch of visch, voldoende. De geliefkoosde kost der negers in Trinidad, zijn in de asch geroosterde pisangs, die zij warm eten en ver boven brood verkiezen. Een andere

bereiding van pisang is, de rijpe vruchten door een fijne zeef te persen en daarna te drogen, de droge massa kan dan in bladeren gewikkeld lang bewaard worden, indien men deze gebruiken wil mengt men haar met water; en verkrijgt dan een zuurachtigen, verfrisschenden en tevens voedzamen drank.

Pisangs mogen niet aan den boom geheel rijp worden, beter is het ze, als zij geel beginnen te worden, af te plukken en in een overdekte kuil te hangen, indien zij bij deze laatste periode der rijping in de zon hangen, worden zij minder sappig en smakelijk. Deze wenk is voor de inlanders hier geheel overbodig, daar zij de vruchten gewoonlijk reeds oogsten als zij nog geheel onrijp zijn, en ze dan kunstmatig doen rijpen; het behoeft geen betoog dat dergelijke vruchten verre beneden het middelmatige blijven; de bedoeling is bijna rijpe vruchten in donker nog wat na te laten rijpen.

In Calcutta wordt dagelijks een halve ton jonge, nog niet geheel ontwikkelde, pisangbladeren verhandeld, de inboorlingen zijn er verzot op; versch en gedroogd dienen de oudere bladeren, evenals bij ons voor grof papier, om op de pasars allerlei kleinigheden in te verpakken, ook voor veevoeder, meer speciaal voor geiten, dienen de jongere bladeren. In Nieuw-Caledonia komt een eigenaardige pisangsoort voor, *Musa oleracea*, waarvan niet de vruchten, maar de vleezige rhizoma's (wortelstokken) als voedsel gebruikt worden. De jonge kolf, van de Abyssinische pisang, *Musa ensete*, wordt als groente gebruikt, ook het hart van den stam wordt gekookt gegeten; de inboorlingen van Nyassa hebben de overtuiging dat zij door het eten van de pisang groot en mooi worden, de vruchten zijn niet eetbaar, maar van de groote zaden maken zij halssnoeren.

De buitenste schil der pisangstammen gebruikt men voor voedsel voor olifanten, terwijl het binnenste bij koeien de melkproductie vermeerderd.

De schil der vrucht, doet zoowel hier als elders dienst bij gebrek aan schoensmeer. Het sap der stengels geeft op kleeren donkere, bijna zwarte, vlekken, die door wasschen moeielijk te verwijderen zijn, men gebruikt het daarom voor stempelinkt.

In Bengalen verkrijgt men uit de asch der bladeren en van den stengel eene verfstof, de gedroogde bladeren worden hier en daar bereid om tabak in te rollen en als sigarettenpapier dienst te doen, als voorbeeld hiervan kunnen de Padang-sigaretten dienen. Dr. Dynwock bereidde uit het sap van den stam van *Musa superba* suiker, dit sap bevat volgens genoemde autoriteit 82 à 83 % gistbare suiker.

Reeds lang geleden werd uit de pisang wijn, bier of eider verkregen, in 1657 gewaagt Ligion in zijne geschiedenis van Barbados er reeds van. De vruchten worden voor dit doel als zij goed rijp zijn geogst en na geschild te zijn in water fijn gekookt, vervolgens laat men het mengsel, een nacht staan, doet het in flesschen en na een week gestaan te hebben is het voor gebruik geschikt. Het is eene aangename verkoelende drank, die echter nog al sterk is en waarvan slechts een matig gebruik gemaakt mag worden. In Midden-Afrika, West-Indië, enkele Polynesische eilanden, Cayenne, de Antillen en in den Congostaat wordt deze eider gedronken, zij is bekend als „vino di banana”. In Dampiers wordt pisangwijn gemaakt door 10 à 12 vruchten te schillen, fijn te maken en met 10 liters water te vermengen, in 2 uur tijds begint de vloeistof te gisten en na vier uur is zij geschikt om gedronken te worden; daar ze niet langer dan 24 à 30 uur bewaard kan worden, heeft zij geen waarde als handelsartikel en wordt iederen dag versch bereid. In Awamba vindt Stanley op zijn ontdekkingsreis door Midden-Afrika, de negers bezig pisangs te persen door groote zeven met het doel er wijn van te fabricceeren. In Polynesië schijnen de inlanders den pisangdrank niet te laten gisten, zij vermengen de geperste pisangs met klappermelk en verkrijgen zocdoende een smakelijken drank.

Pisangmeel verkrijgt men door de geschilde vrucht in dunne schijfjes te snijden, die in de zon te drogenen daarna fijn te malen. Door het sterke drogen krijgt het meel een aangenamen geur, die wel aan dien van goede thee doet denken, het meel is zuiver en gemakkelijk verteerbaar, weshalve het voor kleine kinderen en invaliden aanbevolen wordt, het kan zeer lang bewaard blijven.

In Suriame was men begonnen het pisangmeel te laten onderzoeken, monsters werden verzonden en niettegenstaande de resultaten van het onderzoek gunstig genoemd werden, is het bevreemdend dat eerst vijftig jaar later een fabriek voor het bereiden van pisangmeel opgericht werd.

Prof. Johnston verklaart, dat pisangmeel eene lichtbruin-achtige tint, en een aangenamen geur heeft, die door bijvoeging van warm water eerst goed is waar te nemen. Voegt men er koud water bij dan verkrijgt men een deeg, dat kleveriger dan havermeel maar minder kleverig dan tarwemeel is, brengt men dit deeg op een warme plaat dan verkrijgt men een baksel van een aangenamen smaak, door vermenging met boter en suiker vervaardigt men er allerlei lekkernijen van.

In de nog groene pisang is het vruchtvliesch wit en smakeloos, het meel heeft hier de overhand, suiker is nog bijna niet voorhanden, eerst bij de verdere rijping wordt een groot deel van dit meel in suiker omgezet. In asch geroosterd, kan het in de voeding de rol van brood, aardappels, maïs en andere meelspijzen vervullen. In Zuid-Amerika worden een groot aantal van zulke onrijpe pisangs in ovens gedroogd, zij worden bij deze bewerking hard, broos en eenigszins doorschijnend, zij staan daar onder den naam van „fifi” bekend als uitstekende proviandeering voor lange reizen, daar zij gemakkelijk bewaard kunnen blijven. Het is moeielijk de kleurstof uit het pisangmeel te verwijderen, de middelen die hiervoor bij andere meelsoorten aangewend worden zijn voor pisangmeel niet voldoende.

Zooals boven reeds gezegd werd, is de vraag naar versche pisangvruchten in Amerika verbazend groot, in 1894 werden er in New-York in eene week 130.000 trossen pisang verkocht, wel is waar was er juist gebrek aan andere tropische vruchten, behalve ananas, toch zijn zulke groote omzettingen geen zeldzaamheid; zelfs Canada wordt van uit New-York van pisangs voorzien.

De in Europa aangevoerde pisang is voor het grootste gedeelte afkomstig van Madeira en van de Kanarische eilanden.

Van het eiland Groot-Kanarie worden jaarlijks 25.000 à 30.000 trossen te Londen aangevoerd, die bijna zonder uitzondering op Covent-Garden (de grootste overdekte markt te Londen) verkocht worden. Iedere tros pisang is verpakt in een lange smalle mand, vervaardigd van riet (*Arundo Donax*), dat speciaal voor dit doel op vochtige plaatsen op het eiland gekweekt wordt. Ten einde de vruchten tegen beschadiging te behoeden, worden de manden aangevuld met goed droge pisangbladeren en aan den bovenkant bij den stengel dichtgebonden, welke laatste een uitstekend handvatseel vormt. Met uitzondering van Juni, Juli en Augustus, gedurende welke maanden er in Europa overvloed van versch fruit is, worden de pisangs geregeld het geheele jaar door aangevoerd.

Het bovenstaande, dat voor een groot deel ontleend is aan het Kew Bulletin, en dat nog met veel voorbeelden van het gebruik, dat van pisang gemaakt wordt en van den handel in het artikel vermeerderd zoude kunnen worden, bewijst ontegenzeggelijk met welk eene belangrijke plant wij hier te doen hebben.

Over pisangvezel vindt men in de vorige aflevering pag. 232, belangrijke mededeelingen.

Bevreemdend is het, hoe hier in de bakermat der Musa's, hier waar we, zoowel wat het aantal variëteiten als wat de kwaliteit der vruchten betreft met ieder ander land kunnen concurreeren en zelfs waarschijnlijk ieder ander land overtreffen, zoo weinig van de plant profiteeren.

De reden van dit verschijnsel is niet te zoeken in de moeielijkheid der cultuur, zij vereischt al bitter weinig zorg, er moet een andere oorzaak voor zijn.

Zoover ik weet wordt de pisang hier slechts als toespijs, als dessertvrucht, gebruikt en is er van export geen sprake. Onze ligging tusschen andere tropische landen, waar de cultuur der pisang ook geen bezwaren oplevert is waarschijnlijk een der oorzaken; hoeveel gunstiger liggen de West-Indische eilanden, die in de groote havenplaten van de Ver. Staten van Noord-Amerika groote debouchés vinden.

Voor den kleinen landbouw hier zoude mogelijk de pisangcultuur nog wel aanbeveling verdienen, zij zal dan echter niet ver van groote plaatsen gedreven moeten worden, om de transportkosten niet te hoog te doen stijgen. Met twee bezwaren zal men hierbij te kampen hebben, in de eerste plaats met het stelen der vruchten en in de tweede plaats met het verkoopen, want het grootste gedeelte der winst blijft in handen van de opkoozers.

J. R. WIGMAN.



## KUNSTMATIG BEREIDE REUKSTOFFEN.

In alle tijden, van af de oudste, en bij de meeste volken hebben reukstoffen een groote rol gespeeld. Zoowel in het dagelijksch leven als bij godsdienstige plechtigheden heerscht bij de Oostersche volken een groote voorliefde voor geuren in 't algemeen en voor sterke geuren in 't bijzonder. Er bestaat echter niet alleen bij verschillende individuën, maar ook bij verschillende volkstammen, dikwijls een groot verschil in de waardeering van verschillende riekende stoffen. De intensieve reuk die bijv. de doerian verspreidt is voor velen onverdragelijk, terwijl anderen ze aangenaam vinden; de voor ons afschuwelijke asafoetida (duivelsdrek) wordt bij de Perzen en andere Aziaten als condiment gebruikt en zelfs „goden voedsel” genoemd.

Een zelfde reukstof geeft ons niet zelden verschillende indrukken al naarmate men ze in verdunnen dan wel in geconcentreerden toestand ruikt. Het zuiverst kan men den reuk van een stof waarnemen wanneer ze zeer verdund is.

De bijzonder groote gevoeligheid van het reukzintuig maakt, dat men hoeveelheden, die met de fijnste weegwerktuigen niet meer gewogen kunnen worden, nog zonder moeite kan waarnemen. Eene hoeveelheid van  $\frac{1}{2000}$  milligram rozenolie is voldoende om ons duidelijk rozengeur te doen herkennen; voor sommige zwavelhoudende verbindingen is die hoeveelheid nog aanzienlijk geringer en grenst aan het wonderbaarlijke; zoo is  $\frac{1}{4000}$  millioenste milligram „mercaptan” in staat onze reukzenuwen zoo te prikkelen, dat wij aan de aanwezigheid dier stof niet behoeven te twijfelen.

De aangename geur, die uit den grond opstijgt indien na

eenigen tijd van droogte regen valt, is eveneens toe te schrijven aan onweegbare hoeveelheden van een stof, die door een Fransch scheikundige, eenige jaren geleden, afgezonderd werd.

De reukzin is bij verschillende menschen in verschillende mate ontwikkeld en naar beweerd wordt bij mannen sterker dan bij vrouwen.

Verreweg het grootste aantal der meest gebruikelijke reukstoffen is van plantaardigen oorsprong. Niet allen zijn echter in de levende plant als zoodanig reeds aanwezig. Sommigen worden eerst gevormd bij het drogen, dit is bijv. het geval met vanielje, iriswortel, lieve-vrouwen-bedstroo, enkele varens. Soms moeten de plantendeelen eerst een zoogenaamde fermentatie ondergaan voordat de geur optreedt, zooals thee- en tabaksblaren, bittere amandelen e. a.

De verschillende methoden om de reukstoffen uit de planten te winnen zijn in dit tijdschrift nu en dan in 't kort besproken. Wellicht is er gelegenheid er meer uitvoerig op terug te komen in een afzonderlijk artikel.

De verbazende vorderingen, die de organische chemie in deze eeuw gemaakt heeft, hebben ook op het gebied der reukstoffen hun invloed doen gevoelen. Van verscheidene leerde men de samenstelling kennen en toen deze bekend was, streefde men er naar ze kunstmatig te bereiden. In vele gevallen gelukte dit wel niet, maar niet zelden heeft men verbindingen opgebouwd wier reuk opvallend geleck op dien van bekende reukstoffen en soms was de overeenkomst zoo sterk, dat men ze als surrogaten kon gebruiken Zoo is bijv. een kunstmatige muscus, die met de natuurlijke niets anders dan den reuk gemeen had, een tijdlang een sterke mededinger van de echte muscus geweest. De reuk van hyacinthen en van kamfer is eveneens aan verschillende kunstmatig bereide stoffen eigen. Interessant zijn de door Prof. Tiemann gedane onderzoekingen over het riekende bestanddeel van den iriswortel. Nadat de samenstelling daarvan vastgesteld was, trachtte hij het kunstmatig te bereiden. Hij verkreeg echter een stof die niet identisch met de gezochte was, maar die in hooge mate den geur van de welriekende

Maartsche viooltjes had. De stof wordt sinds in den handel gebracht onder den naam van Ionon.

De grootste overwinning op dit gebied is echter de bereiding van producten, die in geen enkel opzicht van de natuurlijke verschillen. Zijn soms de methoden om tot het doel te geraken moeielijk en omslachtig, zoodat de kostprijs van het kunstmatig bereide product aanzienlijk hooger is dan die van het natuurlijke, dit kan den chemicus niet deren, zijn voldoening is er niet minder groot om.

Met de ontwikkeling van de chemie zelve is echter die der chemische industrie hand aan hand gegaan en van methoden, die aanvankelijk op kleine schaal in het laboratorium toegepast werden, maakte zij zich meester, verbeterde ze dikwijls belangrijk en zoo gelukte het meermalen den kostprijs zoodanig te verlagen, dat het kunstmatig bereide product als mededinger van het natuurproduct kon optreden. De lijst van zulke reukstoffen, die de industrie levert, is reeds een lange en ieder jaar voegt zij er weer een aantal nieuwe aan toe. Vooral in den laatsten tijd is de oogst een rijke geweest en op dit gebied speelt de bekende Leipzigsche firma Schimmel & Co. een groote rol, zooals in het volgende nog zal blijken.

De aetherische (vluchtige) olie die men uit bittere amandelen, perzikenpitten, laurierbladen, taroem oetan-blaren en nog vele andere planten verkrijgt, wordt sinds lang in het groot bereid en wel uit een der bestanddeelen van steenkoolenteer. Het verkregen product, dat moeielijk volkomen zuiver te maken is, vindt echter geen of weinig toepassing in de parfumerie, maar wordt voornamelijk gebruikt om er kleurstoffen en andere producten uit te bereiden. Het is aanzienlijk veel goedkooper (4—5 maal) dan de natuurlijke olie.

Het hoofdbestanddeel van de Amerikaansche „Wintergreen-oil en van de Javaansche Gandapoera-olie, het methylsalicylaat, wordt eveneens in 't groot bereid en, door de goedkoopste van het salicylzuur, tegen een prijs, die de concurrentie van het natuurlijke product onmogelijk heeft gemaakt, zoodat

dit, naar het schijnt, alleen nog voor therapeutische doeleinden in aanmerking komt.

De zeldzame en kostbare Baros-kamfer, waarover in Dl. 1 van dit tijdschrift Dr. Greshoff een en ander mededeelde, wordt nu eveneens door de chemische industrie geleverd.

Cumarine, het welriekende bestanddeel van Tonka-boonen en van tal van andere planten tot de meest verschillende families behoorende, is al in 1867 kunstmatig bereid.

De kunstmatige bereiding van Vanilline, de stof die aan de vanielje haren geur geeft, heeft tal van chemici bezig gehouden en telkens worden er nog patenten op genomen. Grootte hoeveelheden van dit product, dat in het gebruik vele voordeelen heeft boven de vanielje, worden jaarlijks, in den vorm van bijna kleurlooze kristalletjes, in den handel gebracht. De prijs ervan is steeds dalende, zoodat de tijd vermoedelijk niet ver is, dat de nu reeds weinig voordeelen afwerpende vanielje-cultuur, die den strijd niettemin lang volhield, zoo goed als renteloos zal wezen. In eetwaren gebruikt men het meest in den vorm van een 2½ procentige vanilline-suiker, die in gehalte met de beste vanielje overeenkomt en waarvan men dus even veel gebruikt als anders van vanielje-stokjes. De bereiding dier suiker is zeer gemakkelijk; men lost het vanilline in alcohol op en mengt de oplossing met fijne witte suiker. Na verdamping van den alcohol wrijft men de massa zeer fijn. Voor likeuren maakt men gebruik van eene oplossing van vanilline in verdunden alcohol, eveneens ter sterkte van 2½ %.

In het vorige jaar is door de firma Schimmel & Co. te Leipzig, wier fabrieken zeker tot de voortreffelijkst ingerichte behooren, een product in den handel gebracht, dat noch wetenschappelijk, noch practisch te onderscheiden is van Néroli-olie, de aetherische olie uit de versche bloemen van *Citrus bigarradia*.

Door verschillende onderzoekingen had men reeds verscheidene bestanddeelen van de Néroli-olie leeren kennen, maar toch was daarmede de vraag naar de samenstelling ervan niet opgelost, omdat het niet gelukt was den eigenlijken drager van den karakteristieken reuk der oranjebloesems te vinden.

Nu men dezen echter heeft leeren kennen en ook synthetisch kan maken, is men in staat een olie te vervaardigen die op de natuurlijke volkomen gelijkt. Het karakteristieke bestanddeel van de Nérolie-olie is slechts in geringe hoeveelheid — ongeveer  $1\frac{1}{2}$  ‰ — daarin aanwezig; het heeft een krachtigen, aangename reuk, die vooral dan goed tot zijn recht komt, als men het met de andere bestanddeelen in juiste verhouding mengt. Het nieuwe kunstmatige product wordt in den handel gebracht onder den naam van: Nérolie, Schimmel & Co. Zooals ik mij aan een monster ervan overtuigde, heeft het een bijzonder fijnen aangename geur.

De bereiding van Nérolie is dit jaar gevolgd door het in den handel brengen van een ander belangrijk product, nl. synthetische Cassia-olie (kaneel-aldehyde). Den eersten stoot tot fabricatie van dat product gaven de gewetenlooze vervalschingen van de door de Chineezers aan de markt gebrachte Cassia-oliën.

In Cassia-olie is het kaneel-aldehyde de stof, die de waarde ervan bepaalt. Hoe hooger het gehalte daaraan is, hoe meer de olie waard is. Zuiver kaneel-aldehyde is dus een ideale vervanger van Cassia-olie, voor den verbruiker van het grootste belang, vooral indien men in aanmerking neemt, dat de meeste in den handel voorkomende Cassia-oliën slechts 30—50% bevatten, terwijl de rest in de meeste gevallen uit petroleum en hars bestaat. De Chineezers en speculanten in het artikel zullen het nu tot hun schade duidelijk ontwaren, dat bij den tegenwoordigen stand der chemie de prijs van artikelen, waarvan de chemische samenstelling bekend en de fabricatie niet door patenten beschermd is, niet meer naar willekeur vastgesteld kan worden.

Derzelfde firma is ook de bereiding gelukt van een synthetische Jasmijn-olie, die in eigenschappen en samenstelling volkomen overeenstemt met de aetherische bestanddeelen van de versehe jasmijnbloem (*Jasminum grandiflorum*), een door cultuur veredelde variëteit van *Jasminum odoratissimum* L. De Jasmijn, inheemsch in Zuid-Azië, wordt in Frankrijk op groote schaal gecultiveerd en is in de parfumerie bijzonder geschat. In de

literatuur wordt haar geur als heerlijk mild beschreven en zoo eigenaardig, dat zij met niets vergeleken en dus ook niet kunstmatig nagebootst kan worden. Schimmel & Co, die in hun laatste Bericht deze uitspraak aanhalen, laten er niet zonder trots op volgen, dat hij die ze deed zich moeielijk had kunnen droomen dat 't der wetenschap zoo spoedig gelukken zou op dit tot nu toe onbetreden gebied resultaten te verkrijgen.

De bereiding van een zuivere aetherische Jasmijn-olie uit de versehe bloemen was tot nu toe niet praktisch uitvoerbaar.

Het parfum-gehalte der bloemen is zeer klein en de reukstof zelve zeer gevoelig, zoodat men er steeds de enflourage-methode, met behulp van vet, op toepaste, wat het nadeel heeft dat men den jasmijnreuk slechts in groote verdunning krijgt.

Door de kunstmatige bereiding zal nu de jasmijn-geur ook in de toiletzeep-industrie ingevoerd kunnen worden.

De opsomming der kunstmatig bereide reukstoffen kan waardig besloten worden met de vermelding van een zeer bekend en zeer geschat product nl. de Ylang-Ylang-olie, die uit de op Manila groeiende *Unona odoratissima* bereid wordt en nauw verwant is met de Cananga-olie van Java. De boven genoemde firma is er in geslaagd een product te bereiden, dat voor de beste soorten uit den handel niet behoeft onder te doen, er zonder twijfel tegen zal kunnen concurreeren en als een der best geslaagde kunstmatig bereide parfums beschouwd kan worden.

Uit het hier medegedeelde ziet men, wat ook op dit gebied, de organische chemie tegenwoordig vermag. De verkregen schitterende uitkomsten, zoowel wetenschappelijk als praktisch, zijn echter niet de resultaten van een korte spanne tijds. Jaren en jaren van studie en dikwijls ook groote geldelijke offers zijn noodig geweest om het doel te bereiken.

De weg was soms lang en moeielijk, het succes is er des te grooter om.

v. R.

---

## PLANTEN IN HUIS.

---

De liefde voor de plantenwereld, het gevoel voor het schoone bij uitnemendheid, openbaart zich bij den mensch op verschillende wijze. Velen zijn er, die de behoefte gevoelen hunne omgeving met fraaie planten te versieren, die behoefte is zoo groot dat zelfs in groote steden, met veel opoffering van tijd en kosten er aan voldaan wordt. Dat de liefde voor de plantenwereld niet uitsluitend een voorrecht der gegoeden is, bewijzen de eenvoudige werklieden, die op een plank, dikwijls voor hun eenig raam, hunne lievelingen verzorgen; iederen avond worden de planten naar binnen gebracht en iederen morgen nemen zij hare plaats voor het raam weer in. Zulke kleine verzamelingen planten ziet men dikwijls op de vierde en vijfde verdieping hoog boven de straten. Er ligt iets poëtisch in die zorg van eenvoudige menschen voor hunne planten.

Het gebruik om planten in huis te kweken is volstrekt niet nieuw, reeds Plinius maakt gewag van planten, die door de minder gegoede bevolking in potten gekweekt werden en dikwijls op de 5<sup>e</sup> of 6<sup>e</sup> étage in de huizen van het oude Rome eene plaats vonden. In 1388 werd er te Parijs een wet uitgevaardigd, regelende het begieten van planten voor de ramen op bovenverdiepingen, daar de voorbijgangers er last van hadden. In dien tijd waren het *Anjelieren*, *Rozemarijn*, *majolijn*, die voor het doel gebruikt werden; later kwamen er nog meer soorten, bij, vooral eenige welriekende tot de Lipbloemigen behorende gewassen zooals *Ocimum basilicum*, *O. minimum* enz., eerstgenoemde is hier onder den naam van selasih beter bekend. In de middeleeuwen zag men voor de ramen, *rozen*, *viooltjes*, *madeliefjes*, *goudsbloemen*, *aster*, *vergeet-mij-nietjes*, *Reseda*

enz. die toen als de fraaiste bloemen golden. In 1669 komt in de „Jardinier Hollandais”, een verhaal voor over de wonderlijke planten, die voor de ramen der apothekers geëtaleerd werden, het waren verschillende variëteiten van z. g. Spaansche peper, *Capsicum annuum*. Nog wat later had men de gewoonte er een *Ipomoea* bij te planten, die zich dan langs het hekwerk slingerde en met hare helderblauwe bloemen een fraai contrast vormde met de roode en gele anjelieren. Zooals men uit het bovenstaande ziet waren het vooral planten met welriekende bloemen of bladeren, die de voorkeur genoten.

Gedurende het beleg van Parijs in 1870 en '71, gaf een bekend geleerde den raad, om de z.g. hangende tuinen, waarmede toen evenals nu vele huizen versierd waren, met groente te beplanten, ten einde zodoende in een deel der behoeften te voorzien. Hij gaf ook nuttige wenken hoe men het moest aanleggen om goede resultaten te verkrijgen; het was echter wat laat; Parijs moest capituleeren, vóór de geplante salade hare blaadjes ontpllood had en de erwtes tot ontwikkeling gekomen waren. De wenken zijn echter niet te vergeefs geweest, want meer dan één amateur-tuinman heeft sedert dien tijd jonge groenten op zijn balkon geteeld, waarop hij trotsch is en die hem beter smaakten dan de beste op de markt gekochte groenten.

Op pag. 487 van den jaargang 1890 van dit tijdschrift komt een kort verhaal voor, over den hangenden tuin van den heer Lockroy te Parijs. Lockroy is de vader van den bekenden gedeputeerde van Parijs, den schoonzoon van Victor Hugo. Zijn tuin ligt ongeveer 20 meter boven de straat, is eenig in zijn soort en bewijst hoever men het met geduld en volharding brengen kan. Lockroy, eens de vervaardiger van geestige tooneelstukken en lieve operettes, heeft nu slechts de eierzucht, de schoonste perzikken en de lekkerste peren en druiven te telen. Men ziet bij hem naast prachtige rozen, dahlia's en viooltjes; roodwangige abrikozen, kruisbessen van ongewone grootte, druiven, die nooit van *Phylloxera* te lijden hebben en fijne tafelperen, die nog moeten aanrijpen. Dergelijke resultaten zijn niet in een dag of in een jaar te



verkrijgen; wat een aanhoudende zorg en wat een arbeid was er noodig, hoeveel moeite en teleurstelling moest hij overwinnen, voor dit resultaat zijn arbeid bekroonde.

Aan dezen balcontuin heeft Lockroy gedurende dertig jaren zijn meesten tijd gewijd. Eerst moest de ervaring leeren welke variëteiten der genoemde gewassen zich het best voor deze cultuur eigenden, dan moesten ze jaren lang verzorgd en verpleegd worden, opdat geen ramp het werk van jaren kwam verstoren. En de boomen wier wortels in kisten van geringen omvang besloten zijn, groeiden en gedijden en meer dan eens verheugde, de vóór zijn dood reeds beroemde, nu half vergeten groote zoon van Frankrijk, Victor Hugo, zich met hunne vruchten.

Hoeveel meer ruimte wij hier ook hebben om in onze tuinen en op onze erven planten te kweeken, toch wenschen we onze woningen ook met fraaie gewassen te versieren, zij worden er gezelliger door.

De toestanden zijn binnen in onze huizen voor de meeste gewassen niet gunstig, vooral is er te weinig licht. Met het doel de warmte buiten te sluiten, worden zeilen, jalouziën enz. zoodra doenlijk gesloten, zoodat een groot gedeelte van den dag in de meeste huizen het licht slechts spaarzaam doordringt. Verder zijn over het algemeen de daken laag, zoodat het licht zeer schuin in de voorgaanderijen valt; ofschoon dit laatste niet altijd even nadeelig is en men door de planten nu en dan om te draaien er eenigszins in te gemoet kan komen, is het toch voor vele gewassen geen gewenschte plaats.

Wij hebben er daarom op te letten welke planten zich in in die omstandigheden schikken; door ervaring kennen we er eenige, er zijn er zeker wel meer die zich hiertoe leenen.

Er is natuurlijk nog een belangrijk verschil in welk gedeelte van het huis men de planten wenscht te plaatsen en hoe het huis gebouwd is. In enkele groote huizen vindt men soms hooge gaanderijen met weinig vooruitspringend dak, indien deze niet door zeilen afgesloten worden vinden daar de meeste gewassen eene plaats waar zij goed kunnen groeien en bloeien.

Ik heb op dergelijke plaatsen dikwijls prachtplanten bewonderd, zelfs gewassen, die voor hunne normale ontwikkeling behoefte hebben aan veel licht, zooals *Chrysanthemum's*, *Pelargonium zonale* enz. ontwikkelen, als zij aan den voorkant een groot gedeelte van den dag in de zon staan, er zeer goed en geven fraaie, groote bloemen. Slechts weinigen behooren echter tot de gelukkige bewoners van dergelijke huizen, over het algemeen zijn onze woningen laag van verdieping met vooruitstekende daken; hier zijn de omstandigheden bij lange na niet zoo gunstig, waardoor de keuze der planten lastiger wordt.

In de eerste plaats moeten we voor huisversiering de *Palmen* noemen, verder komen in aanmerking *Varens*, *Dieffenbachia's* *Anthurium's*, *Bromelia's*, *Begonia's*, *Alocasia's* en nog andere bladplanten, enz, en werkelijk vindt men onder genoemde geslachten planten genoeg om iedere gaanderij, al is zij nog zoo groot, van keur van planten te voorzien.

Met recht noemde ik in de eerste plaats de palmen, want niet alleen groeien vele soorten bijna evengoed in de zon als in de schaduw, maar de keuze is ook zeer groot. Wel zien er sommige palmen geheel anders uit naarmate van hunne standplaats en zoude een leek allicht denken dat hij met twee geheel verschillende planten te doen had, terwijl eenvoudig het verschil in de hoeveelheid licht, waarvan de planten genieten, de oorzaak is van deze dwaling. Een goed voorbeeld, hiervan geeft *Chrysalidocarpus lutescens*, vroeger meer als *Areca lutescens* bekend, zij is volgens Carl Salomon „Die Palmen nebst ihren Gattungen und Arten” van Madagascar afkomstig. Het is een der fraaiste onder de kleinere palmen, zoowel voor potcultuur als in den vrijen grond; de eigenaardige groeiwijze, die hij met weinige andere palmen gemeen heeft, is dat hij een boschje van ongeveer 1 à 2 Meter hoog vormt, eerst uit dit boschje komen eenige stammetjes te voorschijn, van zoowat 4 M. hoogte en waarvan de kroon iet of wat grover bladeren heeft dan die van het onderste gedeelte. In potten komt de plant zelden verder dan een boschje en verheffen zich de stammetjes er niet boven, eerst als de plant in zeer groote potten of tobben staat

en oud genoeg is komen de stammetjes voor den dag, maar ook zonder deze is het een fraai gewas. De bladstengels even als de bladscheden, die den stengel omvatten zijn donker geel met zwarte stippen en strepen en de bladeren zijn fijn veervormig.

Plaatst men nu zulk eene plant in een pot of ton in het volle zonlicht dan worden de blaadjes op den duur goudgeel, het is geen ziekelijk geel zooals men dit wel eens bij planten aantreft, die niet tegen de zon kunnen, neen het is een frissche kleur, die met het groen van andere planten een fraai contrast vorm. De planten, die minder aan het zonlicht blootgesteld worden blijven groen, alleen de bladsteelen en de stengel-omvattende bladscheden zijn gekleurd.

De verschillende *Caryota*-soorten zijn ook elegante planten, als inlandsche namen vind ik voor *C. furfuracea*, sawarai, sarrai, Soend; Gendoeroe klomboe, Soewankong, Jav., de laatste naam is meer van toepassing op *C. maxima*.

De verschillende *Daemonorops* en *Calamus*-soorten, hier algemeen als rotan bekend zijn ook elegante potplantjes. Er zijn hier zooveel soorten palmen, dat aan iedere keuze en smaak voldaan kan worden, in vroegere jaargangen van dit tijdschrift heb ik de palmen uitvoerig besproken, ik moet voor ieder, die er meer van wenscht te weten daarnaar verwijzen.

Zooals bekend is worden de palmen nagenoeg uitsluitend uit zaad gekweekt, van de roode pinang, *Cyrtostachys rendah* worden wel eens bewortelde uitloopers voor de vermeerdering afgenomen, dit is echter eene uitzondering. Over het uitzaaien en het verder kweken van palmen uit zaad vindt men in den jaargang 1893 uitvoerige beschouwingen.

Ook onder de varens komen verscheidene planten voor, die zich uitstekend leenen tot versiering onzer gaanderijen, in de eerste plaats kan ik de hier zoo bekende en geliefde Chevelures *Adiantum*'s noemen; er zijn echter onder de andere grovere soorten, planten, die minder eischen aan de cultuur stellen en die even decoratief zijn. Zoo b. v. vindt men onder de *Asplenium*'s soorten die goed binnenshuis groeien, zoo is *Asp. longissimum* een in het wild groeiende plant, in een pot tegen den muur

in de voorgaanderij maakt zij met hare zeer lange bevallig gebogen bladeren een werkelijk fraaie muurversiering uit. Zoo zijn er veel, men behoeft maar rond te zien; op boomen op oude muren en op schaduwrijke plekjes groeien tal van varens, die slechts in cultuur gebracht behoeven te worden om voor sierplanten te kunnen dienen. Het is niet altijd noodig nieuwe planten, die uit afgelegen streken komen te hebben, wel heeft het nieuwe iets aantrekkelijks, maar zooals het met varens is, is het met veel andere gewassen, veel fraaie planten groeien in onze onmiddellijke omgeving, als wij ons de moeite geven er op te letten en ze te kweken zal dikwijls de moeite ruim beloond worden.

Het geslacht *Dieffenbachia* stond hier vroeger meer in aanzien dan tegenwoordig, deze planten worden niet zoo veel meer gekweekt, toch schikken ze zich bijzonder goed binnenshuis en brengen door hunne bonte bladeren eenige afwisseling in het groen. De oorzaak waarom zij minder algemeen zijn, is waarschijnlijk te zoeken in haren minder fraaijen groei; zij schieten te hoog op en krijgen dan lange stengels met slechts eenige bladeren aan den top. Dit euvel is gemakkelijk te verhelpen, door den top te stekken, die dan al spoedig tot een goede plant opgroeit.

*Anthuriums*, werden vroeger en ook nu gaarne als sierplanten in de gaanderijen gekweekt, de meest gezochte zijn *A. cristalinum*, *A. regale* en *A. magnificum*, behalve deze zijn er tal van andere, die voor het doel geschikt zijn en om hunne groote, dikwijls grillig gevormde bladeren een plaatsje op den bloementafel verdienen. De *Anthurium's* die we voor de fraaie bloemen kweken zijn nog niet zoo algemeen, de variëteiten van *A. Andreanum* bloeien hier wel, die van *A. scherzerianum* slechts in de bovenlanden. Men kweekt de Anth. hier meest van zaad, dat flink ontwikkelde planten voldoende voortbrengen; van stekken gelukt het ook wel, maar zij produceeren zeer weinig stek.

*Bromeliaceeën* waartoe ook onze Ananas behoort, vereischen al heel weinig zorg, eenige er van kunnen zeer goed dienst

doen, zoo is b. v. de bontbladerige ananas een zeer fraaie potplant, die in de schaduw witte randen aan de lange bladeren heeft, die in de zon een roode tint krijgen.

*Begonia's* groeien slechts goed op het lichtste gedeelte der galerij, de zoogenoemde *Rex-Begonia's* of bontbladerige zijn lang niet meer zoo algemeen als vroeger, een ziekte in de bladeren is oorzaak, dat zij hier en daar verdwenen zijn; jammer genoeg want zij behoorden wel tot de fraaiste planten voor het huis. Er zijn echter andere sterkere *Begonia's*, die hunne plaats kunnen vervullen; daaronder neemt de van de Padangsche bovenlanden ingevoerde *B. gogoensis* een eerste plaats in. Ook de heesterachtig of fraai bloeiende *Begonia's* zijn sierplanten, zij hebben echter behoefte aan meer licht en verdragen zelfs heel wat direct zonlicht.

W.

---

## AANTEEKENINGEN OVER NUTTIGE PLANTEN.

Dr. Trimen, de Directeur van de botanische tuinen op Ceylon deelt in zijn verslag over 1895 o. m. een en ander over de volgende planten mede:

*Koffie.* De uitvoer van 1895 uit Ceylon toonde een belangrijke vermeerdering, wat in vele jaren niet gebeurde, en bedroeg het dubbel van dien in 1894, nl. 65833 cwt. De hoeveelheid inlandsche koffie was zelfs ongeveer vier maal grooter dan het jaar te voren. Dr. Trimeu vestigt er de aandacht op, dat de toeneming niet toegeschreven moet worden aan uitbreiding van aanplant maar aan beter oogsten; waarschijnlijk heeft de koffie, met minder kans van infecties, minder aanvallen van bladziekte te doorstaan en is daardoor beter in staat hare vruchten te doen rijpen.

Liberia-koffie toont nog geen toeneming, dit zal echter spoedig veranderen want een aanzienlijk oppervlak is in de laatste jaren ermede beplant en naar het schijnt met goed gevolg.

Een kleine aanplant van 36 planten van Sierra-Leone of „Upland” koffie (*Coffea stenophylla*) in 1894 (?) uit Kew ontvangen werd in April aangelegd en planten van *Lonchocarpus* sp. (in Trinidad als schaduwboom voor Cacao gebruikt) er tusschen geplant voor schaduw. De groei der koffieplanten was zeer onregelmatig en niet veel belovend. Zij zien er uit als planten, die niet in hun element zijn en alsof het klimaat niet voor hen deugt. Daarentegen voelt *Lonchocarpus* zich zeer thuis en belooft een nuttige schaduwboom voor lage streken te worden.

Sommige van de spruiten groeiden in 9 maanden 8 voet.

Uit Kew werd in Augustus een plant van de „Abeokuta” koffie van Lagos ontvangen.

*Cacao.* Een kist met Nicaragua-Cacao, die door Hart ontdekt was, werd van het Gouvernement van Trinidad ontvangen. Het waren de volgende variëteiten: pentagona, augustifolia, Creollo en Forestero.

*Para-rubber* (*Hevea brasiliensis*). Het weder was voor den bloei niet gunstig. Toch konden ongeveer 100.000 zaden geoogst

worden, die voor 10 Rs. per 1000 verkocht werden. De boomen worden om het andere jaar getapt, maar schijnen nu sterk genoeg om elk jaar die bewerking te ondergaan. Sommige hebben een omtrek van zes voet, op een voet afstand van den grond gemeten.

*Erythroxylon Coca* Het is opmerkelijk, dat er geen pogingen gedaan worden om deze groot-bladige soort voor de markt aan te planten. De Heer Christy te Londen rapporteerde over een partij uit Assam aangebracht. De blaren waren zeer rijk aan alkaloiden en 1 shilling waard per Eng. pond, terwijl de waarde van de kleinbladerige Java-Coca slechts 3 d. is.

r.

---

### COFFEA STENOPHYLLA.

In aflevering no. 617 van *Curtis's Botanical Magazine*, welke onlangs verschenen is, vindt men een afbeelding en een beschrijving van de *Coffea stenophylla*, een plant welke meer en meer de aandacht schijnt te trekken van de koffieplanters over de geheele wereld, en die misschien zal blijken ook voor onze gewesten van belang te zijn. In *Teymannia* Dl. 4 blz. 498, werd zij reeds kort vermeld.

Aan de aangehaalde beschrijving zij hier het volgende ontleend:

*Coffea stenophylla* is een interessante plant, daar het een van de twee in West-Afrika inheemsche *Coffea*-soorten is (de andere soort is de *C. liberica*) welke, met het oog op hunne waarde voor den handel, groote concurrenten voor de *C. arabica* zullen blijken te zijn. Eerstgenoemde was reeds ongeveer een eeuw geleden ontdekt door Afzelius, maar zij werd eerst een 60-tal jaren geleden beschreven door G. Don, die ze zelf verzamelde in Sierra Leone.

De smalbladige „wild-,” „bush-” of „native-”koffie vindt men somtijds in wilden staat op heuvelachtige terreinen, maar zij wordt er ook gekweekt, en zelfs meer dan de *C. liberica*. Zij groeit zeer welig en schijnt evenveel product op te leveren als deze laatste, hoewel het wat langer duurt alvorens *C. stenophylla* begint vrucht te dragen. Zoowel de inlanders als de Fransche handelaren in Freetown zijn van meening dat de koffie, die er van bereid wordt, geuriger is, zoodat zij ze verkiezen boven Liberia-koffie.

Toen dan ook een Fransch groothandelaar voor eenigen tijd een zekere hoeveelheid ervan aan de markt bracht, verkocht hij ze

als „prima Mokka” voor den prijs van 4 fr. 50 het *lb.* Wanneer men hierbij in aanmerking neemt, dat deze koffie in Freetown 6 *d.* (frs. 0.60) het *lb.* kost, dan ziet men, dat de handel in dit product een zeer voordeelige belooft te kunnen worden.

De plant schijnt het best te groeien op de hoogere heuvels bij Sierra Leone, en zij kan daar gekweekt worden op een hoogte van 500 tot 2000 voet 1).

De boomen zijn vrij slank van bouw, worden tot 20 voet hoog en dragen lancet-vormige bladeren, welke 5—7½ cM. lang en 0.8—1.5 cM. breed zijn.

De Royal Gardens te Kew ontvingen in Mei 1894 zaden van deze plant door bemiddeling van den Gouverneur van Sierra Leone. Zij werden te Kew uitgezaaid, groeiden er voorspoedig op en bloeiden in de serres reeds in September van het volgende jaar. De bladeren aan deze planten waren echter ongeveer dubbel zoo lang en evenveel maal breeder als die welke in Sierra Leone zelf verzameld waren.

Van uit Kew werden vervolgens zaden naar de Botanische tuinen in Indië en in de Koloniën verzonden, en wanneer het blijkt, dat zij tegen de koffiebladziekte bestand is en dat het product van zoo goede kwaliteit is als de Fransche handelaren beweren, dan mogen van hare cultuur zeker de beste resultaten verwacht worden.

j.

---

#### OVER DE INWIRKING VAN CHEMISCHE AGENTIËN OP DE KIEMING.

Door Dr. Sigmund zijn daarover uitvoerige proeven genomen waarvan de mededeeling echter buiten het bestek van dit tijdschrift valt. Zijne conclusies mogen hier echter plaats vinden.

1. Vrije zuren, zoowel minerale als organische, zijn schadelijk, alleen sommige graansoorten vertoonen tegenover zeer verdunde zuren (maximum 0.1%) een zeker weerstandsvermogen. Ook sterk zuur reageerende zouten werken ongunstig.
2. Vrije basen en basische zouten werken vergiftig.
3. Neutraal reageerende zouten van de alkaliën en alkalische aarden zijn voor graansoorten tot een concentratie van 0,5% voor erwten en raapzaad daarentegen tot 0,3% zonder schadelijken invloed, soms zelfs gunstig.

---

1) Deze hoogten gelden natuurlijk slechts voor West-Afrika.



4. Vette en aetherische oliën beletten de kieming of werken vertragend.
5. Bedwelvende stoffen en koolwaterstoffen werken in dampvorm doodelijk, in vloeibaren toestand (de zaden werden er voor het uitzaaien een tijdlang ingelegd) vertragend.
6. De alkaloïden en eenige soortgelijk werkende lichamen verzwakken en vertragen, in een concentratie van 0.1%<sub>0</sub>, meer of minder de kiemenergie.
7. De organische antiseptica zijn gedeeltelijk nog in 0.1%<sub>0</sub> oplossingen schadelijk, in geconcentreerder oplossing echter alle.
8. De teerkleurstoffen werken nog in een concentratie van 0,05%<sub>0</sub> vergiftig.
9. De kiemplant biedt aan organische vergiften meer weerstand dan aan anorganische.

Zoo werkt bijv. een 0,5%<sub>0</sub> strychnine-oplossing niet zoo schadelijk als een 0,04%<sub>0</sub> sublimaat-oplossing en terwijl een 0,1%<sub>0</sub> kopervitriool-oplossing de kiemplanten van erwten en raapzaad doodt, is carbolzuur in dezelfde concentratie bijna zonder schade. r.

(Landw. Versuchsstationen Bd. 47 5. 1.)

---

## PLANTAARDIGE PRODUCTEN IN PERZIË.

Er zijn landen, die op eene oude en eerbiedwaardige beschaving kunnen bogen, van wier maatschappelijke toestanden thans weinig algemeen bekend is; zoo weten we b.v. van den landbouw in Perzië al heel weinig; het is daarom niet van belang ontbloomt, over dit onderwerp een en ander mede te deelen uit de Engelsche consulaire verslagen der distrikten Ispahan, Yezd en Kerman.

Uit de verslagen blijkt, dat de cultuur en de bereiding van opium tot een der belangrijkste takken van industrie in Ispahan behoort. De oogst begint reeds in de eerste dagen van Mei; 's namiddags hebben de insnijdingen in de jonge vruchten plaats, het opium, dat dan voor den dag komt, wordt vroeg in den volgenden ochtend in koperen potten verzameld. Hierin of in dik aarden vaatwerk wordt het tot de bereiding bewaard. Slechts aan bekwame handen wordt die bereiding toevertrouwd; het opium wordt dan uit genoemde

potten genomen en gesorteerd en daarna in een groote koperen pot gedaan; daar het opium uit verschillende dorpen afkomstig van zeer verschillende hoedanigheid is, verkeert men, om dezelfde kwaliteit te verkrijgen, in de noodzakelijkheid het goed te vermengen. Iedere werkman heeft een effen gladde plank, van ongeveer 23 Eng. duimen lang en 11 breed, voor zich. Hij neemt van het ruwe opium ongeveer 1  $\text{⌘}$  voor zich en wrijft het over de plank, legt het dan 10 minuten in de zon en wrijft en kneedt het op dezelfde plank aanhoudend met een ijzeren werktuig, waaraan een houten handvat, tot het tot zekeren graad droog is. Eene massa die in een dag bewerkt is wordt dan bij elkaar gevoegd en in een schotel boven een zwak kolenvuur gedroogd tot het kleiachtig wordt. Daarna neemt ieder werkman ongeveer  $\frac{1}{4}$   $\text{⌘}$ , kneedt en bewerkt dit met het bovengenoemde werktuig op de plank; tot het den gewenschten graad van droogte en de goudgele kleur heeft. Dan wordt het gevormd tot koeken van 1  $\text{⌘}$ ; deze verpakt men na een paar dagen in roze papier, dat met een koord vastgebonden in tinnen doosjes gedaan wordt, deze tinnen doosjes worden weder in kisten verpakt, aangevuld met papaverstroo en zijn dan voor de verzending gereed.

Het verongelukken van den oogst, hetgeen niet zoo zelden geschiedt, is een groote ramp voor de bevolking; de oorzaken dezer geheele of gedeeltelijke mislukking zijn: vele en zware regens tijdens den oogst, waardoor het opium van de jonge vruchten spoelt, zware winden, die de vruchten doen vallen voor zij opium geleverd hebben en een insekt, dat aan de wortels knaagt en daardoor de planten vernielt. Het opium van Yezd heeft in Perzië een bijzonder goeden naam, aanzienlijke hoeveelheden ruw opium worden uit Ispahan, Hamadan en Khorassan gebracht, die na bereid te zijn als Yezd-opium uitgevoerd worden.

Het vorige jaar werden 3000 mous (1 mou is gelijk aan  $6\frac{1}{2}$  Eng.  $\text{⌘}$ ) in staven bereid voor consumptie in Perzië. Deze vorm wordt in Yezd zorgvuldig gereedgemaakt en wordt in Perzië beter betaald dan in den gewonen vorm bereid opium. In China zijn de opiumstaafjes onbekend. De inwoners van Yezd zijn groote opiumrookers, de consul zegt er van: onder mijne kennissen zijn vele hardnekkige opiumrookers, het zijn echter de vlugste en de werkzaamste menschen. Omgekeerd ziet men hier niet zelden ongelukkige, zwakke individuën, die door een overmatig opiumgebruik in dien

toestand gekomen zijn. Te Yezd wordt de verbrande opium uit de pijpen verzameld en verkocht te Khorazin, waar zij door onverbeterlijke en verarmde opiumrookers gebruikt wordt. In Zuid-Oost-Perzië neemt het gebruik van opium toe, hier zijn vooral de vrouwen er aan verslaafd.

Amandels worden in aanzienlijke hoeveelheden van Yezd naar Bombay uitgevoerd, het vorige jaar bedroeg de export 2.509.000 Eng. ₤. Zij worden meest in de schil verzonden, gepeld worden zij echter ook uitgevoerd. Het meest wordt de bittere amandel gekweekt.

Asafoetida werd jaarlijks gemiddeld 130.000 ₤ uitgevoerd, in Perzië zelf wordt het niet gebruikt.

Van rozenolie werden slechts 1000 miskals of 140 oz. uitgevoerd. Er is te weinig vraag naar, anders zoude er wel tienmaal meer geleverd kunnen worden.

Een belangrijke industrie in Perzië is de bereiding van Henna en Ring, twee kleurstoffen algemeen in gebruik om het lichaam te versieren. Nagels, handen, voeten en haar worden er mede gekleurd; in Perzië ziet men geen mannen met eerwaardige grijze baarden, ze zijn helder rood of zwart geverfd.

Henna bestaat uit de fijn gewreven bladeren van *Lawsonia inermis*, waarvan de eigenschappen algemeen bekend zijn. In enkele plaatsen wordt het gebruikt om wollen stoffen geel of bruin te verven, in Yezd wordt het echter niet voor dit doel aangewend. Ongeveer 250 mous droge bladeren worden jaarlijks ingevoerd. De plant groeit in 't wild in het Basu-distrikt.

Ring is een éénjarige plant, die in dezelfde streek gekweekt wordt; zij produceert een zwarte kleurstof en wordt als kleurmiddel voor het haar aldaar algemeen gebruikt.

Jaarlijks worden 30.000 mous in Yezd geïmporteerd. De plant, waarvan het product afkomstig is, is waarschijnlijk een *Indigo*-soort. De bereiding der verfstof is voor beiden hetzelfde: het blad wordt in molens fijn gemalen. In de stad zijn 35 dezer molens, die gemiddeld twee steenen bezitten. De steenen worden uit de harde rotsen gehouwen, die bij Mehriz, 36 mijlen van de stad gelegen, voorkomen; zij hebben 8 vt. diameter en zijn  $1\frac{1}{2}$  á 2 vt. breed. De molens worden door kameelen in beweging gebracht; iedere steen kan 25 mous bladeren fijn malen en vordert drie kameelen voor een dagtaak. Zoodra de bladeren tot poeder vermalen, zijn worden zij verpakt en naar alle deelen van Perzië en de Kaukasus verzonden.

De geheele bereiding is bewerkelijk en gaat langzaam; de inférieure kwaliteit gaat naar Kurdistan en de fijnste wordt gebruikt in de paleizen in Teheran.

In sommige streken van Perzië teelt men uitstekende dadels, de uitgestrektheid van den aanplant kon gemakkelijk verdubbeld worden. Dadels beginnen reeds op driejarigen leeftijd te dragen en geven hun maximum product als zij 30 jaar oud zijn. Enkele boomen brengen 80 à 100 vruchten voort.

(*Gardeners Chronicle*  
No. 481 — vol. XIX.)

w.

---

### ZIEKTE IN NOOTMUSKAATBOOMEN.

De Heer Ridley, Director of Gardens and Forests te Singapore, doet in het „Agricultural Bulletin of the Malay Peninsula” eenige mededeelingen over schadelijke insecten in nootmuskaatboomen. Als een der gevaarlijkste vernielers noemt hij een klein kevertje van de familie der schorskevers, waarvan de eieren onder den bast der boomen worden gelegd.

De jonge larven voeden zich ten koste van het saprijke Cambium, ten gevolge waarvan de bast loslaat en afvalt.

De kevertjes zelf boren zich in de takken en doen deze afsterven. Intusschen schijnt de aanval onder den grond te beginnen en het eerst op de wortels der boomen gericht te zijn, anders zou het zich moeielijk laten verklaren, dat de boomen zoo spoedig sterven; wanneer de kevers en hunne larven den stam en de takken aanvallen, heeft de boom reeds een zware beschadiging aan de wortels geleden. Het meest voor de hand liggende bestrijdingsmiddel is het verbranden der afgevallen takken, het zal echter veel doeltreffender zijn de kevers te verhinderen het wortelstelsel aan te vallen. Tegen dit laatste is echter nog geen geschikt middel gevonden.

(*Agr. Bull. of the Malay Peninsula*, 1896 No. 5.)

kbr.

---

### CAOUTCHOUC-CULTUUR IN FLORIDA.

Een schrijver in de New-Orleansche „Times-Democrat” oppert het denkbeeld om caoutchouc-boomen in Florida te planten, terwijl hij

verklaart, dat het er vochtig en warm genoeg is om caoutchouc van uitstekende qualiteit te winnen. Het schijnt, dat de eene generatie spoedig de ervaring van een vorige vergeet. Ongeveer veertig jaar geleden plantte het Gouvernement van de Vereenigde Staten caoutchouc-boomen in Florida en misschien zijn ze daar nog. Enkele werden aangetroffen op de Centennial-Exposition en enkele vindt men hier en daar in botanische tuinen. Het bezwaar is alleen dat ze geen caoutchouc voortbrengen.

Para ligt onder den evenaar en Florida buiten de tropen; in Para regent het dagelijks, terwijl Florida zijn quantiteit regen voor een groot deel in den winter en niet zoo veel in den zomer krijgt.

(*Trop. Agric.* XV No. 11).

r.

### EEN PROEF MET X-STRALEN OP KIEMPLANTEN.

Alfred Schober heeft proeven genomen met deze stralen, om na te gaan of zij even als blauwe, violette en onzichtbare ultra-violette stralen eene, met de heliotropische vergelijkbare, werking kunnen uitoefenen. Kiemplanten van haver zijn voor de inwerking van eenzijdige verlichting zeer gevoelig en vertoonen reeds na een uur een begin van kromming.

Deze werden nu ook voor de proef met X-stralen gekozen, en in een zwart gemaakte kast, welks wanden 1 cM. dik waren, geplaatst, zoodat ze 2 cM. van de lichtgevende buis verwijderd waren. Nadat de stralen er een uur op gewerkt hadden was er geen spoor van kromming waar te nemen.

r.

(*Ber. der d. bot. Gesellsch.* 1896 Heft 3).

### KOPER IN PLANTAARDIGE STOFFEN.

In een Duitsch vaktijdschrift is er een strijd tusschen Vedrödi en Lehmann over het kopergehalte van plantenstoffen. De eerste vond volgens de door hem gevolgde methode honderd maal meer dan de laatste. Met het oog op het kleuren van groenten, wat in sommige landen aanleiding tot vervolgingen kan geven, is het natuurlijk van belang, dat er geen twijfel bestaat omtrent het werkelijke kopergehalte van zuivere plantendeelen.

Vedrödi vond bijv. in erwten 90—150 m.G. koper per KG., de laatste hoeveelheid overtreft dus de hoeveelheid koper, die men

bij de groenten voegt om de fraaie groene kleur te behouden, en is 10 maal grooter dan de hoeveelheid die Tschirch vond in plantendeelen die op sterk koperhoudenden grond gegroeid waren.

Paul en Cownley vonden hierin aanleiding zelf een onderzoek te doen, waarbij zij een eigen methode volgden.

Zij bepaalden o. a. het koper in cacao en in ingemaakte erwten. In de cacao vonden zij 0.47 en in de erwten 0,54—1,44 per 10.000 dl, hoewel er monsters bij waren, die men niet met een koperzout behandeld had.

Het schijnt dus, dat de door Vedrödi gevonden waarden werkelijk vertrouwen verdienen.

(*Pharm. Journ.* No. 1354).

r.

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

---

*Beschikbare zaden van nuttige gewassen.*

- Acrocarpus fraxinifolius Arn. *Madang pari.*  
Albizzia Lebbek Bth. *Kitoke.*  
    "    moluccana Miq. *Djeungdjing looet.*  
    "    stipulata Bth. *Sengon.*  
Andropogon muricatus Retz. *Akar wangi.*  
Caesalpinia coriaria Willd. *Divi-divi.*  
    "    dasyrachis Miq. *Petah-petah.*  
Calophyllum Inophyllum L. *Njamplong.*  
Calosanthus indica Bl. *Pompohran.*  
Canarium commune L. *Kanari.*  
Cassia florida Vahl. *Djoear.*  
    "    javanica L. *Boengboengdelan.*  
Castilloa elastica Cerv. *Caoutchouc.*  
Cedrela serrulata Miq. *Soerian.*  
Corchorus capsularis L. *Goeni, Jute.*  
Elaeis guineensis L. *Oliepalm.*  
Elaeocarpus angustifolius Bl. *Djanitri.*  
Eriodendron anfractuosum DC. *Kapok.*  
Erythroxylon Coca Lam. *Coca.*  
Euchlaena luxurians Dur. *Teosinte.*  
Fourcroya sp. *Mauritius-hennep.* (Bolletjes)  
Helianthus annuus L. *Zonnebloem.*  
Hymenaea Courbaril L.  
Indigofera galegoides DC. *Taroem oetan.*  
Intsia amboinensis Thouars. *Maraboh.*  
Lagerstroemia Reginae Rxb. *Boengoer.*  
Macrotropis sumatrana Miq. *Koepang.*  
Manihot Glaziovii Müll. Arg. *Cereara-rubber.*  
Melia Candollei A. Juss. *Groote mindi.*

- Melia Azedarach L. *Mindi*.  
Myristica fragrans Houtt. *Pala*.  
Myroxylon peruiferum L. *Perubalsem*.  
Pahudia javanica Miq. *Kidjoelang*.  
Parkia africana R. Br. *Pouudenj*.  
Pithecolobium Saman Bth. *Regenboom*.  
Pterocarpus saxatilis Rmph. *Lengoa batoe*.  
Sapindus saponaria L.  
Schizolobium excelsum Vog.  
Sindora sumatrana Miq. *Sindor*.  
Spathodea campanulata Beauv.  
Styrax Benzoin Dryand. *Minjan*.  
Tamarindus indica L. *Asem*.  
Tectona grandis L. f. *Djati*.  
Terminalia Catappa L. *Katampang*.  
" sumatrana Miq.  
Thea assamica (Hybr. Ceylon) *Thee*.  
" chinensis Sims. *Thee*.  
Theobroma bicolor H. et B. (in kleine hoeveelheden).  
" Cacao L. " " "  
Verschillende variëteiten van:  
Sesamum indicum DC. *Widjen*.  
Sorghum vulgare L. *Gandroeng*.

Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is bij niet spoedige ontvangst op toezending aan te dringen.

BUITENZORG, Juni 1896.



## HET NUT VAN BOOMEN.

---

Er zijn onderwerpen waarvan niet licht te veel kan gezegd worden en waarop men niet te dikwijls kan terugkomen, omdat zij zulk een groot belang vertegenwoordigen en de toekomst van geheele landstreken er mede gemoeid is. Ik meen dit te moeten doen voorafgaan tot verontschuldiging, dat ik op een onderwerp terugkom, hetgeen al dikwijls in dit tijdschrift besproken is.

Het nut van boomen en andere houtachtige gewassen behoort zeker tot bovengenoemde onderwerpen. Er is hier altijd meer gelet op het nut van boomen als leveranciers van timmer- en brandhout, als schaduwboomen in koffietuinen, als sier- en schaduwboomen op erven en langs wegen. Zij vervullen echter in de natuur eene rol, die hoewel minder algemeen bekend toch veel gewichtiger is dan de bovengenoemde.

Boomen zijn de aristokraten der plantenwereld, zij vormen de krachtigste schakel tusschen de zon en de aarde, tusschen de organische en de anorganische natuur. Zonder boomen zoude het grootste gedeelte van den aardbodem in eene onvruchtbare woestenis veranderen, door boomen, vooral indien zij vereenigd in bosschen voorkomen, is de aarde vruchtbaar en eene geschikte woonplaats voor mensch en dier geworden. Tot de planten die deze rol vervullen behoeven we niet slechts de groote, die veel schaduw geven, te rekenen, al de diepwortelende houtige gewassen, die als heesters of struiken bekend staan, kunnen we er bij rekenen. Nauwkeurig uitgedrukt moet een boom éénstammig zijn, terwijl we door struiken en heesters meerstammige houtige gewassen verstaan. Door echter een boom vroegtijdig te toppen, groeit hij heesterachtig en door een heester op één stam te snoeien, groeit hij boomachtig; zoo-

dat de grens tusschen kleine boomen en groote heesters niet altijd met juistheid te trekken is.

Het is verbazend welke kracht een groote boom ontwikkelt, duizende liters water, waarin voedingszouten opgelost zijn, worden door de wortels opgenomen en stijgen op tot in de bladeren der hoogste kruinen, door de bladeren wordt dan een deel verdampt of uitgestooten, terwijl een ander deel daar met andere stoffen beladen tot zelfs in de kleinste worteltjes als plantenvoedsel teruggevoerd wordt. De kleinere gewassen zijn slechts helpers, die allen, hoewel in veel mindere mate en met minder kracht, hetzelfde doel nastreven. De boomwortels verspreiden zich in den grond, zij dringen door tot zelfs in den onvruchtbaren, z. g. dooden ondergrond, en vormen daar een netwerk van kleine kanaaltjes waarin het overtollige water kan wegzinken, daar blijft het bewaard tot het later noodig is. Door het afvallen van bladeren en takken en eindelijk door het afsterven van den boom zelf, wordt diens weefsel in humus omgezet, die zooals wij weten buitengewoon gunstig op den plantengroei werkt. Werkelijk schijnt de humus, in vereeniging met lagere organismen, het krachtigste middel te zijn om onvruchtbare gronden vruchtbaar te maken en in staat te stellen oogsten te leveren, waardoor het leven van mensch en dier mogelijk wordt. Zoodra deze humusachtige stof vernietigd wordt, hetzij snel door het vuur, of langzamerhand door de zonnewarmte en weggespoeld door den regen, zal de grond als het laatste deeltje humus verdwenen is, weer in zijn oorspronkelijken, onvruchtbaren toestand terugzinken.

Er is echter meer, als we nagaan welke rol boomen vervullen in de verhouding tot het water in den bodem. De bladerkroon beschaduwet het omliggende terrein, dat wil zeggen het verhindert een zekere hoeveelheid zonlicht den bodem te bereiken en te verwarmen, het blijft koeler op die beschaduwde plekken, veel minder water verdampt, en dus blijft er meer beschikbaar voor den plantengroei. Onbegroeide, kale terreinen, die niet in de onmiddellijke nabijheid van rivieren of bronnen liggen, worden hard en op den duur onvruchtbaar. Afgevalen bla-

deren en andere plantendeelen, bedekken onder boomen den grond, zij beschutten wormen en andere minder ontwikkelde diersoorten, die op verschillende wijze tot de vruchtbaarmaking van den grond medewerken. Zoo dringen de wormen diep in den grond, brengen humusrijken grond naar de diepte en omgekeerd ook naar boven, zij graven overal kanaaltjes waardoor het overtollige water tot diep in den grond kan wegzinken en daar bewaard blijven. Zoo voorzien de boomen bij droogte niet slechts in hun eigen behoefte aan water, maar ook in die der talrijke kleinere gewassen, die er onder groeien; bovendien geeft dit water aanleiding tot het ontstaan van talrijke kleine bronnen, die weer de omliggende terreinen van water voorzien.

De overstromingen, waarvan wij tegenwoordig veel meer last hebben dan in vroegere tijden, hebben geen andere oorzaak dan ontwoeding. In de bosschen is, zooals we gezien hebben, de grond poreus; de oevers der kreken en rivieren zijn dicht begroeid met boomen, heesters en allerhande gewassen, dikke lagen mos en varens bedekken den grond; terwijl zelfs de ondergrond dikwijls los en doorlatend is. Bij zware en aanhoudende regens vindt het water op zijn weg naar lagere streken tal van hinderpalen, het stroomt slechts langzaam, wordt overal tegengehouden, de grond is daar gelijk een spons, een groot gedeelte van het water wordt opgezogen en in den ondergrond bewaard. Bij zulk een toestand komt het water eerst langzamerhand in de bedding der rivieren en behalve dit sleept het niet veel modder, bestaande uit allerlei stoffen, die voor een groot deel uit geschikt plantenvoedsel bestaan, mede, maar daar het eerst door de planten, als het mos en door den poreuzen grond gefiltreerd is, komt het in veel zuiverder toestand in de rivier. Het waterniveau is dan niet aan zulke groote schommelingen onderhevig, het blijft meer gelijk.

Ik behoef er hier niet op te wijzen, welk een groote rol het water in den landbouw en meer speciaal in den tropischen landbouw vervult, zonder water onvruchtbaarheid; terwijl wij met water de hoogste productie van onze velden kunnen verkrijgen.

Al is het waarschijnlijk niet waar, dat in boschrijke streken meer regen valt dan in boscharme, het is wel te begrijpen hoe dat denkbeeld bij oppervlakkige waarnemers wortel geschoten heeft. Het feit toch, dat bronnen en rivieren in boschrijke streken altijd volop water geven, terwijl in landen waar de bosschen uitgeroeid zijn, dikwijls gebrek aan water heerscht, is niet te loochenen. Wij verkeereren hier in bijzonder gunstige omstandigheden wat regenval betreft en ondervinden hier niet zoo direct de groote nadeelen van ontwouding, die er in minder gezegende streken op gevolgd zijn, toch behoeft het geen betoog welk groot belang wij ook hier bij een geregelde waterverdeeling hebben.

De voorbeelden van geheele landstreken, die door ontwouding onvruchtbaar geworden zijn, behoeven we niet ver te zoeken, het is niet noodig onze onderzoekingstochten naar vroegere eeuwen uit te strekken, in den tegenwoordigen tijd zijn ze wel te vinden.

In een der laatste nommers van de „Agriculture Gazette of New South Wales”, komt een verslag voor waarin aangegeven wordt hoe het in sommige streken dier kolonie, ten gevolge van ontwouding op groote schaal, gesteld is. Verslaggever zegt, hoewel in de gemiddelde jaarlijksche regenval van voorheen en thans weinig verschil valt te constateeren, men vroeger zelden hoorde van de vernielende watervloeden, die in de laatste tijden zulke ontzettende rampen veroorzaken en waarvan als eenige oorzaak, ontwouding op groote schaal, opgegeven kan worden.

De heuvels, die vroeger allen begroeid waren, zoo luidt het verslag verder, zijn geheel ontwoud, de grond is hard en vast geworden, de oppervlakte is kaal of met weinig schraal gras begroeid, de oevers van rivieren en kreekken zijn al even kaal, derhalve vindt het water in zijn loop hoegenaamd geen hindernissen, het sleept in zijn vaart nog alle losse deeltjes van den bodem mede, maakt die daardoor nog onvruchtbaarder en komt met geweld in het vlakke land. De beddingen der rivieren kunnen al het water niet afvoeren, ook hier spoelt het den vruchtbaaren grond weg en zet dien op plekken in de

rivieren of aan de mondingen daarvan af, zoodat de scheepvaart belemmerd wordt. Met groote kosten is men genoodzaakt daar de modderbanken op te ruimen, die uit vruchtbaren grond bestaan welke, indien hij op de plaats waar hij behoorde gebleven was, aan duizenden landbouwers een bestaan had kunnen bezorgen.

En zoo is het niet slechts in New South Wales, in verschillende streken hebben dezelfde oorzaken dezelfde gevolgen. In een werk van recenten datum van „Geo P. Marsh” onder den titel „the Earth as modified by human action” komen belangrijke mededeelingen over deze kwestie voor, ook in het voornaamste Fransche tijdschrift over boschbouw, wordt aanhoudend op hetzelfde aambeeld gehamerd en door tal van voorbeelden, de verschrikkelijke gevolgen van ontwouding aan het licht gebracht.

Een der sterkste voorbeelden levert z. g. Groot Buchara in Centraal-Azië; daar lag een uiterst vruchtbare streek, die aan eene woestijn grensde en die door ontwouding nu ook geheel in een onbewoonbare woestijn is veranderd. Reizigers, die in 1826 en voor dien tijd die streken bezochten, verhalen wonderen van de groote vruchtbaarheid er van. Iban Hankob zegt: de provincie Soyd, naar de rivier die haar besproeid genoemd, is wel een der vruchtbaarste, fraaiste en welvarendste streken, die op den aardbodem te vinden zijn. De reis door de provincie, die acht dagen duurde, geleet wel eene wandeling door een reusachtigen, fraai aangelegden tuin; overal zagen we welvarende dorpen en rijke korenvelden, afgewisseld door boomgaarden waarin de fijnste fruitsoorten geteeld werden, ontelbare villa's, weidegronden, schaduwrijk geboomte, hier en daar uitgebreide waterreservoirs, terwijl het land doorsneden werd door talrijke kanalen. Zoo was het beeld, dat zich voor de oogen van den reiziger in 1826 ontrolde. De rijke vallei van Soyd, leverde overvloed van vruchten op; druiven, meloenen, peren en appels werden in aanzienlijke hoeveelheden naar Perzië soms wel naar Hindostan uitgevoerd. Een bezoek aan Kohandes, de oude hoofdstad van Buchara was de moeite overwaard, nergens

vond men frisscher groen dan daar, talrijke villa's versierden den omtrek en de vruchtbaarheid van den grond was er spreekwoordelijk. En in 1876, vijftig jaren later, wat een treurige verandering.

De volgende beschrijving ervan, komt, evenals de vorige, in het vertrouwbare werk, „Malte Brun's Univ. Geography, 1, 470" voor. Het Khanaat van Buchara, levert wel een der treurigste voorbeelden op, van de gevolgen van ontwouding op groote schaal. Ruim dertig jaren geleden was het een der vruchtbaarste streken van Centraal-Azië, een land, dat een aardsch paradijs kon genoemd worden. Er is in de laatste vijftig jaren echter onder de bewoners een ware manie van boschvernieling ontstaan, die door een zwak en niet voor zijne taak berekend bestuur, niet werd tegengegaan. Al de groote bosschen werden geveld en het weinige, dat nog bleef bestaan, werd later door vuur vernield. De gevolgen deden zich spoedig gevoelen en de geheele landstreek is in een onvruchtbare woestijn herschapeu. De rivieren hebben evenals de kanalen geen water meer, het zand der woestijn, door geen uitgestrekte bosschen meer tegengehouden, wint iederen dag meer veld, door wind en storm gedreven bedekt het alles en het land is nu gelijk aan de woestijn die het eertijds van Khiva scheidde.

Dergelijke voorbeelden zijn nog met tal van andere te vermeerderen, maar ook hier kunnen we er leering uittrekken, ik herhaal het, al zijn waarschijnlijk door ons gelukkig eilandenklimaat de gevolgen van ontwouding niet zoo verschrikkelijk als in landen die een vasteland-klimaat hebben en vooral zooals Buchara, dat aan een groote woestijn grenst, toch doen zich de gevolgen der ontwouding ook hier door overstromingen gevoelen.

Opwekkender zijn de mededeelingen in de „Revue scientifique" van Februari van dit jaar, over de met succes bekroonde pogingen der Franschen in Algiers, tot beplanting van enkele woestijnstreken.

Zooals bekend is leveren de zich bewegende duinen een

groot gevaar op voor de oasen en andere er aan grenzende vruchtbare streken. Al zijn de legenden der Arabieren en Berbers, die verhalen dat duinen van meer dan 100 M. hoogte zich bij hevige stormen in enkele uren verplaatsen en karavanen en dorpen diep onder het zand bedelven, overdreven; een goed geconstateerd feit is het, dat de duinen zich langzaam en zeker verplaatsen en binnen eenige tientallen jaren vruchtbare oasen met zand overdekken en zoodoende onvruchtbaar en onbewoonbaar maken. Een ooggetuige, Paul Privat Deschanel, die Algiers in 1893 bezocht, deelt over de verwoestingen van het zand der woestijn het volgende mede: „een deel der buitengewoon vruchtbare Ouargla is thans door zand bedekt, alle cultuur is verdwenen, slechts de verdroogde toppen der palmen steken nog boven het zand uit en getuigen van vroegere welvaart op een plek, die nu als uitgestorven is, evenzoo bewijzen de doode boomstronken te El-Golea de waarheid der verhalen, dat deze oase een veertigtal jaren geleden vijf of zes maal grooter was en dat zij langzamerhand geheel door zand bedekt zal worden, indien er geen hinderpalen in den weg worden gelegd.”

De Fransche Regeering is nu sinds eenige tientallen jaren bezig, die hinderpalen het bewegelijke zand in den weg te leggen, de oasen te beschermen en zoo mogelijk uit te breiden en daardoor de welvaart der bevolking te vermeerderen.

Vroeger meende men, dat de woestijn geheel onvruchtbaar was, dit is nu gebleken niet geheel juist te zijn, er zijn wel vruchtbare plekken en ook de genoemde duinen zijn wel te beplanten, de kwestie is dat men het maar goed aanlegt en een goede keuze der te planten gewassen doet. Dat men in het begin met tegenspoeden te kampen had was geen reden, om het plan op te geven en zoo is men nu na eenige mislukte pogingen geslaagd. Eerst meende men dat *Tamarix*, *Acacia*, *Plataan* en de *grootte Braam* de aangewezen planten waren; de proeven met den aanplant dezer gewassen had evenwel niet het gewenschte gevolg, men moest iets anders zoeken. Na vele proeven kon men de volgende gewassen als geschikt

aanbevelen, de *Barbarysche vijg*, *wilg*, *spaansche Braam*, *Robinia pseudo-Acacia* en de *Italiaansche populier*; vooral en meer speciaal schijnt de laatste de aangewezen boom te zijn.

Al wist men nu welke boomen men planten moest, toch scheen alle moeite nog te vergeefs, de jonge boompjes waren natuurlijk niet dadelijk groot, in het begin hadden zij weinig invloed op het beweegbare zand, dat zich bleef verplaatsen, waardoor een gedeelte der jonge planten ontworteld werd en een ander deel geheel onder het zand geraakte, bij beide met hetzelfde resultaat, zij bezweken

De kapitein Godron kwam toen op het gelukkige denkbeeld de te beplanten duinen met een laag mest, bestaande uit half vergaen gras, te bedekken, men gebruikte hiervoor het z. g. „Alfa” en waar dit niet voorkwam „drinn” *Anthartherum pungens* twee in de woestijn groeiende grassen, een laagje van een paar cM. dikte bleek voldoende om ook bij de heftigste stormen het zand op zijn plaats te houden.

Hiermede was de kwestie opgelost, men bedekte den grond met bovengenoemd materiaal en plante in hoofdzaak populieren; zoodra de laatsten zich ontwikkeld hebben kan de zandbedekking weggelaten worden.

Te St. Sefra plantte men in 1886, 87000 boomen, het volgende jaar 50,000 stuks, te Ouarga werden ook 150 H. beplant, te Laghouat en El-Golea eveneens en zoo wordt voortgegaan. Men hoopt hierdoor niet slechts de oasen te beschermen, dit resultaat is hier en daar al bereikt, maar ze langzamerhand uit te breiden en zodoende de volkswelvaart te vermeerderen.

Het is ontegenzeggelijk, dat de invloed van lanen, kleinere boomgroepen of alleenstaande boomen niet vergeleken kan worden met dien van uitgestrekte wouden, toch hebben zij ook hun groot nut en wat meer zegt niet ieder is in staat groote beschen aan te leggen of voor vernieling te behoeden, terwijl er hier te lande velen zijn, die door het aanleggen van lanen, het planten van boomgroepen of van alleenstaande boomen onzen boomrijkdom kunnen vermeerderen. Het is een geheel verkeerd



denkbeeld als zouden boomen den grond uitputten, integendeel, indien de omstandigheden niet al te ongunstig zijn, dringen zij met hunne wortels soms tot vrij diep in den ondergrond en zoeken een deel van hun voedsel op plaatsen, waar andere plantenwortels niet kunnen komen, zij geven dat in den vorm van bladeren en andere afvallende plantendeelen aan den bovengrond terug. Deze bovengrond, die de eigenlijke bebouwbare aarde vormt, wordt zodoende humusrijker en daardoor vruchtbaarder. In de nabijheid van woningen is het soms noodzakelijk het blad op te ruimen, omdat het niet fraai staat, uit een schoonheids oogpunt is zulks te verdedigen, uit een utiliteits oogpunt zeker niet.

Uitgebreide vlakten moeten, vooral in tropische landen, afgewisseld worden door boomgroepen, zij verkoelen de omgeving en breken de kracht van den wind. De door de schaduw te weeg gebrachte koelte in de nabijheid van boomen is hier ook geen gering te schatten eigenschap.

Er is echter geen zaak ter wereld te bedenken, hoe nuttig en noodzakelijk ook, waaraan geen nadeelen verbonden zijn, zoo is het ook met boomen. In de eerste plaats zullen de landbouwers klagen, wier te veld staande gewassen onder de schaduw van langs den weg geplante boomen staan, het is waar vele cultuurplanten verdragen schaduw minder goed; aan padi b. v. is het zeer goed te zien; het in de volle zon staande veld produceert meer dan het gedeeltelijk beschaduwde, terwijl als de schaduw te sterk is er nagenoeg geen normale ontwikkeling van de padi plaats heeft. Onder boomen in weidegronden zal allicht het, voor paarden en vee minder gewenschte, *roempoet* *pait* zich krachtiger ontwikkelen en de betere grassoorten verdringen. Op drukke wegen zal het flink beschaduwde gedeelte niet zoo spoedig opdrogen en meer onderhoud kosten dan zonniger deelen van den weg, ofschoon hiertegen door het bol aanleggen der wegen wel wat gedaan kan worden.

Al die kleine nadeelen wegen echter niet op tegen de groote voordeelen, die de boomen ons verschaffen en mogen ons niet weerhouden. waar het doenlijk is, boomen te planten. In de

eerste plaats vruchtboomen, daarna andere nuttige en fraaie boomen.

Door een goede keuze te doen, kan men aan enkele der bovengenoemde bezwaren eenigszins te gemoet komen, men zoude voor lanen langs wegen, die men met het oog op het onderhoud van den weg, niet te zwaar wenscht te beschaduwen, boomen kunnen kiezen met minder zware en minder dichte kruinen, voor de aan den weg grenzende landerijen zoude dan ook het nadeel tot een minimum terug gebracht worden.

Maandelijks komt in *Teysmannia* een lijst van zaden van boomen en andere nuttige gewassen, die in 's Lands Plantentun beschikbaar zijn. Van verscheidene nuttige en fraaie boomen zijn in dit tijdschrift korte populaire beschrijvingen gegeven en wij gaan daarmede geregeld voort, hierdoor worden allen, die zich voor de zaak interesseeren, in staat gesteld eene keuze te doen.

W.

## BLOEMEN OM TE SNIJDEN.

In het ondervolgende stel ik mij voor de voornaamste, mij tot nog toe bekend geworden planten te vermelden, die geschikt materiaal opleveren voor het maken van verschillende bloemwerken, met eene korte beschrijving der soort en vermelding van de beste kweekwijze. Ik heb mij bepaald tot die soorten, die inderdaad aanbeveling verdienen door gemakkelijken groei of rijken bloei, hoewel er ook eenige opgenomen zijn, die niet zoo gemakkelijk te kweken zijn, maar de meerdere moeite door de fraaie bloemen dan ook ruimschoots beloonen. Bloemen, die slechts zeer kort goed blijven, vooral die slechts overdag bloeien, zijn als regel buitengesloten, omdat men hier toch voornamelijk bloemstukken 's avonds gebruikt.

Voor het gemak heb ik de verschillend gekleurde bloemen niet door elkaar geplaatst, maar ze in rubrieken verdeeld. Planten, in wier bloemen veel kleurverschillen voorkomen, zooals *Chrysanthemum*, *Zinnia*, enz. zullen in eene afzonderlijke rubriek opgenomen worden.

### I

#### WITTE BLOEMEN.

*Achillea squarrosa* tit. (*Compositae*). Laag blijvende, veeljarige plant met fijn verdeelde, smalle bladeren en platte tuilen van kleine, zuiver witte bloemhoofdjes. Zij gelijkt zeer veel op het in Nederland algemeen in het wild voorkomende *duizendblad*, verlangt eene zonnige standplaats in den vollen grond en laat zich gemakkelijk voortkweken door scheuren en stekken. Afkomstig van Japan.

*Artemisia lactiflora* Wall. (*Compositae*). Lage, overblijvende plant met tot stijve pluimen vereenigde, lange aren van kleine,

witte, zeer welriekende bloemhoofdjes. De plant is zeer na verwant met den Hollandschen *alsem*; als vaderland wordt opgegeven Riouw, China en Bengalen.

*Baccharis* sp. (*Compositae*). Een uit Brazilië afkomstige heester, die tegenwoordig zeer algemeen in West-Java aan kanten van wegen en bij rivieren op zonnige plaatsen in het wild gevonden wordt. De kleine, witte bloemhoofdjes vormen groote tuilen, die, hoewel niet tot de fijne bloemen behoorend, toch wel te gebruiken zijn, vooral de takjes, waarvan alle bloemen nog niet geopend zijn. Voortkweeking door stekken, tjangkokans of zaad.

*Beaumontia grandiflora* Wall. van Oost-Indië en

*Beaumontia multiflora* T. et. B. (*Apocynaceae*) van Java, zijn beide zeer groote klimheesters, die niet zelden in de tuinen hier worden aangetroffen; zij hebben zeer groote, plat klokvormige, witte bloemen met vijf wat naar achter omgekrulde kroonlobben. In niet te kleine bloemwerken voldoen zij bijzonder goed. De vermenigvuldiging geschiedt door tjangkokans.

*Begonia ricinifolia* A. Dtr. en

*Begonia Verschaffeltiana* Rgl. zijn twee grootbladerige soorten, die algemeen als sierplant gekweekt worden. De zeer lange bloemstengels eindigen in groote tuilen van kleine, witte bloemen, die aan bouquets een zeer los voorkomen geven. De voortkweeking gaat zoowel door scheuren als door bladstekken zeer gemakkelijk en op eene lichte, niet te zonnige standplaats groeien de planten best. Inderdaad wordt er van deze *Begonia's* als snijbloemen veel te weinig gebruik gemaakt.

*Calanthe veratrifolia* R. Br. (*Orchidaceae*). Eene welbekende aardorchidee met breed langwerpige of elliptische, kruidachtige bladeren, en opstaande bloemstengels, aan wier top de bloemen tot pyramidevormige trossen bijeenstaan. In kleur en grootte vertoonen deze bloemen bij de verschillende individu's nogal afwisseling; zoo zijn er zuiver witte en geelwitte, al of niet met een donkerder of lichter getint, rood of geel vlekje op de lip. (Zie ook *Teysmannia* 1893, blz. 644). Men kan ze in potten kweken, die vrij groot moeten zijn, omdat de planten zeer

veel dikke wortels maken, of ze eenvoudig in den vollen grond op eene beschaduwde plaats planten; men zij er dan op bedacht, dat zij liefst in een lossen, humusrijken bodem groeien. Het zijn geen moeilijke planten, wier vermenigvuldiging evenwel niet zeer snel gaat, daar die alleen door scheuren van grootere exemplaren kan plaats hebben. Zij komen echter in den geheelen Archipel veelvuldig in het wild voor, zoodat het vrij gemakkelijk is, zich er eenige te verschaffen.

*Clematis paniculata* Thb. (*Ranunculaceae*). Eene allerliefste, Japansche klimplant met gevinde bladeren, waarvan de stelen der blaadjes zich als ranken om dunne voorwerpen heenslingeren. De uiterst sierlijke bloemranken, welke men ervan kan snijden, behooren tot het mooiste, wat we hier van witte bloemen hebben. De bloemen zelf zijn middelmatig groot en bestaan uit vier wijd uitgespreide blaadjes en talrijke meeldraden en stampers; een paar goede eigenschappen ervan zijn bovendien, dat zij lang goedblijven en welriekend zijn. Het best doet men de plant tegen een toestelletje van bamboe of ijzerdraad te planten op eene zonnige plaats. De voortkweeking heeft plaats door tjangkokans, stekken of zaden.

*Cosmos bipinnatus* fl. albo. (*Compositae*). Een tengere, éénjarige plant uit Mexico, die hier wel zaad geeft, maar waarvan men toch goed doet af en toe nieuw zaad uit Europa te bestellen. De bladeren zijn in draadvormige slippen verdeeld, de zeer lang gesteelde bloemhoofdjes gelijken veel op die van de oorspronkelijk eveneens uit Mexico afkomstige, maar nu hier overal verwilderde *Cosmos sulphureus* Cav., doch zijn belangrijk grooter en de gele schijf is in verhouding kleiner dan bij *C. sulphureus*. De zaden moeten terstond buiten in goed toebereden grond op eene zonnige plaats uitgezaaid worden.

*Crinum asiaticum* L. (*Amaryllidaceae*). Bakoeng. Een bolgewas, dat in Indië met vele andere planten, zooals *Hippeastrum*, *Eucharis*, *Hymenocallis*, enz., met den naam van lelie bestempeld wordt. De bol is lang gerekt en draagt een rozet van groote, stijf opstaande, vrij vleezige, smalle bladeren; de lange, dikke bloemstengels eindigen in een scherm van

talrijke, groote, witte, welriekende bloemen met lijnvormige kelken en kroonslippen. De stengels kunnen of in hun geheel in vazen gebruikt worden, of de bloemen afzonderlijk in bloemwerken. De vermenigvuldiging kan plaats hebben door zaden, of zooals bij de meeste boldragende planten mogelijk is, door jonge bollen, welke aan den voet der oude ontstaan.

Er zijn nog verscheiden witbloemige *Crimum*-soorten, die gemakkelijk te kweeken zijn, maar waarvan de namen in den Tuin nog niet geheel zeker zijn, zoodat ik die maar niet afzonderlijk zal vermelden.

*Dendrobium matabile* Lndl. (*Orchidaceae*). Eene algemeen op Java voorkomende orchidee, die wel de moeite waard is hier en daar in boomen te worden gebonden, omdat de bloemtrosjes, bestaande uit talrijke, hoewel niet groote bloemen, uitstekend in bouquetten te gebruiken zijn. De bloemen zijn zuiver wit of meestal met wat paarse tint, en hebben een geel vlekje op de lip (zie ook *Teysmannia*, 1894, blz. 397). De plant bloeit bijna voortdurend, en vormt talrijke jonge plantjes aan de oude stengels, zoodat de voortkweeking vrij snel gaat.

*Duranta Plumierii* Jack. fl. albo. (*Verbenaceae*). De *Duranta's* met paarse bloemen en gele vruchtjes zijn welbekende en veelvuldig aangeplante, gedoornde heesters. De hier vermelde, witbloeiende varieteit wordt veel zeldzamer aangetroffen, hoewel de mooie, witte bloemtrosjes als snijbloemen lang niet verwerpelijk zijn. Voortkweeking door tjangkokans, stekken en zaden.

*Eucharis grandiflora* Planch. (*Amaryllidaceae*) is een Zuid-Amerikaansch bolgewas, dat hier ten onrechte onder de lelies gerangschikt wordt; het gevoelt zich hier uitstekend thuis en brengt op eene beschaduwde plaats in den vollen grond kwistig zijn bloemstengels voort, die aan hun top eenige groote, hangende, prachtig witte, welriekende bloemen dragen. In het midden van deze bloemen, bevindt zich een in hoofdzaak lichtgroen gekleurd, komvormig deel, dat bestaat uit de samenhangende, verbreede helmdraden. De bladeren zijn breed langwerpig tot eivormig en lang gesteeld. Vermeerdering door jonge bollen.

*Fagraea littoralis* Bl. (*Loganiaceae*). *Kiterong*. Een groote, klimmende heester met leerachtige, donkergroene bladeren, en witte, vijflobbige, klokvormige bloemen, die zich tegen den avond openen en dan een sterken, eigenaardigen geur verspreiden, in den loop van den volgenden dag langzamerhand eene roomkleurige tint aannemen en eindelijk afvallen. De vruchten zijn langwerpig, hebben eene mooie, porseleinachtig blauwgrijze kleur en gelijken wel wat op terongvruchten. Behalve genoemde soort komen er in den Archipel nog tal van andere voor, die alle door tjangkokans gemakkelijk te kweken zijn. Het best is de jonge planten dicht tegen een boom te planten; de takken hechten zich dan door middel van hechtwortels vast, terwijl zij van wat schaduw, mits deze niet al te donker is, niet afkeerig zijn.

*Gardenia florida* L. fl. pl. (*Rubiaceae*). *Katja piring*. Deze mooie, uit China afkomstige heester met zijn groote, dubbele, witte, welriekende bloemen is hier zoo algemeen bekend, dat er wel niets verder ter aanbeveling van gezegd behoeft te worden. Voortkweeking door stekken en tjangkokans.

*Gardenia radicans* Thb. Een zeer laag blijvend, half kruipend heestertje uit Japan, met kleine, glimmend donkergroene blaadjes en bloemen, die in alle opzichten veel met die der bovenstaande soort overeenkomen, alleen wat kleiner zijn. Kweekwijze als *G. florida*.

*Hedychium coronarium* Koen. (*Zingiberaceae*). *Gandasoli*. De uit den kruipenden wortelstok dezer bekende plant oprijzende stengels dragen aan hun top een korte aar van groote, teere, zeer welriekende bloemen, die of bijna geheel zuiver wit zijn, of eene lichte of donkerder gele vlek bezitten; eene andere variëteit is geheel lichtgeel. In bouquetten zijn de bloemen alleen afzonderlijk op een stokje of ijzerdraad gebonden te gebruiken. Door het deelen van den wortelstok kan men spoedig een aantal planten kweken.

*Heynia sumatrana* Miq. (*Meliaceae*). Een kleine boom, op Sumatra thuis behoorend en daar *tangisan baroek* geheeten, die zich een paar maal per jaar met tallooze langgesteelde, ijle

bloempluimen, samengesteld uit zeer kleine witte bloempjes, overdekt. Deze bloempluimen leveren een uitstekend materiaal om aan bloemwerken een lossere voorkomen te geven. Door zaad, dat in overvloed voortgebracht wordt, gaat de vermenigvuldiging gemakkelijk.

*Hoya excavata* T. et B. (*Asclepiadaceae*). *Areuj kikandel*. *Wasbloem*. Eene van Boeroe in den Plantentuin ingevoerde klimplant met vleezige bladeren en zeer mooie schermen van witte, vleezige, stervormige bloemen. Daar de bloeiwijzen langs een groot deel der stengels tegelijk bloeien, kan men er zeer sierlijke, lange ranken van snijden. Hoewel deze *Hoya*-soort vrij veel zon kan verdragen, is het toch wenschelijker haar op eene wat beschaduwde plaats te planten. Stekken zoowel als tjangkokans slagen goed.

*Hymenocallis littoralis* Salisb.

*Hymenocallis caribaea* Herb. (*Amaryllidaceae*) en eenige andere soorten zijn bolgewassen (hier lelies genoemd), die voornamelijk in tropisch Amerika voorkomen, met liutvormige bladeren, en groote, witte bloemen met zes lijnvormige, lange bloemslippen, terwijl de meeldraden, evenals bij *Eucharis*, tot een beker vereenigd zijn, welke hier echter zeer teer is. De bloemen openen zich steeds, als het donker begint te worden, doch blijven ook den volgenden dag nog frisch en verspreiden een aangename vanieljegeur. Vermeerdering door jonge bollen.

*Isotoma longiflora* Prsl. (*Lobeliaceae*). Eene West-Indische, kruidachtige, evenals zoovele soorten dezer familie, vergiftige plant met wit melksap, die, tenminste in West-Java, veel verwilderd voorkomt. De bloemen gelijken zeer veel op de in Europa als snijbloemen veel gekweekte *Bouvardia Humboldti*; zij zijn zeer mooi, zuiver wit en bestaan uit eene lange kroonbuis met vijf smalle, uitgespreide slippen. Aangezien de stengel zeer dik is en er niet veel bloemen tegelijk aan open zijn, doet men het best deze afzonderlijk af te plukken en op te binden. Door uitzaaien verkrijgt men spoedig zooveel planten, als men wil.

*Jasminum grandiflorum* L. (*Oleaceae*). *Melati gambir*. Deze



niet hoog groeiende klimplant wordt hier zoowel als in de Europeesche kassen om de vrij groote, zeer welriekende bloemen gekweekt. De plant zelf is in den regel niet zeer mooi, maar de bloemen komen bijna het geheele jaar door, hoewel den eenen tijd wat meer dan den anderen, te voorschijn. Door stekken en tjangkokans kan zij vermeerderd worden.

*Jasminum Sambac Ait. Melati.* Dit heestertje behoeft in Indië zeker geen nadere beschrijving. De bloempjes zijn voor bouquetten in hoofdzaak alleen om den heerlijken geur van waarde.

*Jasminum parviflorum Dcn.*, eene Javaansche soort, onderscheidt zich door rijkbloemige pluimpjes van zeer kleine, witte bloempjes, die zeer sierlijk zijn. Zij zetten geregeld vrucht, zoodat deze plant behalve gestekt, ook uitgezaaid kan worden.

*Jasminum glabriusculum Bl. Gambir oetan*, die als geneesmiddel, hoewel misschien ten onrechte, eene zekere vermaardheid heeft gekregen, en eenige andere verwante soorten hebben tuiltjes van vrij groote, zuiver witte bloemen, die een minder aangenaam, hoewel niet juist hinderlijken geur verspreiden; in elk geval zijn zij voor bouquetten wel te gebruiken.

*Lawsonia alba Lam. (Lythraceae). Patjar koekoe.* Dit is een middelmatig groote, sterk vertakte heester met kleine, grijsachtig groene bladeren en eindelingsche pluimen van kleine geelwitte, welriekende bloemen, die rijkelijk gevormd worden. Hij wordt vermenigvuldigd door zaden of tjangkokans, maar op de eerste wijze verkrijgt men mooiere planten, die echter wel wat langeren tijd noodig hebben, eer zij bloeien.

\* *Lonicera oxylepis Miq.* en

*Lonicera javanica DC. (Caprifoliaceae). Kiseroh, Kamperfoelie.* Een paar welig groeiende klimplanten. De welriekende bloemen zijn aanvankelijk wit, doch verkrijgen weldra eene goudgele tint. Deze en nog een paar soorten komen op Java in het wild voor, bovendien zijn er nog een paar Japansche, die hier ook slagen.

*Lagerstroemia reginae Rxb. fl. albo. (Lythraceae) Witte boengoer.* Van deze witbloemige verscheidenheid van den gewonen boengoer zag ik nog geen levend exemplaar, doch wel VII.

herbarium, dat ons toegezonden werd en dat met de beschrijving, die eraan toegevoegd was, de overtuiging vestigde, dat men hier met een zeer fraai bloeienden boom te doen heeft. Mogelijk komt hij al op meer plaatsen voor. De *Lagerstroemia*-takken zijn vooral afzonderlijk in een groote vaas mooi.

*Nelumbium speciosum* Willd. fl. albo. (*Nymphaeaceae*) Witte tarate. Lotus. Eene waterplant met langen, kruipenden wortelstok, groote schildvormige, ver boven het water uitstekende bladeren en eveneens lang gesteelde, groote, witte, sterk riekende bloemen. Veel kan men hiermede evenwel niet doen, daar zij alleen gedurende de morgenuren geopend zijn. Wel kan men, om ze 's avonds te gebruiken, van de knoppen de bloembladeren één voor één voorzichtig naar achteren omslaan, maar deze kunstmatig geopende bloemen kunnen de vergelijking met de natuurlijk ontlokene niet doorstaan. De zaden worden, zooals men weet, gegeten.

*Nymphaea Lotus* L. fl. albo. (*Nymphaeaceae*) Tarate ketjil. Waterlelie. Veel meer dan aan *Nelumbium* heeft men aan deze hier even welig groeiende waterplant; de bloemen openen zich n.l. 's avonds tegen zeven uur en blijven zoo tot den volgenden morgen ongeveer 11 uur; dan sluiten zij zich om 's avonds hun kroon weer te ontplooien. Ook kunnen zij gemakkelijker in groote potten en bakken met water gekweekt worden, omdat de wortelstok kort blijft; wel groeien zij zóó niet zoo krachtig en zijn de bloemen meestal niet zoo groot als buiten, maar niemand behoeft zich toch het genot van het bezit dezer planten te ontzeggen. In de Europeesche bloemenwinkels wordt veel met waterlelies gewerkt; door eene kunstbewerking schijnt men erin geslaagd te zijn de bloemen te beletten zich te sluiten.

Eenige *Nymphaeae*bloemen van verschillende kleur met een paar stengels der *Papyrus*plant in een vaas voldoen altijd uitstekend als versiering. (Zie voor uitvoerige mededeelingen over Waterlelies, *Teysmannia* 1895, blz. 112).

*Nerium odorum* Soland. fl. alb. (*Apocynaceae*). Oleander. De witte oleander komt met enkele en dubbele bloemen voor.

Het is een heester, die om goed te bloeien veel zon verlangt en het schijnt, dat eene vochtige standplaats gunstig op den groei ervan werkt. Vermeerdering door tjangkokans. In Holland ziet men dikwijls stekken in fleschjes met water, welke wijze van kweeken zeer goed gaat.

*Palicourea gardenioides* B. et H. (*Rubiaceae*) is een heestertje, waarvan mij geen inlandsche of Hollandsche naam bekend is; het gelijkt echter wel wat op *Pavetta* (*soka, santen*) doch de mooie, witte bloempjes, die tot tuiltjes vereenigd zijn, hebben vijf in plaats van vier kroonslippen. Stekken bewortelen zich gemakkelijk.

*Pavetta*. (*Rubiaceae*) *Soka, Santen*. Een plantengeslacht, dat voor een goed deel in onzen Archipel thuis behoort, doch ook elders vertegenwoordigers telt, o. a. op Madagaskar en omliggende eilanden. Het zijn heesters, die over het algemeen dikwijls en mild bloeien en waarvan vele een plaatsje in den tuin overwaard zijn. Over het algemeen gaat de vermenigvuldiging niet zeer gemakkelijk; door tjangkokans en soms door stekken slaagt men daarin nog het best. Wel geven vele soorten zaden, maar de jonge plantjes groeien zeer langzaam. De bloemen bezitten eene lange, dunne kroonbuis, die aan den top in vier uitgespreide of teruggeslagen slippen eindigt. Van de witbloeiende soorten zijn o. a. aan te bevelen:

*Pavetta incarnatâ* Bl. *fl. albo*. Een sterk vertakte, Javaansche heester met bloemtulen van 7 c.M. doorsnee, waarvan de bloemen alle in één vlak uitgespreid zijn.

*Pavetta arborea* Bl. Eene eveneens op Java thuis behoorende soort, waarvoor Teysmann en Binnendijk in den laatsten catalogus van 's Lands Plantentuin den Soendaneesch-namen *gledok pantoh* opgeven. Het is een boom met half bolvormige, 1 d.M. breede bloemtulen; de kroonslippen zijn naar achter omgebogen.

*Pavetta littorea* Miq. Heester met groote, losse, eindelingsche bloeiwijzen; de zeer welriekende bloemen, wier smalle kroonslippen teruggebogen zijn, hebben aanvankelijk eene witte kleur, welke echter langzamerhand in roomgeel overgaat.

*Pavetta nigricans* R. Br. Java. Heester met gesloten bloemtuilen van 9 e.M. doorsnee; de bloemslippen zijn teruggeslagen.

*Pavetta Wijckii* Hsskl. Noesa Kembangan. Vrij kleine heester met half bolvormige tuilen van 8—9 e.M. doorsnee; kroonslippen smal en teruggeslagen.

*Pentaspadon Motleyi* Hook. F. (*Anacardiaceae*). Een groote, van Sumatra afkomstige boom, die zich eenige malen per jaar overdekt met prachtige, groote, losse pluimen van kleine, witte bloempjes. Zoowel in bouquets, als afzonderlijk in vazen geplaatst voldoen zij zeer. Om jonge planten te verkrijgen, moet men ze zaaien.

*Phalaenopsis amabilis* Bl. (*Orchidaceae*) wordt door de inlanders *angrek boelan*, door de Europeanen soms „Moonlight” genoemd. Het is eene onzer mooiste en meest bekende, Indische *Orchideeën*, die aan een zeer korten stengel een paar groote, vleezige bladeren draagt. De groote, witte bloemen staan aan lange stengels, en zijn in mandjes zeer mooi. (Zie voor beschrijving *Teysmannia*, 1894, blz. 485). De beste wijze om ze te kweken is de planten eenvoudig op boomen te binden, waarbij men erop moet letten, dat zij vooral niet eene te donkere standplaats krijgen; men zorgt slechts, dat zij, behalve 's morgens en 's avonds, niet door de direkte zonnestralen getroffen worden. In West-Java komt de soort nog genoeg voor, maar op de gemakkelijk bereikbare plaatsen is zij toch zeer zeldzaam geworden door het vele zoeken; overigens is zij over den geheelen Archipel verspreid.

*Plumiera alba* L. (*Apocynaceae*). Een klein, uit Amerika ingevoerd boompje, dat zeer na verwant is aan de gewone *samodja* (*Plumiera acutifolia* Poir.) maar in tegenstelling van deze, zijn de lang gesteelde bloemtuilen, die bijna nooit ophouden voortgebracht te worden, voor bloemwerken bijzonder mooi. De geheele plant toont aan, dat ze eene droge, zonnige standplaats verlangt; daar wordt het een regelmatig, sterk vertakt boompje, dat meestal zeer weinig blad draagt. De bloemen hebben veel smaller kroonslippen dan de gewone *samodja*, zijn zuiver wit, behalve diep in de keel, waar zij

goudgeel gekleurd zijn, en nagenoeg reukeloos. De vermenigvuldiging gaat niet zoo heel gemakkelijk; wel komt er af en toe rijp zaad aan, maar het duurt lang, eer men daarvan bloeibare planten heeft.

*Polyanthes tuberosa* L. (*Amaryllidaceae*) *Sedap malam Tuberozen*. Een bolgewas, dat algemeen bekend is door de tegen den avond aangenaam, doch zeer sterk riekende, witte bloemen. Over het algemeen vindt men hier slechts eene oude, kleinbloemige, weinig dubbele variëteit, die ver achterstaat bij eene nieuwere, welke wij ongeveer 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> jaar geleden uit Europa ontvingen onder den naam van „the Pearl”. De planten bloeiden al een paar maal en houden zich nog goed, zoodat de vrees, dat ze hier langzamenhand achteruit zouden gaan, ongegrond schijnt te zijn.

*Polygala variabilis* H. B. K. var. *albiflora* (*Polygalaceae*) is een klein, éénjarig plantje, dat oorspronkelijk in Brazilië thuis behoort, doch nu algemeen op zonnige plaatsen op Java voorkomt, zoowel in de warme als in de koelere streken. Het wordt slechts een paar d.M. hoog en deelt zich in talrijke, dunne takjes, die smalle baadjes dragen en alle eindigen in een trosje zeer kleine, witte bloempjes, die allerlieft voor bouquetten zijn. Het is eene zeer gemakkelijk te herkennen plant, ook aan den aromatischen geur der wortels, welke eigenschap deze *Polygala* met andere soorten van dit geslacht gemeen heeft. Vermenigvuldiging door uitzaaien.

*Polygonum chinense* L. (*Polygonaceae*) *Titivoean, Duizendknoop*. Eene zeer welig, groeiende, overblijvende, kruidachtige plant met lange, kruipende stengels en tot eindelingsche, sterk vertakte, ijle bloeiwijzen vereenigde bloemaartjes, die samengesteld zijn uit kleine, dicht bij elkaar geplaatste bloempjes. Zeer mooi zijn deze nu juist niet; maar om hier en daar te laten uitsteken, kunnen zij toch wel gebruikt worden. Een voordeel is, dat de plant zoo goed als altijd bloeit en gemakkelijk door stekken of scheuren vermeerderd kan worden.

*Polygonum chinense* L. var. *corymbosum*. De plant, welke

wij in den Plantentuin onder dezen naam kweeken, is voor snijbloemen veel mooier dan laatstgenoemde, waarvan zij zich onderscheidt door geringere afmetingen, minder wilden groei, grootere bloemaartjes, die eene min of meer rose tint hebben, vooral bij het ouder worden. De kweekwijze is als die der vorige soort.

*Polygonum orientale* L. (*Djangkoeng*) is eene ijle, wijd vertakte, geheel met zachte haren bezette plant, met opgerichte stengels, aan de toppen waarvan de lange, dichte, rolronde bloemaren tot wijd vertakte pluimen vereenigd zijn. Voortkweeking door zaden of stekken. Deze soort komt zoowel in geheel Indië als in Afrika en Nieuw-Holland voor.

*Porana volubilis* Burm. (*Convolvulaceae*) *Witte bruidstranen*. *Widosari*. Eene prachtige, mild bloeiende, Javaansche klimplant, die zeker geen aanbeveling meer noodig heeft. Jammer is het alleen, dat de sierlijke, iets geelachtig wit getinte bloempluimen niet wat langer goed blijven. Eenige losse takken in een vaas of een mandje alleen met *Bruidstranen* opgemaakt zijn zeer mooi, hetgeen echter niet belet, dat zij ook in vereeniging met andere bloemen uitstekend te gebruiken zijn. Stekken en tjangkokans maken zeer gemakkelijk wortel; dikwijls wortelen de op den grond liggende takjes van zelf, zoodat de vermeerdering al zeer weinig moeite kost.

*Porana paniculata* Roxb. van Bourbon onderscheidt zich van de vorige soort door behaarde in plaats van gladde bladeren; bovendien zijn de bloemen wat kleiner en zuiverder wit, maar eveneens in pluimen vereenigd. Dikwijls kan men er zeer fraaie, lange ranken van snijden. De kultuur is even gemakkelijk als van de Javaansche soort.

*Raphistemma puchellum* Wall. (*Asclepiadaceae*). Eene klimplant met vleezige wortels en dikke bladeren, welke eene bijzondere lekkernij voor rupsen schijnen te zijn. De klokvormige, vijfslippige, middelmatige bloemen vormen armbloemige, kort gesteelde tuiltjes aan de stengelknoopen; soms zijn zij geheel wit, dikwijls evenwel in de keel voorzien van eenige roodpaarse stippen. Ook deze plant levert

mooie ranken, b. v. voor het omwinden van hengsels van mandjes. Af en toe geeft zij zaad, maar ook door stekken gaat het vermeerderen niet moeielijk.

*Rhododendron indicum Sweet.* (*Ericaceae*) meer bekend als *Azalea*, behoort tot de in Europa het meest in groote massa's en in tallooze kleurverseidenheden gekweekte planten. Hier in de warmte schijnen slechts twee verschillende goed te willen bloeien, n.l. eene zuiver witte en eene paarse. Het zijn kleine heesters, die zich zeer sterk vertakken en wier bloemen bijzonder geschikt zijn voor bouqetten, aangezien zij, niettegenstaande hun teeren bouw, toch buitengewoon lang, n. l. ongeveer eene week, frisch blijven. Men kan ze voortkweeken door stekken, welke zich echter niet spoedig wortelen. Zooals bekend is, is Japan het vaderland dezer *Azalea*'s.

*Rubus rosaeifolius Sm. fl. pl. (Rosaceae).* Een laagblijvende braamsoort (*hareueus*), die spoedig tot eene breede plant uitstoelt. Zooals de naam aangeeft, hebben de bladeren veel overeenkomst met die van rozen; terwijl ook de dubbele witte bloemen veel op roosjes gelijken. Jammer is het, dat deze niet in wat grooteren getale te voorschijn komen. Voortplanting door scheuren.

*Spathiphyllum cannaeforme Engl.* van Zuid Amerika en.

*Spathiphyllum commutatum Schott.* uit den Archipel zijn een paar *Aroideëen* (*Aronskelken*) met kruipenden, korten wortelstok en groote, langwerpige, lang gesteelde bladeren en bloeiwijzen, waarvan de kolf en de binnenzijde der scheede wit, de buitenzijde dezer laatste groen gekleurd zijn. De bloemen zijn alleen in groote bloemstukken te verwerken, maar brengen daarin door hun bijzonderen vorm eene gewenschte afwisseling. Zij laten zich gemakkelijk kweeken op eene beschaduwde plaats, zoowel in potten als in den vrijen grond, en ook als sierplant in de voorgalerij verdienen zij alle aanbeveling.

*Stephanotis floribunda Brjn. (Asclepiadaceae).* Deze zeer fraaie, op Madagaskar inheemsche klimplant, behoort tot die gewassen, welke in Indië bij ieder, die van bloemen houdt, worden aangetroffen, en dat is volstrekt geen wonder. Ook in Europa

worden de mooie, witte, klokvormige, welriekende bloemen zeer op prijs gesteld. Gewoonlijk kweekt men de planten hier in potten of kuipen, welke gevuld moeten worden met vruchtbaren grond, terwijl af en toe gieren zeer bevorderlijk is voor een goeden groei. Eene hoofdzaak, waarop gelet moet worden, is, dat de zon vrijen toegang heeft. Vermenigvuldiging door stekken en tjangkokans.

*Tabernaemontana coronaria* R. Br. fl. pl (*Apocynaceae*). *Kembang mantega*. Dit is een Oost-Indisch heestertje met mooie, dubbele, witte bloemen, die iets aan die van *Gardenia* (*katja piring*) doen denken. Zaad geeft de plant niet, zoodat men zijn toevlucht moet nemen tot stekken en tjangkokans.

*Telanthera strigosa* Miq. (*Amarantaceae*) *Tangtany goela*. Onder de fijne bloemen kan deze zeer welig groeiende, overblijvende soort niet bepaald gerekend worden, maar onaardig zijn de bloemen (eigenlijk bolvormige bloemaartjes) die volkomen gelijken op kleine *Gomphrena* (*Kembang kantjing*) bloemen toch niet. Waar zij zich eenmaal genesteld heeft, neemt zij spoedig eene groote ruimte in beslag; vooral heggen schijnen eene geliefkoosde groeiplaats te zijn en de talrijke witte knoopjes, die er dan overal uitsteken, maken inderdaad een vroolijk effect.

*Vatica Lamponga* Brck. (*Dipterocarpaceae*). Een Sumatranische boom met dicht en donkergroen gebladerte, die van tijd tot tijd zeer rijk bloeit met eindelingsche, hangende, slappe pluimen van talrijke vrij kleine, witte, sterk doch niet onaangenaam riekende bloemen.

*Vinca rosea* L. fl. albo (*Apocynaceae*) *Kembang tembaga*. *Maugdepalm*. Er zijn twee witbloemige verscheidenheden dezer welbekende, overblijvende plant, de eene is geheel wit, terwijl de andere een karmijnrood vlekje in het midden heeft. Zoowel door zaden als door stekken gaat de voortkweeking zeer goed en op eene zonnige plaats geplant, houdt zij nooit op met bloeien. Elke bloem afzonderlijk duurt wel niet zoo lang, maar als de eene afvalt, is er weer eene andere in de plaats, en dat gaat ook bij afgesneden stengels verscheiden dagen achter elkaar voort. Het is eene plant van Madagaskar.



*Vittadenia triloba* Hort. (*Compositae*). Eene overblijvende, zich sterk uitbreidende, Nieuw-Hollandsche plant met kleine, smalle bladen en bloemhoofdjes, die in vorm en kleur zeer veel op de Hollandsche *madeliefjes* gelijken. De neerliggende stengeltjes drijven overal wortels.

*Zephyranthus candida* Herb. (*Amaryllidaceae*). Dit bolgewasje, dat in Zuid-Amerika thuis behoort, gelijkt zoowel door de grasachtige bladeren als door de vrij groote bloemen op *Crocus*. Het mooist zijn deze bloemen met licht en donker rose gekleurde soorten gemengd in een vaasje.

(*Wordt vervolgd*).

J. J. SMITH JR.

## EEN BOEK VOOR OPZICHTERS BIJ DE KOFFIECULTUUR.

Onder den titel van: „Werkzaamheden op eene koffieonderneming” heeft de Heer F. W. Morren, eene handleiding voor opzichters bij de koffiecultuur geschreven en bij de firma J. H. de Bussy het licht doen zien. In dit boek heeft de auteur getracht alle werkzaamheden, die op koffie-ondernemingen aan opzichters worden opgedragen, uitvoerig en tevens zooveel mogelijk objectief te beschrijven, waarbij, daar schrijver's ontdekking zich nagenoeg alleen tot Java bepaalt, de mededeelingen bijna uitsluitend betrekking hebben op den toestand aldaar.

Ik geloof, dat de Heer Morren met het schrijven van dit boek een zeer nuttig werk heeft verricht. Opzichters zullen er veel leerrijks uit kunnen putten en ook voor administrateurs bevat het nog wel een en ander, dat wellicht van de door hen gevolgde werkwijze afwijkt en aanbeveling verdient.

Maar vooral voor hem, die „in het landelijke” en meer in 't bijzonder „in de koffie” wil gaan, is het boek van den Heer Morren van waarde. In Nederland toch heeft zulk een jongmensch dikwerf geen flauwe voorstelling van de werkzaamheden, die hem hier wachten en van de moeielijkheden, die hij te overwinnen zal hebben en al spreekt het wel van zelve, dat in een zoo bij uitstek praktisch vak als de koffiecultuur, de ervaring en het zelf-moeten-doen zeer belangrijke factoren zijn, toch zal het doorwerken en geregeld raadplegen van dit boek voor den aanstaanden en den jongen opzichter goede vruchten afwerpen.

Een kort overzicht van den inhoud zal den lezers van dit Tijdschrift vermoedelijk niet onwelkom zijn.

Het eerste hoofdstuk behandelt de ontginning van verschillende soorten van terreinen nl. oude, afgeschreven koffietuinen, oorspronkelijk bosch en alang-alangvelden en dergelijke, met of zonder struikgewas, waarbij de daartoe noodige bewerkingen besproken worden, welke meest ook met de Javaansche namen genoemd zijn. De bruikbaarheid van het boek zou nog grooter zijn geweest, indien de schrijver, tevens de Soendaneesche namen, voor zooveel ze van de Javaansche verschillen, had opgenomen. Tal van raadgevingen zullen den opzichter, die ze opvolgt, voor veel onaangenaams behoeden.

In het volgende hoofdstuk komt de aanleg der tuinen ter sprake. Hierin velt de schrijver, afwijkend van zijn objectief standpunt, een sterk veroordeelend vonnis over het planten in ruitverband. Of inderdaad de gevolgen daarvan zóó slecht zijn, dat het einde is: „geheel te niet gaan of afschrijven van den tuin”, meen ik wel eenigszins te mogen betwijfelen. Verder wordt in dit hoofdstuk bij het graven en vullen der plantkuilen en het maken van wegen, afvoergoten en terrassen uitvoerig stilgestaan.

In hoofdstuk III en IV vindt men behartigenswaardige wenken over keuze en behandeling van het plantmateriaal, de inrichting der zaad- en kweekbeddingen en het overplanten.

Het planten der koffie met poeterans (plantjes met aardkluit om de wortels) en met tjaboetans (uitgetrokken, van de aanhangende aarde bevrijde, plantjes) wordt besproken, terwijl eenige bladzijden aan de schaduwboomen gewijd worden en verder iets gezegd wordt over enten, zoogenaamde hybriden en variëteiten.

Het volgende hoofdstuk houdt den lezer bezig met de bespreking van het onderhoud der koffietuinen, waarbij tevens het snoeien en het toppen, alsmede de bemesting behandeld worden.

„Het geldelijk belang der ondernemingen,” zegt schrijver, „is bij het bemestingsvraagstuk ten zeerste betrokken en het zal dus zeker geen tegenspraak ontmoeten wanneer wij zeggen, dat bemesting een der voornaamste factoren is voor het voort-

durend succes eener onderneming. Voor deze aangelegenheid vooral, is het te betreuren, dat de ernstige pogingen, een tiental jaren geleden, in het werk gesteld, om een of meer proefstations speciaal voor de koffiecultuur in het leven te roepen schipbreuk hebben geleden.”

Indien het boek weinige maanden later geschreven ware, zou de Heer Morren zeker met ingenomenheid vermeld hebben, dat die pogingen eindelijk geslaagd zijn en door particulieren de voor 5 jaar noodige fondsen voor een proefstation voor de koffiecultuur ter beschikking van den Directeur van 's Lands Plantentuin gesteld zijn, zoodat de oprichting ervan nog in den loop van dit jaar tegemoet gezien kan worden.

Het 6e hoofdstuk, over de vijanden van de koffiecultuur handelend, zou zekerlijk, wat de vijanden uit de insectenwereld aangaat, vollediger geweest zijn indien door schr. reeds opgenomen ware, wat in het vorige jaar door Dr. Koningsberger, landbouw-zoöloog aan 's Lands Plantentuin, over dit onderwerp medegedeeld werd.

In de beide volgende hoofdstukken wordt uitvoerig stilge staan bij den pluk en de bereiding van het product. Hier zouden — trouwens deze opmerking geldt wel eenigszins voor het geheele werk - eenige uitweidingen over Liberia-koffie, voor opzichters, die op ondernemingen waar deze koffiesoort geteeld wordt plaatsing vinden, zeker welkom geweest zijn.

Een drietal hoofdstukken over gebouwen, établissement en administratie bevatten een groote hoeveelheid practische wenken en nuttige gegevens. Ook voor jonge administrateurs zal daaruit nog wel wat te leeren zijn.

In een aanhangsel worden de eischen besproken waaraan een goed opzichter moet voldoen en de kundigheden, die hij zich eigen gemaakt moet hebben. Eene opgave van maten, gewichten en munten in verschillende landen nog in gebruik, verhoogden de waarde van het boek, waarvoor vele jonge lieden den schrijver zeker dankbaar zullen zijn.

v. R.

## KOPAL UIT DUITSCHE OOST-AFRIKA.

Een belangrijk exportartikel vormt koper in Duitsch Oost-Afrika. De uitvoer bedroeg volgens statistische opgaven:

In 1891	345.000	Eng. ponden ter waarde van	88.000	dollar
1892	472.000	" " " "	142.000	"
1893	431.000	" " " "	90.000	"
1894	363.000	" " " "	77.000	"

De Oost-Afrikaansche koper wordt deels uit den grond gegraven, in streken, waar de koperboomen niet meer groeien, deels vindt men ze onder de levende koperboomen of zelfs daaraan hangend. Het is de uitzweetende hars van *Trachylobium Hornemannianum*, die zeer snel hard wordt en lang in den grond goedblijft. De fossiele koper is door een witte verweeringskorst omgeven, waaronder zich zuivere koper bevindt, waarvan de oppervlakte facetten heeft als een ganzevel. De fossiele koper heeft de meeste waarde, f 90 — f 120, in natuurlijke, ongewasschen toestand, naar de kwaliteit; gewasschen, d.i. na verwijdering van de verweeringskorst door alkaliën, kosten de roodachtige stukken f. 240 — f 270 per 100 KG., de lichter gekleurde zelfs f 300 — f 360. De nieuwe koper is veel goedkoper, de kogelvormige stukken kosten ongezuiverd f 72 — f 135; de vlakke stukken ongezuiverd f 60 — f 120, naar de kwaliteit. De Oost-Afrikaansche koper dient voor de bereiding van fijne olielakken; uit de fossiele koper worden bijv. de beste rijtuiglakken bereid; in den handel wordt ze als Zanzibar-koper verkocht en geldt zij als de beste van alle koper soorten.

Soms vindt men in de Zanzibar-koper kleinere dieren, insecten, o. a. spinnen ingesmolten; er moet op Zanzibar een industrie zijn om insecten in koper in te smelten; zulke koperen zijn daar goedkoop te krijgen en worden elders als kostbare rariteiten duur betaald.

De Kameroen-koper speelt in den handel een veel ondergeschikter rol, daarvan werden uitgevoerd in 1892 ongeveer 1400 KG. en in 1893 ongeveer 3100 KG.

Deze kopal heeft veel minder waarde en wordt slechts met *f* 33 — *f* 78 per 100 KG. betaald, al naarmate de qualiteit. Men graaft ze eveneens uit, daar ze zich in sub-fossilen toestand bevindt; ze stamt echter zonder twijfel van een anderen, overigens tot nu toe niet met zekerheid bepaalden boom.

(„Die aus den d. Kolonien exportierten  
Produkte” von Dr. O. Warburg.) r.

---

#### WETENSCHAP EN PRAKTIJK IN DEN LANDBOUW.

Over de noodzakelijkheid, dat een goed landbouwer zoowel theoretische als praktische kennis moet hebben, schrijft de Villiers de l'isle Adam een opstel in „Gazette des Campagnes”. Hij zegt, de praktijk kan men verdeelen in die van den werkman, die ploegen en spitten kan, die het vee verzorgt en alle dagelijke bezigheden verricht en de meer intellectueele praktijk, die al dat werk beheert. Zoo kan iemand uitnemend in staat zijn een landbouwbedrijf te dirigeeren, zonder zelf te kunnen ploegen. Dit alles is echter niet voldoende, het is voor een groot deel routine, een goed landbouwer moet in staat wezen profijt te trekken van de talrijke ontdekkingen, die door de mannen van de wetenschap gedaan zijn. Tusschen den geleerde en den eenvoudigen practicus moet een bemiddelaar staan, iemand die zoowel van theorie als van praktijk op de hoogte is, die de wetenschap op den landbouw kan toepassen en zulke wijzigingen aanbrengen als plaatselijke omstandigheden noodig maken. Het is de ontwikkelde landbouwer, die onderwijs genoten heeft op landbouwscholen, en zich door boeken en tijdschriften op de hoogte houdt. De wetenschappelijke studiën hebben voor den landbouwer het groote voordeel, dat zij hem beter leeren opmerken en leeren proeven nemen. De studie der biologische wetenschappen is onontbeerlijk voor hen, die planten en dieren moeten vermenigvuldigen. Als een jongmensch van de landbouwschool komt is hij nog geen landbouwer, maar hij is in het bezit van de noodzakelijk kennis om het spoedig te worden, hij moet eerst praktische ervaring voegen bij zijn reeds opgedane kennis, en zich vervolgens op de hoogte houden van de vorderingen der Landbouwwetenschap.

(*Revue scientifique* No. 9, 1896). w.

---

## TIEN REGELS WAAROP BIJ HET BOOMSNOEIEN GELET MOET WORDEN.

1. De volkomen gezondheid van een boom hangt voor een groot deel af van de regelmatige verdeling der sappen in zijne takken.

2. De volkomen gezondheid van een boom hangt ook voor een groot deel af van het bestendig evenwicht tussehen zijne takken en wortels.

3. De sappen trachten steeds loodrecht van de wortels naar de takken op te stijgen en zijn daarom in rechtopstaande takken in overvloed voorhanden, ten koste der overige.

4. Door het sap ontwikkelen zich aan een kort gesnoeiden tak loten, welke veel krachtiger groeien dan die welke aan een langen tak voorkomen.

5. De vochten trachten altijd de toppen der takken te bereiken, daarom ontwikkelt zich de eindknop veel krachtiger dan de zijknoppen.

6. Neemt men een tak weg, dan komen de sappen ten goede aan de dichtbij staande takken en twijgen.

7. De takken welke overvloedig vocht krijgen maken veel hout en dragen weinig vruchten, terwijl zij, wanneer minder vocht wordt toegevoerd, weinig hout vormen en meer vruchten dragen.

8. Hoe meer hindernissen de vochten op hun weg ontmoeten, hoe meer vruchttwijgjes en knoppen zich aan een boom ontwikkelen.

9. Iedere tak, welke afgenepen of van een deel zijner twijgen beroofd wordt, brengt door de vochten, die niet voor houtontwikkeling kunnen dienen, een groote menigte vruchttakken en knoppen voort.

10. Hoe meer men echter een boom dwingt, vruchten voort te brengen, hoe meer hij wordt uitgeput. Zorgt men echter voor eene goede houtvorming en eene regelmatige verdeling der takken, dan nemen zijne krachten toe.

(*Sempervirens* No. 23, 1896).

*w.*

---

## HET LATENTE LEVEN DER ZADEN.

Over dit onderwerp deelt de Heer JORDY in het hieronder aangehaalde tijdschrift o. a., het volgende mede:

Onder de gewone omstandigheden in laboratoria en collecties, bevatten de daar bewaarde zaden 10—12  $\%$  water.

Deze hoeveelheid is onvoldoende om de kieming op te wekken en aan de eerste behoeften der plant te voldoen, daar deze voor hare ontwikkeling groote hoeveelheden water noodig heeft. Maar vele geleerden schijnen te meenen, dat zij voldoende is, om een zwakke ademhaling te onderhouden, welke karakteristiek is voor het *latente leven* der zaden. Dit zou een soort van vertraagd leven zijn, dat op den duur het verlies van de kiemkracht ten gevolge zou hebben door het verbruik van en de omzettingen in de organische stof, die deze physiologische verbranding zou teweegbrengen. De feiten schijnen echter met deze zienswijze niet in overeenstemming te zijn zooals uit het volgende blijkt.

20 erwten wegende 3,58 gram en ongeveer 11  $\%$  water bevattende, werden gedurende meer dan  $4\frac{1}{2}$  jaar in een kleine, boven kwik geplaatste, klok bewaard. Na dien tijd hadden ze hun kiemkracht niet verloren; de lucht in de klok had hare samenstelling niet merkbaar veranderd en er was slechts een spoor koolzuurgas gevormd.

Bij een andere soortgelijke proef werden zaden genomen van tuinkers. Na ruim  $3\frac{1}{2}$  jaar bleek er eene hoeveelheid van 0.13 cM<sup>3</sup> zuurstof (d. i. 0,18 mG.) per gram zaden verbruikt te zijn of 0,05 mG. per jaar.

Erwten in een buis, met kwik gevuld gebracht, bleken na  $4\frac{1}{2}$  jaar hun kiemkracht nog niet verloren te hebben, terwijl na ruim 10 jaar nog 20  $\%$  ontkiemden. Dat de kiemkracht achteruit was gegaan moet zonder twijfel daaraan toegeschreven worden, dat de zaden het natuurlijke einde van hun latent leven bereikt hadden. Volgens de Vilmorin behouden grauwe erwten, onder gewone omstandigheden, hun kiemkracht niet langer dan acht jaren.

Hoe is nu dat verlies van de kiemkracht bij zaden, die aan de inwerking der zuurstof onttrokken zijn en niet van gewicht veranderen, te verklaren? Zonder twijfel aan intramoleculaire omzettingen en reacties der eiwitstoffen.

Er blijft nu nog over te weten of het voor deze veranderingen noodig is, dat de zaden de geringe hoeveelheid van 10—12  $\%$  water bevatten en of, zooals Giglioli meent, volkomen droge zaden hun kiemkracht onbeperkt lang zouden bewaren.

Armand Gautier merkt naar aanleiding van het boven aangehaal-



de op, dat hij reeds vier jaren geleden soortgelijke beschouwingen gaf en dat ook hij van meening is, dat het verlies der kiemkracht van zaden een gevolg is van een toestand van chemische spanning, waarin de bestanddeelen verkeerden en die zich langzamerhand verandert.

(*Compt. rend. de l'Acad. d. Sciences,*

CXXII p. 1349).

r.

#### DE BLOEMENWEELE DER 19<sup>e</sup> EEUW.

De weelde van bloemen heeft in de groote Amerikaansche steden een ongekennde hoogte bereikt, zooals men zelfs te Londen en te Parijs niet kent. Zoo werden onlangs bij het huwelijk van eene rijke erfdochter te New-York, niet minder dan 17.000 à 18.000 dollars aan ruikers en versieringen van bloemen besteed. De beste zaken worden met nieuwjaar en in den Carnavaltijd gemaakt.

De minste prijs voor een handruiker is 15 dollars, terwijl die van 100 dollars en meer volstrekt niet tot de zeldzaamheden behooren. Voor een tamelijk mooie tafelversiering worden 500 à 600 dollars betaald. Een rozenknop kost 's winters 3 à 4 dollars, een dozijn viooltjes, rêseda, heliotroop enz. betalen de kleinhandelaars met 1 à 2 dollars. Groote zaken werden dit jaar gemaakt met z. g. Meibloemen of Lelietjes der dalen, *Convallaria majalis*, die zeer gezocht zijn. Een bloemist buiten New-York zond op één dag 10.000 bloeiende stengels van de Lelietjes van dalen naar de stad, waar zij tegen 30 ct., van onze munt, het stuk betaald werden en dus het aanzienlijke bedrag van 3000 gulden oprachten. Een ander bloemkweker buiten New-York heeft dit jaar 80.000 van die bloemstengels verkocht.

Men kan zich uit deze cijfers eenigszins voorstellen, welk een omvang de tuinen buiten New-York gekregen hebben; men berekent, dat alleen in den omtrek van genoemde stad de gezamenlijke tuinen en kassen een waarde van 30 millioen dollars vertegenwoordigen.

(*Sempervirens* No. 24, 1896.)

w.

#### OVER CANNA-ZAAD.

De heer C. Sprenger, chef van de firma Damman & Co. te Napels, deelt het volgende uit zijne ervaring omtrent Canna-zaad mede.

De kiemkracht van *Canna edulis* en ook van *Canna indica* duurt 30 jaren, wanneer men de zaden in het vruchtomhulsel

stofvrij en droog bewaart. Men heeft de zaden van Canna's, n.l. van gedroogde planten, in hun vaderland verzameld en in een herbarium bewaard, nog na 30 jaar zien kiemen. Canna-zaad van allerlei hybriden kiemden bij mij nog na 15 jaar, hoewel in den aanvang wat ongelijk en onregelmatig, zij kiemden toch, voor zoover ze glad waren, korrel voor korrel. De zaden waren volkomen rijp geplukt.

Toch overkomt het den kweeker en den handelaar niet zelden dat hij moet hooren: van deze zaden kiemde geen korrel. Zulks toont aan de eene zijde onwetendheid aan over de kiemkracht van het zaad en aan den anderen kant eene onbekendheid met de behandeling der hardschalige zaden, die men tegenwoordig niet zoude verwachten.

De zaden van al de Canna's zijn hardschalig of liever hardvleezig, want een eigenlijke schaal, gelijk men die bij de Leguminosen vindt, bezitten deze zaden niet.

De zaden zijn geelachtig wit of melkwit van binnen en zwart van buiten, glanzend of zwartbruin. In het midden zit de kleine, zwak ontwikkelde kiem, die een verbazend taaie levenskracht bezit. Het schijnt niet zoozeer de hardheid van het zaad te zijn, waardoor het zoo hardnekkig weigeren kan te kiemen, maar veel meer de vette substantie waarmede de oppervlakte omhuld is en die aan het indringen van vocht krachtig weerstand biedt. Opvallend harde zaden brengen bijna alle *Scitamineeën* voort. Zoo ook Musa, welker zaden echter trots hunne hardheid spoedig kiemen. Zeer harde en onregelmatig kiemende zaden brengen ook de *Maranta's* voort en bijzonder harde de *Heliconia's*. Evenzoo kiemen *Ravenala* en *Strelitzia* moeielijk.

Om alle Canna-zaden snel en zoo gelijkmatig mogelijk te doen kiemen is er maar één middel en dat is aanvijlen. Deze arbeid is niet moeielijk en kan, indien men wat handig is, snel geschieden. Het moet echter met zeer veel zorg gedaan worden. Men neemt de ronde korrels tusschen duim en vinger en wel zoo dat zij niet bij aanraking met de vijl weggrollen, en vijlt er een paal maal flink overheen, liefst niet tot op het witte vleesch; door dit te wonden kan men alles bederven. Er moet niets dan de buitenste vette omhulling doorbroken worden.

Het is hier zaak, den juisten middenweg te kiezen, vijlt men te diep, dan loopt men gevaar, dat de zaden in den grond verrotten zonder te kiemen. Het water en de warmte doen dan de voorra-

dige voedingsmassa zoo snel vergaan, dat de kiem geen tijd heeft die op te nemen en te gronde moet gaan.

Daar de meeste Canna's oever- of moerasplanten zijn, schijnt de natuur aan het dikwijls op den natten grond of in het water vallend zaad de olie te hebben medegegeven, opdat de kieming niet te spoedig plaats zal hebben.

Canna-zaden kunnen 14 dagen in het water blijven zonder op te zwellen, wanneer men ze er daarna uitneemt is er niet het minste aan het zaad veranderd, de meeste andere zaden nemen zulk een bad ernstiger op en neemt men ze niet spoedig uit het water, dan springen zij van ergenis uit hunne huid.

Heeft men kostbare Canna-zaden en vertrouwt men het aanvijen niet, dan kan men ze gerust ook zonder dat in luchtige zandige aarde uitzaaïen. Zijn zij versch, dan zullen zij, wel is waar soms vrij lang na elkaar, toch allen kiemen. Zij kiemen, wanneer zij oud zijn, minder vlug en de jonge planten groeien ook minder snel, overigens is er geen onderscheid.

Vijlt men ze echter aan volgens het boven aangegeven voorschrift, dan kiemen ze reeds na vijf dagen, in 14 dagen heeft men dan reeds aardige jonge plantjes. Willen gezaaide Canna-zaden niet kiemen, dan neemt men ze uit de aarde, vijlt ze even aan en legt ze weer in verse aarde, in weinige dagen zullen ze dan ontkiemen.

(*Het Nederlandsch Tuinbouwblad*, No. 23, 1896.)

w.

---

#### IETS OVER HET FERMENTEEREN VAN CACAO VOOR KLEINE ONDERNEMINGEN.

Een voornaam punt waarop dient gelet te worden, is de juiste graad van rijpte der cacao-vruchten, men kan zulks bij eenige ervaring aan de kleur zien; als met het plukken gewacht wordt, tot men bij schudden het rammelen der pitten kan hooren, dan zijn zij overrijp. Bij onrijpe vruchten is de toestand van dien aard, dat de slijmerige massa die de zaden omringt niet gemakkelijk fermenteert, evenmin is zulks het geval bij overrijpe vruchten. Een gewoon meelvat kan voor het doel gebruikt worden, indien men in den bodem een dozijn gaten, van een halven duim diameter, boort en dezen met een laag van 10 dm. pisangbladeren bedekt, met hetzelfde materiaal moeten de wanden van het vat

bekleed worden. Na deze voorbereidende maatregelen kunnen de cacao-vruchten geopend en de pitten in het vat gedaan worden, deze worden weer met pisangbladeren bedekt. Het vat kan dan twee dagen met rust gelaten worden, men neemt er dan  $\frac{1}{3}$  van de pitten uit, roert deze goed om en neemt er vervolgens de rest ook uit, de lagen worden echter afzonderlijk gehouden, daar zij, nadat de pisangbladeren ververscht zijn, weer in het vat gedaan worden en wel in dier voege, dat men de pitten, die onder in het vat lagen nu bovenop brengt en omgekeerd moeten de bovenste onder in het vat. Na weer twee dagen gefermenteerd te hebben, waarna op dezelfde wijze gehandeld wordt als boven aangegeven is, neemt men de pitten er uit en wascht ze flink. Deze bewerking moet 's morgens in de vroege geschieden, omdat den eersten dag van het drogen zoo-veel mogelijk van de zon geprofiteerd moet worden, daar de pitten anders gemakkelijk beschimmelen. Het oogenblikkelijke wasschen der pitten, nadat zij uit het vat komen, verhoogt de kwaliteit.

De pitten van 1000 stuks middelmatige vruchten zijn gewoonlijk voldoende om het vat te vullen. Wanneer er veel meer pitten tegelijk in één vat gedaan worden, fermenteeren zij te sterk en worden zij zwart. Indien een kleinere hoeveelheid in het vat gedaan wordt, b.v. de pitten van 700 vruchten, kan de fermentatie bevorderd worden, door er wat meer pisangbladeren op te leggen en die te belasten met een gewicht, liefst niet zwaarder dan 28 pond.

Bij het drogen is het minder wenschelijk de pitten aan te groote hitte bloot te stellen, als het genoeg droogt zoude het binnenhalen der pitten tegen negen uur en ze dan na drieën eerst weer in de zon te brengen, zijn aan te raden; in streken waar, en in een tijd van 't jaar als, het veel regent en de lucht vol waterdamp is, kan men echter niet altijd zoo handelen, maar moet men van iedere gelegenheid om te drogen gebruik maken. Ook zij, die hunne pitten op andere wijze dan in de zon drogen, hoeden zich voor te groote hitte.

Bij het oogsten make men gebruik van een scherp mes, omdat bij het losdraaien der vruchten van den stam, zooals het dikwijls geschiedt, men het deel van den stam of tak waaraan de vruchten zitten gemakkelijk beschadigt en er zich dan op dezelfde plaats geen bloesem meer kan ontwikkelen; deze beschadiging kan voorkomen worden, door het afsnijden der vruchten met een scherp mes.

(*Trop. Agriculturist* 1896.)

r. w.

## HET BENUTTEN VAN VERSCHILLENDE BODEM- BACTERIËN VOOR DEN LANDBOUW.

Dit onderwerp is in den laatsten tijd door Hellriegel, Saalfeld en Nobbe nauwkeurig bestudeerd. Met een der bacteriën, welke voor de ontwikkeling van Leguminosen noodig zijn, ziju de proeven zoo bevredigend uitgevallen, dat Nobbe ze in het groot laat aankweken door de „Höchster Farbwerke” en deze zullen de Leguminosen-bacteriën-reinculturen weldra in den handel brengen. Door de uitzaaiing daarvan zal men nu veel goedkooper het land geschikt maken voor leguminosen-cultuur (ongeveer  $f$  6.— per H. A.), dan door het indertijd beproefde inenten met daarvoor geschikte aarde. Zoo blijken mocht, dat de methode steekhoudend is, dan zal zij natuurlijk voor velerlei uitbreiding vatbaar zijn, bijv. voor de aankweeking van bacteriën, die een rol spelen bij de stikstofverwerking, hetzij om deze voedingsstof gemakkelijk te doen opnemen uit den bodem of uit de lucht.

(*Centralblatt für Zuckerindustrie* 1896)

r.

door *Arch. v. d. Java-Suikerindustrie*, 15 Juli 1896).

---

## EEN ZWAVELKOOLOSTOF-VORMENDE CHAMPIGNON.

Een *Schizophyllum*-soort komt op Java zeer verspreid voor. Dr. Went, van wien de ondervolgende mededeelingen afkomstig zijn, vond deze zoowel in West- als in Oost-Java, in de vlakte en in het gebergte zelfs tot op een hoogte van 2500 M. In de vlakte komt zij veel op doode bamboe-stengels en ook op dood suikerriet voor. Waarseijnlijk is zij dezelfde, die door den Houtvester der 2<sup>e</sup> klasse S. H. Koorders aan prof. Brefeld in Münster gezonden werd, die haar den naam *Schizophyllum lobatum* gaf.

Bij de cultuur ervan op suikerriet in glasdozen viel Dr. Went een aan zwavelkoolstof herinnerende reuk op. Deze werd ook waargenomen bij „reinculturen” op suikerpeptonagar. Het voortgezet onderzoek leerde, dat werkelijk zwavelkoolstof gevormd was, waarvan de hoeveelheid bij verschillende proeven nogal uiteenliep. Wellicht staat de zwavelkoolstof-vorming in verband met de aanwezigheid van eigenaardige op het mycelium voorkomende „klieren” en zal de zwavelkoolstof als een excretie-product bij de stofwisseling beschouwd moeten worden.

De champignon kan ook bij afwezigheid van zuurstof leven en vormt dan eveneens zwavelkoolstof. Uit welke zwavelverbinding deze stof gevormd wordt, kon nog niet met zekerheid uitgemaakt worden.

Bovendien geeft deze *Schizophyllum* een stof met skatolachtigen reuk en alcohol, waarschijnlijk aethylalkohol. De laatste stof treedt onder haar invloed in suikerhoudende vloeistoffen bij afwezigheid van lucht in sterkere mate op.

(*Ber. d. deutschen Bot. Gesellsch.* XIV, S. 158).

r.

---

#### WIJNBOUW IN NOORD-CHINA.

Een Chineesche firma zal in Noord-China een groot etablissement stichten om daar wijn te bereiden. De wijnbouw wordt in die streken wel reeds sedert lang uitgeoefend, maar alleen om tafeldruiven te produceeren. Reeds in 1893 werden proeven genomen om wijn en zelfs champagne uit die druiven te bereiden, en die proeven zijn sedert met zoo gunstigen uitslag bekroond, dat de bedoelde firma aan de Chineesche Regeering het monopolie verzocht heeft van de levering van wijn uit druiven. Thans verneemt men, dat dit monopolie haar verleend is en dat op voorstel van den Oostenrijkschen Consul te Singapore door het Oostenrijksche Handels-museum een vakman gevonden is in baron Max von Babo, die op het gebied der oenologie en pomologie een goeden naam heeft en nu eerstdaags naar China vertrekt om de technische leiding van den wijnbouw in Noord-China op zich te nemen.

De qualiteit der daar groeiende druiven moet uitstekend zijn.

(*De Nijverheid* 1896, N<sup>o</sup>. 26).

r.

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

---

KOFFIESCHILLEN ALS MEST IN KOFFIETUINEN.

Het streven van elk goed landbouwer, en niet minder van den koffieplanter, moet zijn de door hem bebouwde gronden voortdurend in den best mogelijken cultuurtoestand te houden, opdat de opbrengsten van zijn land zoo regelmatig en zoo groot mogelijk blijven. Waar jaarlijks aan den grond, door den oogst, grootere of kleinere hoeveelheden anorganische voedingsstoffen onttrokken worden, zal, na korter of langer tijd, het oogenblik aanbreken, dat de daarop gecultiveerde planten aan een of ander bestanddeel gebrek krijgen. Juist bij veeljarige gewassen, waar men de voordeelen van wisselbouw mist, moet men op deze eventualiteit bedacht zijn. Wat de organische bestanddeelen betreft, afgescheiden van de vraag of die direct door de plant geassimileerd kunnen worden nadat ze in humus zijn overgegaan, zal er door den invloed van klimatologische omstandigheden verlies plaats hebben. Dit kan echter voor een groot deel — en soms zelfs geheel — gedekt worden door de humusvorming uit de afgevallen blaren en het snoeisel van den aanplant en de schaduwboomen, alsmede van het neergeslagen of uitgetrokken onkruid.

Alle deze stoffen geven tevens op den koop toe een kosteloze bemesting met anorganisch voedsel, dat zij, voor een deel althans, uit diepere grondlagen getrokken hebben en gemakkelijk bereikbaar maken voor de minder diepgaande wortels der boomen uit den aanplant.

Toch zal de balans op den duur een nadeelig saldo kunnen aanwijzen en om dit te voorkomen, zal de planter tot bemesting moeten overgaan. Het oogenblik, waarop men mest zal moeten *koopen*, zal men natuurlijk zoolang mogelijk trachten te verschuiven en er zal omgezien worden naar meststoffen, die men zich gemakkelijk en met de minste kosten kan verschaffen. Gaat men eindelijk tot

het koopen van mest over, dan zal eerst de keuze vallen op natuurlijke mest en pas als men deze niet of tegen te hoogen prijs kan machtig worden, zal men zijn toevlucht nemen tot kunstmest, die natuurlijk met zorg zoodanig gekozen moet worden, dat men geen noodlooze uitgaven doet voor bestanddeelen, die in den te bemesten grond nog in voldoende hoeveelheden aanwezig zijn. Ook zal bovendien eerst uitgemaakt moeten worden in welken vorm de voedingsstoffen op den duur het meest geschikt zijn voor de aangeplante gewassen. Bij veeljarige gewassen vooral, zijn deze vraagstukken niet zoo gemakkelijk en spoedig op te lossen.

Het heeft bij verschillende gelegenheden mijn aandacht getrokken, dat men bij de koffiecultuur er niet overal voldoende acht op geeft, om het verlies, dat de grond door het weghalen van den oogst lijdt, zoo gering mogelijk te doen zijn en dat men dikwijls materiaal verloren laat gaan, dat inderdaad, uit een bemestings-oogpunt, vrij wat waarde heeft. Nu heb ik meer in het bijzonder de onverschilligheid op 't oog waarmede door velen met de koffieschillen wordt omgesprongen.

Daar ik er, eenigen tijd geleden, de anorganische bestanddeelen van bepaalde, verricht ik waarschijnlijk een nuttig werk hier de uitkomsten van het onderzoek mede te deelen en de conclusies, die men er uit kan trekken.

Weegt men (in den Oostmoesson) Liberia-koffieschillen (1) in verschen toestand, dan blijkt het gemiddeld gewicht van de schil per bes  $\pm$  3.3 gram te zijn; droogt men ze op 100° C. dan wegen ze nog slechts gemiddeld 0.75 gram. Het watergehalte bedraagt dus ongeveer 77 %.

Verbrandt men de droge schillen, dan houdt men 7.3% aan zoogenaamde „ruwe asch” over.

Deze bevatte 23.2% koolzuurgas en 1% onverbrande kool + zand, zoodat men voor het gehalte aan „reinasche” vindt: 5.5%.

Deze laatste bevat:

Kiezelzuur . . . . .	0.9 %
Zwavelzuur . . . . .	5.9
Phosphorzuur . . . . .	5.3

(1) De onderzochte schillen waren afkomstig uit den Cultuurtuin. Leeftijd der boomen, zeehoogte der groeiplaats, klimaat, en aard van den grond zijn allen factoren, die op het gewicht, en waarschijnlijk ook op de samenstelling van de asch, der schillen van eenigen invloed kunnen zijn. Het betoeg blijft echter evengoed van kracht.



Chloor . . . . .	3.3 %
IJzeroxyde + aluinaarde . . . . .	0.7
Mangaanoxyde . . . . .	0.1
Kalk . . . . .	12.7
Magnesia . . . . .	3.4
Natron . . . . .	0.4
Kali . . . . .	67.7
	<hr/>
	100.4 %
Af O. aeq. Cl <sub>2</sub>	0.7 %
	<hr/>
	99.7 %

Berekent men, uit de gevonden waarden, de hoeveelheden der genoemde bestanddeelen in 100 K.G. geheel droge schillen, uitgedrukt in kilogrammen, dan vindt men:

Kiezelzuur . . . . .	0.05 K.G.
Zwavelzuur . . . . .	0.32 <sup>5</sup>
<b>Phosphorzuur</b> . . . . .	0.29
Chloor . . . . .	0.18
IJzeroxyde + aluinaarde . . . . .	0.04
Mangaanoxyde . . . . .	0.00 <sup>5</sup>
<b>Kalk</b> . . . . .	0.7
<b>Magnesia</b> . . . . .	0.19
Natron . . . . .	0.02
<b>Kali</b> . . . . .	3.72.

Vooraf aan kali zijn de schillen zeer rijk; bovendien bevatten zij nog 1.22 % stikstof.

Dat dit werkelijk geen onbelangrijke hoeveelheden zijn, springt het best in 't oog, wanneer men nagaat wat door 100 K.G. geheel droge Liberia-koffie aan den grond ontnomen wordt, waarover in het „Verslag omtrent den staat van 's Lands Plantentuin” van 1893 mededeelingen voorkomen. Daar vindt men opgegeven, dat 100 K.G. Liberia-koffie bevatten:

Kiezelzuur . . . . .	0.14 K.G.
<b>Phosphorzuur</b> . . . . .	0.5
Zwavelzuur . . . . .	0.16
Chloor . . . . .	0.02
IJzeroxyde (+ aluinaarde). . . . .	0.02
Mangaanoxyde . . . . .	sporen
<b>Kalk</b> . . . . .	0.4

<b>Magnesia</b> . . . . .	0.45 K.G.
<b>Natron</b> . . . . .	0.03
<b>Kali</b> . . . . .	1.89.

terwijl het gehalte aan **stikstof** 2.33% bedraagt. Neemt men nu, wat niet ver van de waarheid is, het gemiddeld gewicht van een volkomen droge Liberia-koffiebes op 1.5 Gr., dan bestaat deze uit

38%	koffie
16%	hoornschil
46%	vruchtschil.

De hoornschil is zeer arm aan asch en deze is bovendien niet rijk aan voor de plant gewichtige voedingsstoffen, (100 K.G. dezer schillen bevatten slechts 0.04 K.G. phosphozuur, 0.37 K.G. kalk en 0.16 K.G. kali), zoodat we die bij deze beschouwingen buiten rekening kunnen laten. Toch doet men natuurlijk goed ook deze in de tuinen terug te brengen. Op elke 100 K.G. Liberia-koffie, die men oogst, ontleent men, in de vruchtschillen, bovendien aan den grond hoeveelheden van de ondervolgende, voor de plant belangrijke, bestanddeelen, als aanwezig zijn in het daarachter geplaatste aantal *kilogrammen koffie*:

Phosphorzuur . . . . .	70.
Stikstof . . . . .	64.
Kali . . . . .	240
Kalk . . . . .	230
Magnesia . . . . .	50
Zwavelzuur . . . . .	240.

Deze getallen zijn zóó sprekend, dat ze geen verdere toelichting behoeven.

Sommigen beweren, dat de koffieschillen, in den grond gebracht, niet verrotten, anderen vinden het bewaren ervan bezwaarlijk om den ongenamen reuk, dien zij gaan verspreiden. Daargelaten nog, dat in den grond, al mocht de verrotting slechts langzaam plaats vinden, een groot deel der anorganische bestanddeelen in oplossing gaat, kan men aan beide bovengenoemde bezwaren te gemoet komen door de schillen met andere plantaardige en ook dierlijke afval tot compost te bereiden, die, behalve door de minerale bestanddeelen, ook door de organische, humusvormende, een zeer gunstigen invloed op den grond uitoefent.

Het hierboven voor Liberia-koffie gezegde geldt, behoudens enkele wijzigingen in de verhoudingen der bestanddeelen, ook in hoofdzaak

voor *Coffea arabica*. Van *doppen* van in het Tengger-gebergte gegroeide Java-koffie bestaat o. a. eene analyse van Hekmeyer, <sup>1)</sup> welke aantoon, dat ook daarin zeer veel kali (3.2<sup>3</sup>/o) voorkomt, terwijl eenigen tijd geleden door Dafert <sup>2)</sup> schillen van Braziliaansche koffie geanalyseerd werden, waarvan de asch voor 54.46<sup>0</sup>/o uit kali bestond. Volgens dezen chemicus bedraagt het gewicht van de luchtdroge schil 42.85<sup>0</sup>/o van dat der vruchten, is dus geringer dan bij Liberia-koffie. Of deze verhouding bij onze Java-koffie dezelfde is heb ik niet bepaald.

De Chef der III<sup>e</sup> Afdeling,  
P. VAN ROMBURGH.

---

Beschikbare zaden van nuttige gewassen.

*Aerocarpus fraxinifolius* Arn. *Madang pari*.

*Albizia Lebbek* Bth. *Kitoke*.

„ *moluccana* Miq. *Djeungdjing laet*.

„ *stipulata* Bth. *Sengon*.

*Andropogon nardus*. *Sereh wangi*.

*Caesalpinia coriaria* Willd. *Divi-divi*.

„ *dasyrachis* Miq. *Petah-petah*.

*Calophyllum Inophyllum* L. *Njemplong*.

*Calosanthès indica* Bl. *Pompohran*.

*Canarium commune* L. *Kanari*.

*Cassia florida* Vahl. *Djoear*.

„ *fistula* L. *Tangoeli*.

„ *javanica* L. *Boengboengdelan*.

*Cedrela serrulata* Miq. *Soerian*.

*Corechorus capsularis* L. *Goeni, Jute*.

*Elaeis guineensis* L. *Oliepalm*.

*Elaeocarpus angustifolius* Bl. *Djanitri*.

*Eriodendon anfractuosum* DC. *Kapok*.

*Erythroxyton Coca* Lam. *Coca*.

*Euchlaena luxurians* Dur. *Teosinte*.

*Fourcroya* sp. *Mauritius-hennep*. (Bolletjes).

*Helianthus annuus* L. *Zonnebloem*.

---

1) Verzameling van scheikundige analyses uitgegeven door en voor rekening van het 3e Indisch Landbouw Congres. 1878.

2) Landw. Jahrb. XXIII (1894) S. 34.

- Hymenaea Courbaril L.  
Indigofera galegoides DC. *Taroem oetan.*  
Intsia amboinensis Thouars. *Maraboh.*  
Lagerstroemia Reginae Rxb. *Boengoer.*  
Macrotropis sumatrana Miq. *Koepang.*  
Manihot Glaziovii Müll. Arg. *Cereara-rubber.*  
Melia Candollei A. Juss. *Groote mindi.*  
Melia Azedarach L. *Mindi.*  
Myristica fragrans Houtt. *Pala.*  
Myroxylon peruiferum L. *Perubalsem.*  
Pahudia javanica Miq. *Kidjoelang.*  
Parkia africana R. Br. *Peundeuj.*  
Pithecolobium Saman Bth. *Regenboom.*  
Pterocarpus saxatilis Rmph. *Lengoa batoe.*  
Sapindus saponaria L.  
Schizolobium excelsum Vog.  
Sindora sumatrana Miq. *Sindor.*  
Spathodea campanulata Beauv.  
Styrax Benzoin Dryand. *Minjan.*  
Tamarindus indica L. *Asem.*  
Tectona grandis L. f. *Djati.*  
Terminalia Catappa L. *Katapang.*  
" sumatrana Miq.  
Thea assamica (Hybr. Ceylon) *Thee.*  
" chinensis Sims. *Thee.*  
Theobroma bicolor H. et B. (in kleine hoeveelheden).  
" Cacao L. " " "Verschillende variëteiten van:  
Sesamum indicum DC. *Widjen.*  
Sorghum vulgare L. *Gandroeng.*

Van *Zea Mays* L. (*Djagoeng*) zijn eenigen tijd geleden uit Amerika een aantal variëteiten ontvangen, die in den Cultuurtuin uitgezaaid werden en waarvan nu kleine hoeveelheden verstrekt kunnen worden.

Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is bij niet spoedige ontvangst op toezending aan te dringen.

BUITENZORG, Juli 1896.

---

---

## DE WORTELS IN HET HUISHOUDEN DER PLANT.

---

In het dagelijksch leven heeft men zoo de gewoonte, alles wat van een boom of plant onder den grond verborgen is, met den naam van wortel te bestempelen. Onder dit algemeen begrip schuilt echter menig plantenorgaan, dat eigenlijk niets met een wortel, in zuiver botanische beteekenis heeft te maken. Er zijn echter eenige gegevens, welke reeds bij oppervlakkige beschouwing ons op den weg kunnen helpen.

In de eerste plaats vinden wij bij een echten wortel nimmer bladeren. Treffen wij bij een onderaardsch plantendeel eenig bladorgaan aan, hoe veranderd het ook moge zijn en hoe onschijnbaar dikwerf ook, dan is dit reeds voldoende om met alle zekerheid te zeggen, dat het geen wortel is, hetgeen wij voor ons hebben. 1)

Verder draagt de wortel aan zijn top het zoogenaamde wortelmutsje, bestaande uit een laag cellen welke aan het groeipunt worden gevormd en het groeiende uiteinde omgeven. Wanneer de wortel, bij het voortdringen in den bodem, zich schaaft langs scherpe aardeeltjes, dan wordt slechts het wortelmutsje beschadigd, de weeke cellen, welke het groeipunt vormen, blijven op deze wijze ongedeerd.

Bij enkele waterplanten, waar de wortels vrij in het water neerhangen, ontbreekt dit wortelmutsje, evenzoo bij enkele orchidëen op de boomen groeiende, waar de wortels in de lucht hangen. In beide gevallen is een bescherming van het groeipunt geheel overbodig, water noch lucht kunnen de weefsels beschadigen.

---

1) De weinige uitzonderingen op dezen algemeenen regel doen bij de hier gevolgde wijze van behandeling van ons onderwerp niet ter zake af.

Alle luchtwortels zouden dus het wortelmutsje kunnen ontberen. Menigeen zal echter bij de wortels, welke van de takken eener waringin afhangen, een bruin vliesje opgemerkt hebben, dat den worteltop omgeeft en het wortelmutsje is.

Daar ook deze wortels vrij in de lucht hangen, zoude het ons hier vrijwel overbodig kunnen toeschijnen, later moeten echter deze luchtwortels in den grond dringen en dan kan het wortelmutsje zijn dienst doen.

Trekken wij een plantje, dat in lossen grondgroeide, voorzichtig uit en spoelen het wortelnet schoon van de aanhangende aarde, dan vinden wij het nog ongekleurde jongste wortelgedeelte, met een aantal fijne haren bezet, de wortelharen.

Verder zal een ware wortel slechts zijwortels voortbrengen, nimmer andere organen, zooals b.v. de stam, takken, bladeren en bloemen draagt.

Laten wij dus de anatomische kenmerken en physiologische eigenschappen voorshands rusten, dan zijn de echte wortels steeds te herkennen door:

het bezit van een wortelmutsje, van wortelharen en de vorming van zij-organen van gelijke morphologische waarde.

Niet alleen wortels, welke onder den grond voorkomen, ook luchtwortels, klim of hechtwortels, allen stemmen in deze eigenschappen overeen, zoo het ware wortels zijn.

Het kenmerk van wortels, dat zij slechts onder den grond zouden voorkomen, is vrij relatief. Nagenoeg alle bovenaardsche deelen van een plant zijn in staat wortels voort te brengen. Uit den stam en takken is het een alledaagsch verschijnsel voor ons hier onder de tropen; dat zij uit het blad ontstaan komt nu wel niet zoo algemeen voor, maar toch is het een ieder bekend op welke wijze o.a. begonia's worden voortgeplant.

Ook bij *sempervivum* vinden wij een voorbeeld van wortels, welke aan een blad hun ontstaan danken.

Wij weten dus nu wat wij onder wortels te verstaan hebben en zullen dus een aardappel niet tot de wortels rekenen, in de zoogen. oogen toch zijn kleine schubjes van bladachtige natuur.

Wanneer wij een plant uit den grond nemen wier wortelstelsel nog niet te veel verward is, dus b.v. een frisch ontwikkelde kiemplant, dan vinden wij daaraan, ten eerste een hoofdwortel welke lang gestrekt, zich recht naar beneden een weg baant in den bodem. Daarvan uit gaan min of meer regelmatig geplaatste vertakkingen, welke de zij-wortels vormen.

Uit den aanleg dien wij, bij het doorsnijden van een zaadkorrel, bij de kiem vinden, ontwikkelde zich het kiemworteltje. Pas te voorschijn gekomen, vertoont dit reeds de neiging om steeds naar beneden te groeien.

Deze eigenschap, een gevolg der (positieve) geotropie van den wortel, is van het grootste belang voor het jeugdige plantje. Daardoor toch wordt het gedwongen zich in den grond te boren, de wortelharen bevestigen het dan aan aarddeeltjes enz.

Deze (positieve) geotropie blijft de wortel, ook bij zijn ontwikkeling tot hoofd- of penwortel, verder behouden. De zijwortels daarentegen verspreiden zich in min of meer horizontale richting.

Door het wortelstelsel wordt dus een gedeelte van den aardbodem doorwoeld, dat, konden wij het in zijn geheel, als een kluit optillen, een kegelvormige pyramide zoude vormen, met het uiteinde van den hoofdwortel als top, en de sterkst ontwikkelde oudste zij-wortels als basis

Tevens zouden wij dan zien, dat de verdeeling en de opvolgende vertakking der zij-wortels van dien aard is, dat zooveel mogelijk elk gedeelte dezer pyramide, van grover of fijner wortels is voorzien.

Dit is echter slechts theorie, in werkelijkheid vinden wij zelden zulk een regelmatig vertakt wortelstelsel. Menige wortel wordt gedwongen van zijn theoretischen gang af te wijken; gekromd en verbogen, zijn hoofdwortels en zij-wortels door één gegroeid en is er van regelmaat niet veel meer te bespeuren.

Ten slotte houdt de hoofdwortel op met groeien en ontwikkelen zich slechts de zij-wortels verder. Terloops zij opgemerkt dat bij de één-zaadlobbige planten de hoofdwortel reeds zeer spoedig verschrompelt, terwijl bij de twee-zaadlobbige gewassen meest een mechanische stoornis, harde ondergrond, water, rots enz.

paal en perk stellen aan het verdere voortdringen van den hoofdwortel in den bodem. Eveneens kunnen zij-wortels een mechanische stoornis tegenkomen en daardoor gedwongen zijn, zich in velerhand bochten te wringen.

Komen wij echter nog even terug op de geotropische eigenschap van den hoofdwortel; wellicht zoude men meenen, dat het slechts de zwaartekracht is, welke hier in het spel was. Men zoude slechts behoeven te wijzen op de zij-wortels, welke zich in loodrechte richting op deze kracht ontwikkelen, om op het zwakke van zulk eene verklaring de aandacht te vestigen.

Langs zuiver experimenteelen weg leverde men echter het bewijs, dat een eigen kracht (geen zwaartekracht alleen) den hoofdwortel naar beneden zich deed richten.

Kwikzilver is zwaarder dan een kiemwortel, legt men b. v. een gekiemde boon in een glas gevuld met kwikzilver, dan blijft de boon daarop drijven. Bevestigt men nu het oudere gedeelte van den kiemwortel dusdanig, dat alleen het jongst groeiende deel vrij is in zijn bewegingen, dan zien wij dit onder vrij rechten hoek in het kwik indringen.

Eigen gewicht (zwaarte-kracht) was hiertoe niet voldoende, het is de positieve geotropie welke hier aan de wortelspits de noodige kracht verleende.

Ook in het dagelijksch leven wordt dikwerf ten nadeele van onze sierplanten, door menigen een proef genomen over deze positieve geotropie. Bij menige potplant, welke een sterk groeienden hoofdwortel bezit, vindt men, wanneer de plant gaat kwijnen en de pot wordt verwijderd, den wortel in een spiraal op den bodem der bloempot opgerold.

De bovengemelde kracht deed eerst de wortel zich rechtstandig naar beneden ontwikkelen, eindelijk stootte de worteltop op den bodem der pot en moest, verder groeiende, zijdelings zijn weg zoeken.

Deze horizontale groei, tegen wil en dank, werd echter weldra weder gestuit door den zijwand der pot. Als een gevangene, een uitweg zoekende, kroop nu de wortel langs den zijwand verder, vormde eerst één omgang van een spiraal, weldra door meer-



deren gevolgd. Men moet ontwillekeurig medelijden krijgen, wanneer men zulk een wortel ziet, welke alle moeite deed om met geduld zich tegen het noodlot te verzetten en te ontkomen uit de nauwe steenen gevangenis.

Hoe groot deze geotropische kracht kan zijn, blijkt, wanneer de hoofdwortel, op den bodem eener bloempot stuitend en daarover voortkruipend, langzamerhand de geheele plant, met aardkluit en al, een eindweegs boven de pot uitdringt.

Zeer verkeerd is het dan, met geweld de plant met de aarde, weder in de pot terug te persen. Meest toch wordt hierbij de wortel gebroken en geeft dit licht aanleiding tot verrotting.

Het best is voorzeker aan potplanten zooveel mogelijk de gelegenheid te geven op normale wijze hun wortelnet te ontwikkelen. Daarom gebruike men ruime bloempotten, geëvenredigd aan de grootte en de ontwikkeling der planten. Men lette er op de planten zoo zuiver mogelijk in het midden der pot te plaatsen.

Op het gewicht dezer schijnbare kleinigheid werd reeds ter andere plaatse (1) met nadruk gewezen.

Men heeft echter getracht in de kweekerijen praktijk en natuur te vereenigen, daar het gebruik van grootte potten dikwerf omslachtig zoude zijn. Bij planten welke in verhouding tot hun zijwortels een langen penwortel trachten te vormen, wordt deze namelijk bij het spenen of repikeeren afgeknipt en daardoor de ontwikkeling in de diepte van het wortelnet tegengegaan. Tevens wordt door dezen maatregel die in de breedte door de zijwortels, zooveel mogelijk opgewekt. De wond welke op deze wijze ontstaat, kan weleens tot verrotting aanleiding geven, maar is meestal zoo gering, dat zij zich spoedig sluit.

Nu wij hier toch de inwendige eigenschappen, wanneer wij het zoo mogen noemen, der wortels behandelen, kunnen wij met een enkel woord, de lichtschuwheid der wortels aanstippen.

Kweekt men b. v. kiemplanten buiten den grond in een vochtige ruimte, welke geheel donker gemaakt is en laat men door een spleet een lichtbundel binnenvallen, dan zal zich het

---

(1) Teysm. Jrg. 6, pag. 294.

worteltje net zoo lang krommen tot het weder in het duister is.

De gevoeligheid voor vocht is te bekend, dan dat ik hier verder op behoef te wijzen. Evenals door water, zoo worden de wortels nog door enkele andere stoffen aangetrokken of afgestooten en bezitten zij de eigenschap op zoogen. chemische prikkels te reageeren. Dat zulks van groot belang is, waar in den bodem zoo verschillende stoffen voorhanden zijn, of door bemesting worden ingebracht, behoeft geen nader betoog.

Komen wij nu nog even terug op den vorm van het wortelstelsel, wij onderscheidden dus hoofd- en zij-wortels. Deze wortels hebben zoowel een mechanische als een physiologische rol te vervullen. Zij moeten dienst doen om de plant stevig in den bodem te bevestigen en tevens om het noodige voedsel uit den bodem aan de bovenaardsche organen toe te voeren.

Men hoort wel eens beweren, dat een plant met haar wortels even diep gaat als haar kruin hoog is, ja, nog onlangs stond in een veel verspreid tijdschrift te lezen, dat een Amerikaan, na zorgvuldige ontgraving van alle wortels van enkele boomen, bevonden had dat richting en uitbreiding der hoofd- en zij-wortels overéénstemden met die van den stam en takken.

Dat dit in het brein van den schrijver wellicht zoo scheen, is mogelijk, de werkelijkheid is verre van dien.

De hoofdwortel streeft er naar, door zich in de diepte te begeven te verhoeden, dat de plant topzwaar wordt. Waren er slechts zij-wortels aanwezig, dicht nabij de oppervlakte, dan zoude met een hevigen windstoot de boom, vooral wanneer deze een zwaren kruin heeft, licht buiten den evenwichtstand komen en omvallen.

Voor al bij zware boomen heeft de hoofdwortel zich sterk ontwikkeld en is zoo stevig, ook door de zij-wortels, in den bodem vastgeankerd, dat er een groote inspanning toe behoort, om de wortels los te wrikken en dan uit den grond te trekken.

De bouw van het wortelhout is daarbij bijzonder stevig, bekend is de hardheid.

Na een windhoos vindt men ook zelden boomen met wortel en al losgerukt, maar meestal afgeknapt boven den grond.

Wel een bewijs hoe uitstekend de mechanische bevestiging van het wortelstelsel was.

Uit het onderscheid in bouw en bladerkroon, vooral van onze Indische één- en twee-zaadlobbige planten, blijkt wel 't beste welke rol het wortelstelsel speelt.

Reeds met een enkel woord vermeldde wij, dat bij de één-zaadlobbige gewassen, het kiemworteltje spoedig afsterft en dus geen penwortel kan worden gevormd. Alléén door hunne horizontale zij-wortels worden deze planten in den bodem vastgehouden.

Nu behooren tot deze planten bijna uitsluitend betrekkelijk laag blijvende gewassen, wel verheffen de palmen hoog hun blad-kroon, maar hun gevederd blad vangt relatief weinig wind, terwijl de buigbare stam gemakkelijk medegeeft. Vergelijken wij hiermede een der zwaar gekruinde boschboomen tot de twee-zaadlobbige planten behoorende, waar wij wel een hoofdwortel met diepgaand wortelstelsel vinden. Zijn bladerdak geeft den wind alle mogelijke vat, de stam is stevig en onbuigbaar.

Onwillekeurig denkt men bij het zien van zulk een woud-reus aan de kracht, die hem in den bodem vastmetselt; de hoofdwortel vervult hierbij de voornaamste rol. Ontbreekt deze steun dan kan één windvlaag hem ter neder vellen.

Wanneer na een storm enkele boomen zijn omgewaaid, dan zal men in negen en negentig van de honderd gevallen vinden, dat de hoofdwortel verrot was of om andere redenen het wortelstelsel zijn functiën niet kon verrichten.

Vele onzer Indische woudboomen moeten hun stam ettelijke tientallen meters hoog verheffen, alvorens hun bladerkroon de noodige licht- en luchttoevoer kan krijgen. Al is nu het wortelstelsel nog zoo stevig, toch zal het heel wat te verduren hebben, wanneer de wind in den kruin rond loeit. De stammen geven weinig mede en alles steunt op de kracht der wortels, door een eigenaardige en doelmatige inrichting aan de basis van den stam worden zij echter in hun taak bijgestaan.

De zoogen. wortelplanken, welke als lange platte lijsten, naar

beneden breed uitlopend, aan het ondereinde van den stam voorkomen, dienen als stutsels om stam en wortels een nog stevigeren onderlingen band te verleenen. Deze wortelplancken doen dus dezelfde dienst als de hoekijzers bij het verbinden van balken en geven het geheel meer stevigheid.

In de praktijk ondervindt menig planter de gevolgen van een slecht ontwikkeld wortelstelsel, wanneer de wind in zijn aanplant schade aanricht.

Aan de slechte ontwikkeling van de wortels, waardoor de plant te onstevig stond, moet dan de schuld gegeven worden.

Het afsterven van nog betrekkelijk jeugdige boomen moet ook dikwerf op rekening geschreven worden van dit zelfde euvel, wanneer hetzij minder goede terrein-keuze of te harde ondergrond, de ontwikkeling der wortels belemmerde.

Wij komen nu tot de vraag op welke wijze zich de wortel een weg baant in den bodem. De krachtige geotropie vervult hierbij een hoofdrol en doet reeds menigen weerstand overwinnen, waartoe eigen gewicht niet voldoende was.

Bij de toename in lengte heeft er een eigenaardige beweging plaats van den groeienden top van den wortel, welke zich voortdurend in een spiraal bewegend, zich verder begeeft en op deze wijze een gat boort in de vaste aardkorst.

Wij wezen er reeds op hoe, om zich hierbij te beschutten tegen de sterke wrijving en slijtage welke de top zoude onder vinden, het wortelmutsje grooten dienst doet. Het beschermt den worteltop waarin deze groei-bewegingen plaats grijpen en het zal nu ook duidelijker zijn, waarom dit wortelmutsje bij wortels, welke vrij in het water nederhangen of in de lucht groeien, kan ontbreken.

Verder wordt door worteltop en wortelharen een stof afgescheiden, welke door hare werking op de gesteenten deze gedeeltelijk oplost en week maakt.

Menigeen zag reeds wortels binnendringen in het stevigste metselwerk en de voegen geleidelijk losmaken. Het is juist door de wortelafscheiding, waardoor de kalk opgelost werd,

dat zulks kan geschieden. Is eenmaal een wortel in de voegen tusschen de steenen ingedrongen, dan wordt weldra de verdere samenhang verbroken op een wijze, welke reeds voor menig bouwwerk noodlottig werd.

Het worteltje toch, dat zich tusschen de voegen indrong, behield niet altijd zijn geringe afmetingen, maar nam zoowel in lengte als dikte toe. Deze dikte-groei verschafte de kracht, waardoor soms ettelijke kilo's konden opgeheven worden.

Dat deze krachten in den bodem werkende, waar meestal zooveel minder gewicht drukt, voldoende zullen zijn om den grond los te maken en te verbreken en zodoende een weg te openen voor jongere en teedere wortels, zal ons dus duidelijk genoeg zijn. Wij behoeven slechts een scheef gezakten muur of ondergroeiden pilaar te aanschouwen om overtuigd te worden.

Wij moeten ons hier onthouden eene beschrijving te geven van hetgeen in het inwendige der wortels voorvalt, waarvan deze krachtsuitingen de zichtbare teekenen zijn, wij zouden te speciaal worden.

Laten wij daarom nu liever nagaan welke rol de wortels nog meer vervullen in het plantenleven, behalve de min of meer mechanische werkingen, welke wij tot nu beschouwden.

Bij de verspreiding der wortels in den bodem wezen wij er reeds op, dat behalve bevestiging, deze ook ten doel had een zoo groot mogelijk bodemgedeelte op de nuttigste wijze door de wortels te doen exploiteeren, tot het opnemen van voedsel.

Deze voedselopname geschiedt voornamelijk door de wortelharen; daar deze slechts nabij den worteltop voorkomen, blijkt ook hieruit hoe gewichtig het voor een plant is een aantal jonge wortels te hebben.

In het water, dat in den bodem voorkomt, zijn een groot aantal stoffen opgelost, door dit water tot zich te nemen en daaraan de stoffen te ontrekken waar zij behoefte aan heeft, voorziet zich de plant van de voedende bestanddeelen, welke de atmosfeer haar niet kan verschaffen. De overmaat van zuiver water, noodig om sommige stoffen te kunnen oplossen,

wordt meerendeels door de transpiratie der bladeren weder verwijderd.

Daar de wortelharen bij deze wortelfunctie zulk een groote rol spelen, verdienen zij wel eenigszins nauwkeuriger beschouwd te worden.

Wanneer wij een jong plantje uit den grond trekken en voorzichtig het wortelstelsel schoon spoelen, blijft er aan het uiteinde van de wortels steeds eenige aarde vastzitten. Het zijn de wortelharen welke de aarddeeltjes zoo vast omklemd houden, dat zij niet zonder letsel zijn los te maken.

Als lange dunne, uiterst fijne haren dringen zij tussehen de fijnste gronddeeltjes in en kleven hier tegen vast. Hierdoor kunnen zij zelfs de geringste hoeveelheid water, welke door den grond nog wordt vastgehouden, opzuigen en tot zich nemen.

De wortelharen geven dit water weder af aan de epidermiscellen waarop zij zijn ingeplant en dan wordt het door de andere weefsels tot in het binnenste van de plant gevoerd, waar het onder grooten druk, naar boven wordt geperst. Een verklaring trachten te geven van de wijze waarop zulks geschiedt, zoude ons te ver buiten ons bestek voeren.

De worteldruk kan men dikwerf reeds waarnemen, wanneer bij een wond in den stam voortdurend vocht te voorschijn treedt. Dat dit geen water is, dat uit het gedeelte van den stam boven den wond lekt, blijkt o.a. wanneer de boom geheel omgehouden is en toch de snêevlakte geruimen tijd vochtig blijft.

Wanneer men een pisangstam omkapt, dicht nabij den grond, blijft de wond voortdurend vochtig, al is de aarde in de naaste omgeving ook nog zoo droog. Ook hier is het de worteldruk, welke het water uit doorgesneden stengel en bladscheeden perst.

Zullen wortels en wortelharen naar behooren hun functie kunnen vervullen, dan moeten zij in den bodem de noodige voedingsstoffen vinden en deze hetzij in water opgelost voorhanden zijn, hetzij door de afgescheiden zuren kunnen oplossen. Enkele planten zijn er wie deze opname van voedsel en wel vooral van stikstof houdende stoffen gemakkelijker wordt gemaakt.

Zoo bezitten peulgewassen de wortelknolletjes, waarvan het langs wetenschappelijken weg en in de praktijk bewezen is, dat zij de planten tot voordeel strekken. Eveneens wordt beweerd, dat een wortelschimmel of mycorrhiza sommigen planten nut zoude doen.

Zooals wij het in de voorgaande bladzijden voorstelden, zoude het kunnen schijnen alsof wij maar een plant in den grond behoefden te plaatsen, om zich deze zelve verder te laten ontwikkelen.

De krachten welke in de wortels schuilen zouden voldoende moeten zijn om voor hen den weg voor te bereiden, zoodat zij naar behooren hun functies konden verrichten.

Het is echter verre van dien, de hoogst eigenaardige en gedwongen toestanden, waarin wij onze cultuurgewassen brengen noodzaken ons ook in deze richting (d.w.z. voor het wortelstelsel) zoo niet de natuur te corrigeeren, dan toch te gemoet te komen om het welgeslaagde kunstproduct te verkrijgen, dat men een goed gecultiveerd gewas noemt.

Wij verlangen in korten tijd groote oogsten, daartoe is meer voedselopname noodig, dan normaliter zoude geschieden. Ten einde deze verhoogde wortelfunctie te verkrijgen, moeten wij wel het wortelstelsel onder bijzondere omstandigheden brengen. Wij moeten den bodem bewerken om de voedingsstoffen hetzij gemakkelijker bereikbaar te maken, hetzij hen meer geschikt te maken voor de opname door de plant.

Bij de cultures welke in het groot onder de tropen worden gedreven, vinden wij vertegenwoordigers zoowel van één- als twee-zaadlobbige gewassen, dus van planten zonder en met penwortel. Koffie en tabak mogen van de laatstgenoemde groep een voorbeeld opleveren, rijst en suiker der eerste.

Speciale voorschriften te geven hoe men terreinen heeft uit te kiezen en hoe deze bewerkt moeten worden met het oog op productie en wortelstelsel, zoude bezwaarlijk gaan. Daarvoor heeft elk stukje grond te zeer individueele eigenschappen, zelfs algemeene raadgevingen zijn vrij gevaarlijk zoo zij niet

met het noodige overleg en beleid worden toegepast en aan de omstandigheden worden geadopteerd.

Enkele opmerkingen mogen echter hier ten slotte volgen.

De bodem van Indië, generaliter genomen, is vrij arm, slechts een betrekkelijk dunne laag aan de oppervlakte is rijk aan voedende bestanddeelen. De onderliggende aardlagen bevatten dikwerf wel deze zelfde bestanddeelen, echter in een vorm ongeschikt om onmiddellijk door de plant te worden opgenomen. Verweering door water, warmte en atmosfeer kunnen hen eerst ter opname geschikt maken. Men houde verder in het oog, dat wij steeds over cultuurplanten spreken; vreemd zoude het anders wellicht schijnen, dat gronden zonder meer ongeschikt b.v. voor koffie, na ettelijke jaren met zware boschboomen bedekt kunnen zijn, wier wortels wel het noodige voedsel vonden.

Hierbij zijn echter zulke verschillende eischen gesteld, dat het te ver zoude voeren om de redenen uitéén te zetten, waarom een terrein wel geschikt voor reboisatie, toch ongeschikt voor onze koffiecultuur kan zijn.

Beiden zijn wel is waar boomen, maar in het eene geval is de natuur alleen administrateur, in het andere geval een mensch, die de natuur moeielijk als super-intendent naast zich duldt.

Men staat dus voor de vraag, hoe 't best overeenstemming te brengen tusschen de zucht van het wortelstelsel om zich hetzij in de breedte, hetzij in de diepte uit te breiden en de slechts betrekkelijk geringe laag, waarin de wortels zich naar hartelust kunnen ontwikkelen.

Daarbij voegt zich nog de kwestie op welke wijze de planten stevig genoeg in den bodem kunnen bevestigd worden, om den noodigen weêrstand te bieden aan windvlagen en slagregen.

In de meeste gevallen leverde de praktijk reeds de gewenschte oplossing, volmaakt is zij echter nog in geene deele.

Zoo leerde men plantkuilen maken voor de koffie en plantgoten voor de suiker.

De koffie met langen penwortel moet gelegenheid vinden in de diepte door te dringen, moet met zijn diepgaande wor-



tels zich daar vastankeren. Veel voedsel zullen de onderste wortels niet tot zich nemen, op de meeste terreinen is de grond op een voet of drie reeds te vast en nog onverweerd.

Nu wordt de plantkuil met losse aarde, soms met mest gemengd, weder gevuld; brengt men teveel ondergrond boven in het gat, dan zal het jonge koffie-plantje weinig voedsel vinden in de voet aarde, welke hoogstens voor zijn pas ontwikkelde wortel beschikbaar is.

Om een goed regelmatig ontwikkeld wortelstelsel te verkrijgen, zorge men dus de wortels den noodigen lossen grond, met de noodige voedingsbestanddeelen gemengd, aan te bieden.

Houdt men bij het voorbereiden van den aanplant niet genoegzaam het oog op de latere ontwikkeling van het wortelstelsel dan plukt men wellicht na jaren, maar zeker eens de wrange vruchten van deze zorgeloosheid.

Er is echter reeds zooveel geschreven en met zulk een nadruk opmerkzaam gemaakt, ook in dit tijdschrift, op het gewicht van goede grondbewerking en rationeele bemesting, dat het overbodig is nogmaals hierop terug te komen.

Wel mag gewezen worden op een slechte gewoonte bij het planten, namelijk het vast aandrukken der plantjes in den bodem, nadat men het plantgat met aarde heeft aangevuld. Niet alleen dat men de kans loopt hierbij de wortels te breken, maar meestal drukt men ook den penwortel tegen den vasten bodem onder in het plantgat aan. Hierin kan deze niet doordringen en krijgt dus wanneer men het stammetje van boven drukt, een s-vormige kromming, die later ernstige groeistoringen kan teweegbrengen en het stoftransport soms geheel belemmeren. In de eerste jaren zal men hier nog weinig van bemerken, maar later ziet men de boomen kwijnen en soms onverhoeds afsterven.

Bij de koffie dus, een twee-zaadlobbige plant, hebben wij te zorgen het wortelstelsel de gelegenheid aan te bieden, zich gedurende zijn jarenlange ontwikkeling in voldoende losse en zoo mogelijk vruchtbare, verweerde aarde uit te breiden.

Bij de één-zaadlobbige planten, waarvan ons het suikerriet

tot voorbeeld moge strekken, worden gansch andere eischen gesteld. Ten eerste verbreidt zich het wortelstelsel niet zoo in de diepte, ten tweede is de ontwikkelingstijd der plant van slechts korten duur en moet de plant trachten in dien tijd, zoo veel mogelijk en zoo nuttig mogelijk, de voorhanden voedingsstoffen binnen het bereik zijner wortels te gebruiken.

Is dus de ondergrond maar doorlatend en blijft het water er niet op staan, dan is dit voor ons doel voldoende daar toch de bouwkruin slechts de noodige stoffen kan leveren.

Het zoude te lang duren vóór dat deze zelfde stoffen, in ongeschikten toestand in den ondergrond aanwezig, door verweering geschikt konden gemaakt worden om door het riet te worden verwerkt. Van de zoogen. bouwkruin moet dus een zoo nuttig mogelijk gebruik gemaakt worden.

Volgens het gewijzigde Reynoso-systeem begint men dus een plantgeul te maken, waarbij de bovengrond ter zijde wordt opgestapeld, benevens een weinigje ondergrond, daar de plantgeul zich hier nog eenige centimeters in uitstrekt.

Nu wordt de bibit in de plantgeul uitgelegd en toegedekt, in den eersten tijd met den ondergrond, welke op de zoogen. goeloetan's het meest voor de hand lag.

De wortels en het plantje gaan zich nu ontwikkelen, vinden echter voorshands in de moeder-bibit hun voedsel, dat de aangebrachte ondergrond hun zoude onthouden.

Nu wordt verder gebruik gemaakt van een eigenschap bij de één-zaadlobbige planten vrij algemeen, t. w. om adventief-wortels te vormen uit de stengelleden, liefst bij de knopen, zooals bij het suikerriet.

Successievelijk wordt nu de bovengrond, welke eerst ter zijde was gelegd, tot aanhoogen gebruikt en vinden de wortels, welke zich voortdurend hooger en hooger aan den stengel gaan ontwikkelen, hierin voldoende voedsel.

Ten slotte is de voorraad grond welke uit de plantgeul kwam, uitgeput; nu wordt de bovengrond, welke vroeger bedolven lag door de aarde uit de plantgeul, tot aanhoogen gebruikt.

Afgezien van eenige praktische details en wijzigingen is

dit de algemeen gevolgde methode, waarbij de praktijk reeds aangaf wat de theorie eerst later verklaarde. Door de aanhoogingen wordt tevens aan de plant een stevigen steun verleend tegen winddruk enz.

Het blijkt dus uit 't bovenstaande, dat men de plantgeulen zoo wijd moet maken, dat de wortels niet stooten tegen de zij-wanden der geulen, welke dikwerf te hard zijn, tenzij eerst het veld van te voren in zijn geheel diep is omgewerkt.

Verder, dat bij het planten van suikerriet en andere planten waar in 't zaad of de stek genoeg reserve-voedsel voorhanden is voor de eerste ontwikkelingsphasen, men plantgeulen kan maken tot in den ondergrond en dezen voor eerste aanhooging kan gebruiken.

Ook zal het duidelijk zijn, dat planten zonder reserve in de bibit, niet op deze wijze kunnen gecultiveerd worden en hun dadelijk het voedsel in den verweerden bovengrond aanwezig, moet aangeboden worden.

Eene bespreking der andere cultures ligt niet binnen het bestek van dit opstel.

Reeds herhaaldelijk werd gewezen op de voordeelen van goede grondbewerking, maar men kan ook de perken te buiten gaan en den bodem zoogen. doodwerken. Men wete dus hierbij de juiste maat te betrachten en den toestand van den bodem zoodanig voor te bereiden, dat deze voor de cultuur, welke men op het oog heeft, het meest geschikt zij.

Theorie leerde ons, dat wij planten met diepgaand wortelstelsel en langzame ontwikkeling, de gelegenheid moeten aanbieden zich in den ondergrond met den penwortel en ter zijde door de zij-wortels geleidelijk uit te breiden, terwijl wij voor planten met oppervlakkig wortelstelsel en snelle ontwikkeling, zullen trachten den vruchtbaren bouwkruid zoo profijtelijk mogelijk te maken.

Gaan wij de voornaamste onzer cultures na, dan zien wij, dat ook reeds zonder theorie de praktijk soms bovengestelde eischen ten volle bevredigde, wellicht echter, dat de kennis der theorie ook nog hier en daar eenige rationeele verbetering

zal doen aanbrengen. Zeer zeker zal zulks het geval zijn waar de inlanders, nog sleur en gewoonte volgende, veel minder oogsten van hun velden dan deze bij rationeele bewerking konden opbrengen.

J. VAN BREDA DE HAAN.

---

## CAUSERIE OVER ROZEN.

De tijd, dat men hier, om snijbloemen voor bouquets te verkrijgen, bij uitsluiting rozen kweekte, is lang voorbij. Tegenwoordig nemen tal van andere bloemen een eervolle plaats naast de rozen in, vooral *Chrysanthemum's* worden hier voor ruikers gaarne gebruikt.

Toch is en blijft de roos de koningin der bloemen, door alle tijden heen heeft zij dien rang behouden en zij is nog door geen mededingster verdrongen. Zulks zal ook wel nooit geschieden, zoolang er rozen bestaan, die door sierlijken vorm, prachtige kleur en heerlijken geur onze zinnen streelen, zoolang er rozen bestaan als: *La France*, *Maréchal Niël*, *Devoniensis*, *Souvenir de la Malmaison* en tal van anderen, blijft de roos de koningin der bloemen.

Wij zien hier echter dikwijls rozenbloemen, die nauwelijks dien naam verdienen, ze zijn afkomstig van schrale verarmde planten en ik vraag mij wel eens af, of in den laatsten tijd de roos door bloemenliefhebbers niet wat verwaarloosd wordt. Er wordt soms vreemd met de planten omgesprongen, als zij b. v. op een plek geplaatst worden waar zij niet behooren, waar de toestand voor haren groei ongunstig is, kunnen zij onmogelijk welig groeien en nog veel minder goede bloemen voortbrengen. Ofschoon de cultuur der rozen niet zoo bijzonder moeijelijk is, vereischt zij, wil men krachtige planten en flink ontwikkelde bloemen hebben, veel en aanhoudende zorg, de planten betoonen zich door fraaien groei en milden bloei daar dankbaar voor.

Zooals bekend is verlangen de rozen een open standplaats, vooral in de ochtenduren moeten zij van het volle zonlicht genieten, door deze eerste levenskwestie te verwaarloozen is het onmogelijk goede rozen te kweken, al behandelt men

ze overigens nog zoo rationeel. Dezer dagen zag ik iemand, die minstens dertig jaren in Indië doorgebracht had, een rozenvak aanleggen ten westen van een boomgroep en nog wel gedeeltelijk er onder, zoodat eerst midden op den dag de zon ze beschijnen kan. Het behoeft geen betoog, dat door eene dergelijke handelwijze van de rozen niet veel terecht kan komen. Heeft men op zijn erf of in zijnen tuin geen geschikte plaats voor rozen, dan plantte men ze liever niet, zij geven in dat geval slechts reden tot ergernis.

Al dikwijls heb ik in de verschillende jaargangen van Teysmannia over rozen-kultuur geschreven, zoodat ik hierover wel eens een ander aan het woord wenschte te laten; die gelegenheid biedt zich nu aan. De heer W. Nock, superintendent van de Hakgoda Gardens op Ceylon, gaf onlangs een en ander ten beste over rozencultuur en daar het klimaat van genoemd eiland niet zooveel met het onze verschilt, is hetgeen hij te berde brengt ook op onze toestanden toepasselijk.

Hij begint te zeggen: Ofschoon de rozen hier bijna overal groeien, kunnen zij zich echter niet krachtig ontwikkelen en geen forsche bloemen voortbrengen, als de plaats waar men ze plant niet zorgvuldig gekozen is. Rozen houden van eene open, zonnige standplaats, die echter eenigszins tegen zware winden beschut moet liggen. Onder de schaduw van boomen, muren of hooge gebouwen groeien zij niet normaal. Zij groeien het liefst in een niet te vasten, leemachtigen grond, minder goed gedijen zij in zwaren klei-, zand- of in steenachtigen bodem; laatstgenoemde gronden kunnen echter door doelmatige bewerking en bemesting verbeterd worden; is de grond al te slecht dan moet hij door anderen vervangen worden. Staand water in den grond kunnen rozen in het geheel niet verdragen, zorgvuldige drainage is bijna altijd gewenscht.

Rozen houden ervan dikwijls en zwaar bemest te worden, zij zijn daarvoor zeer gevoelig, bij voorkeur gebruike men goed verganen mest; voor lichte gronden liefst koemest met zwaren grond vermengd en voor zwaardere gronden is behalve koe- of paardemest, vergaan blad en zand nuttig.

De grond, waarin men de rozen wenschte te planten, moet zorgvuldig bewerkt worden, in de meeste gevallen is het wenschelijk, hem 4 à 5 vt. uit te graven en er daarna eerst onderin een laag groote steenen te leggen, deze te bedekken met een laag zand en er daarna een gedeelte van den ouden grond, vermengd met mest en goed vergaen blad, op te brengen. Het overtollige water verdwijnt in zoodanig aangelegde vakken spoedig, de planten kunnen met hare wortels er diep indringen en een krachtige groei kan niet uitblijven.

Liefst make men het vak niet breed, op zijn hoogst 6 vt., de grond mag zoo min mogelijk betreden worden, hij wordt daardoor vast en geraakt in eenen toestand, die voor den groei der planten niet gewensch is.

Hoe minder krachtig de rozen groeien, hoe korter ze ingesneden moeten worden; alle doode takjes, al het zwakke hout snijde men geheel weg, alleen goed gevormde krachtige takken, die in de gewenschte richting groeien, laat men er aan blijven, van deze snijdt men de minst sterke tot op 2 à 3 oogen en de sterkste tot op 6 à 12 oogen, al naarmate hun groeikracht, in. Genoemde regel is van toepassing op bijna alle hybr. remontant, Bourbon, en op de meeste thecrozen. Onder de wildgroeierende theeën zijn er eenige die gaarne klimmen, zooals Maréchal Niël, Lamarque, Céline Forestier, Cloth of Gold en andere, de meeste noisetrozen hebben ook dezelfde groeivijze; dit genre rozen mag niet veel gesnoeid worden, het wegsnijden van doode en van dunne zwakke twijgen, benevens het insnijden der krachtige tot op ongeveer  $\frac{1}{3}$  hunner lengte is voldoende; zij groeien en bloeien het beste als zij niet te veel gesnoeid worden.

De rozenvakken moeten voortdurend van onkruid gezuiverd en bij aanhoudende droogte begoten worden; bij zulk droog weer is het nuttig ze nu en dan met vloeibaren mest te begieten, beter is het deze sterk te verdunnen en het te herhalen. Bij zware regens loopt men gevaar, dat een deel van den vloeibaren mest wegspoelt. Op plaatsen waar een langdurige droogte heerscht, kan het zijn nut hebben den grond onder de rozen met een dun laagje half vergaen mest of blad te be-

dekken, aan het minder fraaie uiterlijk dat het vak hierdoor krijgt, kan te gemoet gekomen worden, door er een weinig fijne zwarte aarde over te strooien.

De rozen worden hier ook wel eens aangetast door de z.g. meeldauw, de blaadjes zien er dan uit alsof zij met een witachtig laagje overdekt zijn, het best bekende middel tegen deze ziekte is ze te bestrooien met fijne zwavel, door een enkele maal de zwavel als voorbehoedmiddel te gebruiken, voorkomt men de ziekte. Het zorgvuldig dagelijksch nazien der planten is noodzakelijk om de talrijke vijanden der rozen als rupsen en andere insekten te verwijderen, vóór zij veel nadeel aan de planten veroorzaakt hebben.

Vervolgens geeft de heer Nock eene lijst van rozen, die voor het klimaat van Ceylon geschikt zijn en wel beneden 2500 vt. hoogte boven de zee, ik laat die lijst hier volgen.

THEEROZEN

<i>Adam</i>	<i>Henry Bennet</i>	<i>Mad. Villermoz</i>
<i>Alba rosea</i>	<i>Homère</i>	<i>Maréchal Niël</i>
<i>Amazoné</i>	<i>Isabelle Sprunt</i>	<i>Mad. Levet</i>
<i>Anna Olivier</i>	<i>Jean Ducher</i>	<i>Marie van Houtte</i>
<i>Belle Lyonnaise</i>	<i>Mad. Bravy</i>	<i>Niphetos</i>
<i>Cath. Mermet</i>	„ <i>Camille</i>	<i>Rubens</i>
<i>Cheshunt hybride</i>	„ <i>Ducher</i>	<i>Saffrano</i>
<i>Devoniensis</i>	„ <i>Falcot</i>	<i>Souvenir de Paul</i>
<i>Gloire de Bordeaux</i>	„ <i>Margottin</i>	<i>Neyron</i>

NOISET-ROZEN

<i>Céline Forestier</i>	<i>Lamarque jaune</i>	<i>Rêve d'or</i>
<i>Cloth of Gold</i>	<i>Mad. Car. Küster</i>	<i>Triomphe de Rennes</i>
<i>Lamarque</i>	<i>Salfatare</i>	

BOURBON-ROZEN

<i>Apoline</i>	<i>Souvenir de la Mal-</i>	<i>Clara Sylvius</i>
<i>Caroline Riquet</i>	<i>maison</i>	<i>Virginal</i>
<i>Empress Eugénie</i>	<i>Victor Emanuel</i>	<i>Viridiflora</i>
<i>Miss. Bosanquet</i>	<i>Camelia blanc</i>	



HYBRIDE-REMONTANT

<i>Abel Grand</i>	<i>Duc de Rohan</i>	<i>Mad. Alex Dureau</i>
<i>Alfred Colomb</i>	<i>Duke of Edingburgh</i>	„ <i>Eugène Verdier</i>
<i>Baron Ad. de Roth-</i>	<i>Eugène Appert</i>	„ <i>Victor Verdier</i>
<i>schild</i>	<i>Géant des Batailles</i>	<i>Maréchal Vaillant</i>
<i>Beauty of Waltham</i>	<i>Général Jacquemi-</i>	<i>Marie Bouman</i>
<i>Black Prince</i>	<i>not</i>	<i>Paul Neyron</i>
<i>Camille Bernardin</i>	<i>Gloire de Ducher</i>	<i>Pierre Notting</i>
<i>Capt. Christy</i>	<i>Gloire of Waltham</i>	<i>Prince Camille de</i>
<i>Centifolia rosea</i>	<i>Jean Jерin</i>	<i>Rohan</i>
<i>Charles Lefèbre</i>	<i>John Hopper</i>	<i>Prince of Wales</i>
<i>Col. de Rougemont</i>	<i>La France</i>	<i>Queen Victoria</i>
<i>Coquette des Alpes</i>	<i>Lord Raglan</i>	
<i>Dr. Andry</i>	<i>Louis van Houtte</i>	

Wij hebben hier een ruime keus, de streek echter waar deze rozen goed zouden gedijen, namelijk van de kust tot 2500 vt. boven de zee is mijns inziens wel ruim genomen, en ik geloof dat er onder de opgegevene hybride-remontant-rozen, verscheidene zullen zijn, die op onze warme kustplaatsen geen schitterende resultaten geven. Zoo heb ik hier op 800 vt. wel krachtige planten gehad van *Général Jacqueminot*, maar er nooit bloemen aan gezien, misschien bloeit zij wel op 2500 vt.

In Europa neemt de roos een eerste plaats in de tuinbouw-literatuur in, verscheidene tijdschriften zijn geheel aan haar gewijd; in Frankrijk heeft men het fraai geïllustreerde „*Journal des roses*”, in Duitschland, „*die Rosenzeitung*”, ook in Nederland geeft de vereeniging „*Nos jungunt Rosae*” een orgaan over rozen uit.

Zoo nu en dan wordt er in verschillende landen van Europa een rozen-plebescit gehouden, dat wil zeggen, men verzoekt dan aan een groot aantal rozenliefhebbers, b.v. 25 namen van rozen op te geven, die bij hen het best groeien, het mildst bloeien en de fraaiste bloemen geven; soms worden nog andere vragen gedaan, bv. welke rozen geven de welriekendste, welke

de grootste bloemen enz. De eerste vraag is echter de meest praktische, zij wordt ook het meest gedaan. De rozen, die de meeste stemmen op zich vereenigen, kunnen dan als de beste worden aangenomen. Een dergelijk plebescit zoude hier zeker ook zijn nut hebben, indien iedere rozenliefhebber, de namen opgaf der rozen, die bij hem het beste groeien en bloeien, en de fraaiste bloemen geven; hier zoude echter bijgevoegd moeten worden, op welke hoogte boven de zee de waarnemingen gedaan zijn. Wij zouden zodoende langzamerhand te weten komen, welke soorten rozen hier, op de verschillende hoogten boven de zee, het best voldoen.

In de catalogi der Europeesche rozenkweekers worden telkens nieuwe verscheidenheden opgegeven, die dan warm worden aanbevolen, zij voldoen echter lang niet altijd aan de verwachtingen, welke men er dientengevolge van koestert. Ten einde de rozenliefhebbers hierin voor te lichten, is er door de Vereeniging „Nos jungunt Rosae” eene commissie benoemd, ter beoordeeling van weinig bekende en nieuwe rozen. De commissie bestaat uit de heeren H. G. Gratama, lid der firma Gebroeders Gratama, rozenkweekers te Hoogeveen, D. Keuchenius, id. te Hoogeveen, E. E. Lijnhart, id. te Heerde, G. A. van Rossum, id. te Heerde en N. de Zwaan te Utrecht.

Het doel der commissie is, de aandacht te vestigen op werkelijk mooie verscheidenheden. Verscheidenheden door de commissie aanbevolen, kunnen alle aangeschaft worden, men is dan zeker een prachtige roos rijker te worden.

Voor rozenliefhebbers in Nederland heeft deze instelling zeker veel nut, voor ons is het voordeel maar betrekkelijk. Zooals iedereen weet zijn niet alle rozen, die in Nederland aanbeveling verdienen, voor ons klimaat geschikt. De thee-, noiset- en Bourbonrozen, die de commissie aanbeveelt zouden wij kunnen bestellen, en mag er eens een onderloopen, die minder geschikt voor de tropen is, de meeste der tot genoemde afdeeling behoorende rozen, gedijen hier goed. Wat echter de hybrideremontant-rozen aangaat, daarvan zijn we niet zoo zeker en kunnen we hetgeen de commissie ons aanraadt, slechts onder

voorbehoud aannemen. Er zijn onder laatstgenoemde afdeeling rozen, die hier mild en fraai bloeien, er zijn er echter ook vele die hier slechts zelden en andere, die hier nooit bloeien. Waaraan dit ligt en waaraan men kan weten welke geschikt en welke niet geschikt zijn voor ons klimaat, zoude ik niet durven zeggen. Onder de genoemde categorie komen rozen voor, die wel onder de hybride-remontant, (remontant wil zeggen doorbloeiend) gerangschikt worden, die echter niet altijd doorbloeien maar het slechts doen onder bijzondere gunstige omstandigheden; het denkbeeld is wel eens bij mij opgekomen of nu voor hier alleen de flinke doorbloeiers geschikt zijn. Het is echter slechts een vermoeden, dat door niets bewezen is, en waarschijnlijk zal het bij een zorgvuldig onderzoek blijken, dat het verschijnsel aan geheel andere oorzaken moet worden toegeschreven.

In No. 26 van het „Nederlandsch Tuinbouwblad” van dit jaar, worden eenige nieuwe rozen aanbevolen, die ik hier laat volgen.

*Belle Siebrecht* (Thee-hybride) is door de heeren Siebrecht en Wadley in den handel gebracht, naar men zegt, werd zij verkregen uit *La France* en *Lady Marie Fitzwilliam*, zij is dus van goede familie. De kleur der bloem is moeilijk te beschrijven, zij is prachtig donker rose, heeft een fraaien vorm en is zeer welriekend, zij behoort met de crèmwitte *Kaiserin Augusta Victoria* tot de beste rozen, die in de laatste jaren in den handel zijn gebracht.

*Thalia* is een variëteit, verkregen uit *Rosa Polyantha Sargentosa* en *R. P. Pacquerette*, gewonnen in de kweekerij van Lambert te Trier, zij werd het vorige jaar in den handel gebracht. Evenals de een paar jaar geleden nogal besprokene *Crimson Rambler*, is het een fraaie klimroos, zij wordt ook wel *White Rambler* genoemd. De bloemen zijn klein, daar zij echter in groote schermen te gelijk bloeien maken zij toch een goed effect; zij tooien de muur of veranda waartegen zij groeien als met een laken van witte halfdubbele bloempjes, waarop de goudgele meeldraden goed uitkomen. De geur der

bloemen is aangenaam; zij kan ook in den vorm van treurroos gekweekt worden. Een even mildbloeiende verscheidenheid is *Euphrosine*, gewonnen uit *R. P. Sarmentosa* en *R. P. Mignonette* ook te Trier door denzelfden kweeker. De groeiwijze is dezelfde als die der vorige, zij verschillen alleen in kleur der bloempjes, die bij laatstgenoemde zacht rose is.

Ofschoon de kleine Polyantha-rozen, zooals *Pacquerette*, *Mignonette* enz. hier goed bloeien, weten we weinig van de klimmende Polyantha-rozen, het is daarom niet zoo zeker, dat genoemde nieuwe variëteiten voor de tropen geschikt zijn. Eene proef hiermede is wel aan te bevelen.

Een prachtige goedgevormde en fraaie gekleurde roos is *Mrs. R. G. Sharman Crawford*, eene in 1895 door Dickson & Son gewonnen hybride-remontant. Geur bezit zij weinig, in vorm en grootte doet zij aan Paul Neyron denken, zij verkreeg de groote gouden medaille van de „National Rose Society”.

*Rosomane Alix. Huguier* in 1895 door Bonnaire in den handel gebracht, is een bijzonder schoone Thee-hybride waaraan hooge waarde moet worden toegekend. De vorm der bloem is vooral als knop fraai, de kleur is zacht zilverachtig rose en zij is zeer welriekend.

*Madame Emilie Charrin* in 1895 door Perrier in den handel gebracht, is een fraaie theeroos van zalkleurig rose, een moeielijk te omschrijven tint, de bloem is niet buitengewoon groot, als snijbloem verdient zij echter alle aanbeveling, in Juni van dit jaar verkreeg zij te Amsterdam een certificaat 1e klasse.

*Souvenir du Président Carnot*, werd het vorige jaar door Pernet Ducher te Montpellier in den handel gebracht. De bloem is wit, met vleeschkleurige tint en zeer welriekend. Het is een krachtig groeiende plant, die mild bloeit en wier bloemen zeer geschikt zijn voor bouquets.

*Fiametta Nabonnand*. Deze roos is in 1894 door Nabonnand gewonnen, zij stamt af van de witte *Niphotos* en van de roode *Papa Gontier*; de bloem heeft een witte geelachtige tint, terwijl de randen der bloemblaadjes rose zijn. Zij groeit krachtiger dan *P. Gontier* en heeft langer en steviger bloem-

stengels, zij is zooals de meeste rozen van Nabonnand niet bijzonder dubbel. Men noemt haar wel, ofschoon zij niet zuiver wit is, *Witte P. Gontier*.

*Dr. Grill*, door Vicq in 1892 gewonnen als eene sport van *Impératrice Elisabeth d'Autriche*, is een constant blijvende roos, waarvan de goedgevormde bloemen een rose kleur hebben met donkerder streepjes en nuanceeringen.

*Turner's Crimson Rambler* is een fraaie klimroos, nog weinig bekend, ofschoon zij reeds in 1884 op de tentoonstelling te Antwerpen furore maakte. Zij is van Japanschen oorsprong, de bloemen hebben een vurig roode kleur en komen in groote trossen te voorschijn, zij kan voor bedekking van muren en veranda's niet genoeg aanbevolen worden.

In het Engelsche tuinbouwtijdschrift „*Gardeners' Chronicle*” komen uitgebreide opstellen over rozententoonstellingen voor. De „*National Rose Society*” hield twee expositie's, een te Reeding en een in het Crystal Palace te London, waarvan de eerste de mooiste was. Duizenden bloeiende rozen werden daar tentoongesteld, in genoemd tijdschrift worden er veel genoemd, die bekroond werden, wij zouden te uitgebreid worden, al noemden we er hier slechts een klein gedeelte van. Voor minstens 12 bloemen van de fraaiste nieuwe roos, werd de 1<sup>e</sup> prijs behaald door de roos *Mrs. Sharman Crawford* en de 2<sup>e</sup> door *Marchioness of Londonderry* en *Jeannie Dickson*.

Het is wel jammer, dat we hier in de benedenlanden de rozen meestal in potten moeten kweken, op plaatsen waar de witte mieren in groot aantal voorkomen, gaat het uiterst moeielijk rozenvakken in den vrijen grond te planten. Indien er veel zorg aan den aanleg besteed wordt en men de soorten kiest, die niet zoo spoedig door de mieren aangetast worden, gelukt het soms wel, want zelfs te Batavia, waar de witte mieren overal te vinden zijn, bestaan enkele goed geslaagde rozenvakken. De mieren schijnen voor sommige rozen een groote voorliefde te hebben, zoo vinden zij o. a. *La France* al bijzonder lekker; deze roos is meestal de eerste in een vak die aangetast wordt, terwijl zij andere rozen als de gewone Perzische-roos, *General*

Sherman Souvenir de la Malmaison en andere dikwijls on-aangeroerd laten.

Met stukjes hout, stroo en dergelijke lokt men de witte mieren, het is daarom zaak zoowel bij den aanleg als bij het bemesten van een rozenvak, zorgvuldig acht te geven, dat dergelijke zaken niet in den mest blijven, het beste is ouden verganen mest te gebruiken; dit neemt niet weg dat met verschen paardemest hier, zooals ik vroeger wel eens medegeedeeld heb, goede resultaten verkregen zijn, men loopt echter meer gevaar de mieren aan te lokken. Verder weten we, dat de witte mieren, de roos altijd op dezelfde plek aanvallen, dat is aan het gedeelte van het stammetje, de z. g. wortelhals, dat zich even onder den grond bevindt. Door nu om de pas geplante rozen een kuiltje te maken, waardoor het stammetje geheel bloot komt te liggen, zoodat de worteltjes bijna zichtbaar zijn, ontneemt men den mieren de gunstige gelegenheid en maakt het hen in alle gevallen moeielijk. Indien men, na op deze wijze geplant te hebben, een paar maal daags, vooral in de vroege morgenuren, gaat zien of de witte mieren ook aarde tegen het stammetje brengen, waarmede zij gewoonlijk den aanval beginnen, dan kan men ze verwijderen en heeft men kans van slagen. Door bij de pas geplante rozen, roet, houtasch of zoo iets te strooien, maakt men de mieren het leven lastig, afdoende zijn al die middeltjes echter niet.

De meeste zorg vereischen de jonge rozen, gedurende de eerste maanden na de uitplanting; zoodra zij krachtig doorgroeien worden zij veel minder aangetast.

Worden de rozen niettegenstaande al die voorzorgsmaatregelen, toch door de witte mieren vernield, dan is er niet veel anders aan te doen, dan ze maar in potten te kweeken.

W.

---

## EENIGE WENKEN VOOR HET SNOEIEN.

---

Het snoeien is een der voornaamste bewerkingen, die den landbouwer in staat stellen van zijne planten niet slechts op den duur de grootste hoeveelheid vruchten van de beste kwaliteit te krijgen, maar ook om de boomen of heesters niet door overproductie te doen verzwakken en ze daardoor voor allerlei ziekten en kwalen vatbaar te maken. Het snoeien wordt hier in de tropen nog weinig toegepast; met het oog op den krachtigen groei der planten, waardoor men hier zoo dikwerf boomen ziet die te veel takken en bladeren dragen, maar daarentegen weinig bloemen en vruchten voortbrengen, zoude hier eene doelmatige snoeiing voorzeker niet misplaatst zijn.

Het is bekend genoeg, dat de krachtige uitloopers, zuigers of waterloten (sirongs), veel van de sappen der plant waaraan zij groeien ontnemen, buitengewoon welig groeien en weinig of geen vruchten dragen. Het wordt daarom algemeen als nuttig erkend deze waterloten spoedig te verwijderen, verzuimt men zulks, dan zal de tak waarbij of waarop de zuiger zich bevindt, achteruitgaan; eerst worden de bladeren kleiner, er ontwikkelen zich minder vruchttakken, terwijl de reeds bestaande zwakker worden.

Op boomen waaraan te veel takken en bladeren zijn, zoodat het licht in niet voldoende mate overal door kan dringen, ontstaan ook veel eerder allerhande soorten schimmels, terwijl zij tevens eene geschikte schuilplaats aan insecten aanbieden. Als lucht en licht overal vrijen toegang hebben, heeft men kans minder last van genoemde nadeelen te ondervinden.

Men mag bij het snoeien nooit den oorspronkelijken vorm uit het oog verliezen: heeft een boom b. v. van nature een pyramidevorm, dan moet hij ook in dien vorm gesnoeid

worden, enz. Aan krachtig groeiende boomen ontstaan soms takken of twijgen, die niet de normale richting hebben, dat is, dat zij in stede van naar den buitenkant van den boom naar den binnenkant groeien, dergelijke moeten er ook uitgesneden worden. Takken waarop een woekerplant groeit moeten eveneens verwijderd worden. Takken die bedekt zijn met tal van kleine varens moet men zuiveren, want hoewel de varens geen woekerplanten zijn, doen zij toch schade, omdat zij met hunne talrijke hechtwortels de takjes soms als met een net bedekken, waardoor de oogen verhinderd worden uit te botten.

Sterven door de een of andere reden de uiteinden der takken af, dan is het wenschelijk ze af te snijden tot op het gezonde deel. Zwakke takken snoeit men korter en krachtige, stevige takken snijdt men niet zoo kort in. Er dient echter wel op gelet te worden geen vruchttakken weg te snijden, in enkele gevallen kan het echter noodig zijn, als er b. v. drie of meer dicht bij elkander groeien dan is het aan te bevelen slechts de krachtigste en die den gunstigsten stand hebben aan te houden en de beide andere te verwijderen. Het kan soms ook zijn nut hebben een z. g. waterloot te laten staan, indien zij groeit op eene plaats waar zich een tak moest bevinden; in dit geval snijdt men ze niet weg, maar tracht den al te weligen groei door toppen te matigen.

De boomen op één stam te houden en uitloopers die meer stammen kunnen vormen vlak bij den stam af te snijden is aan te bevelen. Door de takken dicht boven een oog af te snijden en zulks liever met een scherp snoeimes dan met een snoeischaar te doen, krijgt men wonden die snel genezen.

In het algemeen kan het begin van den westmoesson als de beste tijd voor het snoeien aangegeven worden.

G. OTTENHOFF JR.

---



## EENIGE CHINEESCHE SOJABOONEN-PRAEPARATEN.

De heer Prinsen Geerlig's te Kagok (Tegal) heeft de bereiding en de samenstelling nagegaan van eenige uit sojaboonen (katjang kedele) door Chineezee bereide producten. De sojaboon, hoe rijk zij ook is aan voedingsstoffen, heeft de onaangename eigenschap, dat zij zeer onverteerbaar en niet gaar te koken is. (1) Daarom laat men ze bewerkingen ondergaan, waardoor ze beter verteerbaar wordt of waardoor de voedingsstoffen in een gemakkelijker assimileerbaren vorm overgaan.

*Tao-hu* of *boonenkaas*. Deze wordt bereid uit de witte variëteit (*Soja hispida tumida*  $\beta$ -*pallida*). De zaden worden 3 uur in water geweekt, waardoor ze sterk opzwellen en dan onder voortdurend opgieten van water tusschen twee harde steenen tot een brij gemalen, die gekookt en door een groven doek gezegen wordt. Een deel van de brij houdt men ongekookt afzonderlijk en laat die zuur worden. De doorgezegen, op melk gelijkende, vloeistof stremt men door bijvoeging van gipswater of ruw zout, dan wel door de van de zoeven genoemde zure brij afgefilterde, melkzuurhoudende vloeistof. Het onoplosbaar geworden legumine sleept het vet met zich mede en men verkrijgt een zeer waterhoudende kaas, die denzelfden dag nog verbruikt moet worden, tenzij men ze door drogen of roosten geschikt heeft gemaakt om bewaard te worden. De smaak is dan tevens verbeterd.

*Chineesche Soja* of *Tao-yu*. Hierover vindt men in de literatuur geene opgaven. De heer Prinsen Geerlig's leerde de bereiding van de Chineesche fabrikanten. Men neemt daarvoor zaden van de zwarte variëteiten *Soja hispida tumida*  $\beta$ -*atrosperma* en *Soja hispida platycarpa*  $\beta$ -*melanosperma*, welker zaden gekookt worden. Men giet het water af en droogt de zaden een halven dag in de zon,

(1) In een <sup>o</sup>pstel „De Sojaboon en hare beteekenis als voedingsmiddel voor Ned.-Indië” zegt G., dat de Sojaboon, mits goed gaar gekookt, voortreffelijk smaakt terwijl hij bovendien aangeeft, dat volgens Ladd van hare eiwitstoffen 75 pCt. verteerd worden. (Tijdschr. v. Land- en Tuinb. N.O.I. 1889-90. bl. 347.)

laat ze in de schaduw afkoelen en bedekt ze met blaren van *Hibiscus tiliaceus* (eene Waroe-soort). Daardoor ontwikkelt zich een *Aspergillus* op de boonen; men wacht tot deze blauw-groene conidiëndragers heeft, droogt de boonen weer gedurende eenige dagen en brengt ze dan in eene sterke, koude zoutoplossing. Dit mengsel laat men 8 dagen in de zon staan, kookt het dan, giet de vloeistof af, kookt de boonen nog een paar maal af en vereenigt de afkooksels, die na door een fijne zeef gegoten en gekookt te zijn met aren-suiker, steranijs en eenige bij de Chineesche drogisten voorhandene „Soja-kruiden” vermengd worden. Ten slotte wordt de zwartbruine aromatisch riekende saus zoo lang ingekookt, totdat zich aan de oppervlakte kristallen beginnen te vertoonen en de vloeistof dus met zout verzadigd is.

Eigenaardig is de toepassing van de schimmel, welker myceliumdraden in de celwanden van de boon binnendringen, zoodat zich het legumine en zijn splitsingsproducten in het zout-water kunnen oplossen.

Bij de bereiding der Japansche soja lost ook een schimmel de celwanden op. De bruine kleur wordt bij deze soja echter verkregen door bijvoeging van geroost meel, daar men de witte kedele-variëteit gebruikt.

Verder wordt *Tao-tjuning*, een boonenbrij, beschreven, die uit witte kedele gemaakt wordt, door deze 2 dagen in koud water te weeken, dan van de schillen te ontdoen, te koken en ter afkoeling op tampah's uit te breiden.

Verder wordt een mengsel van rijst- en kleefrijstmeel in een ijzeren schaal zacht geroosterd en met de boonen vermengd. Het mengsel doet men in een korf, die met dezelfde Waroe-blaren bekleed is en laat het twee dagen met rust. Door een schimmel, die veel op *Aspergillus Oryzae* gelijkt, wordt het zetmeel van de rijst versuikerd. Men droogt de vochtige massa en brengt ze in zout water, waarin ze blijft totdat het zout in het inwendige der boonen gedrongen is.

Als de boonen oranjeleurig zijn geworden en de massa de consistentie van een stijve brij heeft aangenomen is zij voor het gebruik geschikt. Deze brij bevat bijna 13% eiwit. Ook bij deze bereiding is door den invloed van de schimmel de boon verteerbaar geworden.

Op soortgelijke wijze worden volgens schrijver op Java nog andere „schimmels” gebruikt om leguminosen-zaden meer verteerbaar te maken. Zoo behandelt men de aardnotenkeuken in Midden-

en Oost-Java met den *Rhizopus Oryzae* en in West-Java met een oranje gekleurde schimmel, die vermoedelijk tot de *Oosporeae* behoort. In 't eerste geval noemt men het voedingsmiddel „bongkrek” in het andere „ontjom” en als men sojaboonen met den *Rhizopus* behandeld heeft „tempéh”.

De zaden worden gekookt, uitgespreid en met een stuk van een vorige bereiding vermengd. Men laat het mengsel aan zich zelven over tot dat het door de schimmel tot een vasten koek is saamgekleefd.

Al deze schimmels hebben de eigenschap zetmeel en de pectineachtige celwanden te versuikeren en op te lossen, zoodat ook hier de cellen geopend en de spijsen verteerbaarder gemaakt worden.

(*Chem. Zeitung*, 1896, No. 9).

r.

---

### GEBRANDE AARDE.

Bij het uitzaaien van fijne zaden en in het bijzonder van de soorten, die niet spoedig kiemen, heeft men dikwijls last van allerlei onkruiden, wieren en zwammen, die zich ontwikkelen vóór het zaad kiemt. Deze onkruiden zijn dan niet gemakkelijk te wieden, daar het zaad dan ook verstoord wordt, en verwijderd men ze niet, dan loopt men gevaar het zaad te verstikken.

Onder de middelen om dit euvel te voorkomen is het beste het gebruiken van gebrande aarde. Men doet den grond, dien men er voor wenscht te gebruiken in een ijzeren pot en verwarmt dien zoodanig, dat alle zich er in bevindende onkruidzaden en sporen vernietigd worden.

Door het gloeien ondergaat de grond een verandering en wordt minder vruchtbaar; het is daarom niet raadzaam den geheelen pot, waarin men wenscht uit te zaaien, met gebrande aarde te vullen. Gewoonlijk doet men gewonen grond in de potten en bedekt dien twee vingerbreed met gebrande aarde.

De zaden kiemen in deze aarde gemakkelijk en weken lang is er geen spoor van onkruid in te bemerken, zoodat, mochten er later met het water of op andere wijze nog sporen van algen of schimmels in komen, de gekiemde plantjes een zoodanigen voor-sprong hebben, dat men ze desnoods kan verspenen en aan de nadeelige gevolgen onttrekken.

(*Gärtner Zeitung* No. 15, 1896).

w.

OVER HET VRUCHTVLEESCH VAN DE  
KOFFIEVRUCHT.

De onderzoeking, die licht over de vraag zou werpen of het versche vruchtvleesch van de koffie op de plaats zelve, waar zij gecultiveerd wordt, tot de bereiding van spiritus geschikt zou zijn, werd zoowel met gedroogd als met geconserveerd, en zich ruim drie maanden in gisting bevindend, materiaal genomen. Het ruwe, gedroogd toegezonden vruchtvleesch, werd vóór de analyse nog gedroogd. De resultaten daarvan waren als volgt: Water 3.64, eiwit 6.56, asch 7.80, phosphorzuur 0.28, vet 2.36, stikstofvrije extractiefstoffen 64.64, koolhydraten, als dextrose berekend, 16.42 %.

Met koud water geschud gingen 16.5 % van het ruwe product aan extractiefstoffen in oplossing, met warm water 31 %. Met branderij- en brouwersgist aangezet, kon bij het eerste extract zelfs na 5 dagen op 29° geen gewichtsverlies aangetoond worden; de gegiste extracten van een tweede proef bevatten na 4 dagen 0.09 % alcohol.

Hieruit volgt volgens den onderzoeker, R. Fitze, dat het vruchtvleesch der koffieboonen tot het winnen van spiritus niet bruikbaar is, daar 100 gram der droge massa slechts 1,8 gram alcohol gaven.

In de laatste jaren wordt een uit de versche schillen bereid extract door de vereeniging van Duitsche koffie-importeurs en koffiebranderij-bezitters als conserveeringsmiddel der koffieboonen met goed gevolg gebruikt.

(*Zeitschr. Spiritusind.* 1896, S. 200.

*Rep. Chem., Zeit.* 1896, No. 16).

r.

Door refer. zijn indertijd proeven genomen, om uit de bij het fermenteren der versch gepulpte Liberia-koffie gevormde vloeistof, alcohol te bereiden. Ook hier was de opbrengst niet groot, zoodat, afgescheiden van andere bezwaren, ook van fiscaal aard, aan een bereiding op grooter schaal wel niet gedacht kan worden, temeer daar hier te lande zeer goedkoope grondstof voor alcoholfabricatie in overvloed voorhanden is.

---

---

## BEKNOPTE MEDEDEELINGEN UIT DE PRAKTIJK.

---

### *Vraag 11.*

Het is duidelijk, dat het voor een koffieplant, die in den drogen tijd in de volle zon staat zeer gewenscht is, wanneer de aarde om haren stam mul gehouden wordt. Evenwel kunnen er omstandigheden voorkomen, die het omwerken van den grond met den patjol ongewenscht maken; in dat geval is bedekking van den bodem met plantenafval (dat geen wortel schiet) zeer gewenscht. Moet deze afval bij het doorkomen der rëgens verwijderd worden?

Het behoud van vochtigheid in den bodem is zeker nuttig, deze kan echter te groot worden. Zoude nu zulk eene bedekking van den grond de vochtigheid daaronder bij vele regens vermeerderen, of zoude het doordringen van den regen er door belet worden en deze door verdamping in ruimer mate aan de atmosfeer teruggegeven worden?

Ook behoud van de warmte in den grond is gewenscht. Welke grond zoude nu warmer zijn: de onbedekte aan wind en regen blootgestelde grond of de op bovengenoemde wijze bedekte bodem?

P. V.

### *Antwoord op vraag 11.*

De beantwoording van eene dergelijke vraag zoude, om geheel juist te worden, een plaatselijk onderzoek vereischen, want veel hangt in dergelijke zaken van den physischen toestand van den grond af.

Wij kunnen alleen in algemeenen zin de vraag beantwoorden.

Er zijn zeer tegenovergestelde meeningen over het bedekken van den grond. Zoo levert de z. g. droge tijd de beste gelegenheid, om de in ieder geval zoo gewenschte toetreding der lucht in de diepere lager te bevorderen en is juist die tijd de gunstigste voor grondbewerking. Het is waar, de bovenste lagen van den grond drogen meer uit, vooral als de deeltjes fijn zijn, maar hij wordt niet weggespoeld, hetgeen bij grondbewerking in den Westmoesson al te dikwijls het geval is. De er op groeiende koffie lijdt dan bij

aanhoudende droogte soms wel, herstelt zich echter na de eerste regens spoedig en haalt de geleden schade weer in. Er zijn echter anderen, die de meening verkondigen, dat eene grondbedekking nuttig is; voor éénjarige gewassen is bedekking van den grond zeker dikwijls van nut, maar voor overblijvende planten, zooals koffie, moet men plaatselijke omstandigheden in aanmerking nemen. Over het algemeen zoude ik, voorzoover mijne ervaring reikt, de voorkeur geven aan eene flinke groundbewerking in den Oostmoesson, natuurlijk zonder de wortels te veel te beschadigen. In den tijd dat de boomen met vruchten beladen zijn moet zoo weinig mogelijk in den tuin gewerkt worden.

De voordeelen echter van groundbedekking zijn ook niet gering te achten; de verdamping wordt verminderd en de bodem blijft er vochtig en poreus onder, de groei der planten wordt alzoo minder gestoord, terwijl er uit het vergane onkruid een laagje humus gevormd wordt.

Of de laag weggenomen moet worden bij het invallen der regens, hangt mijns inziens af van de dikte der bedekking. Is de bodem slechts even bedekt, dan kan het gerust zoo blijven. Een oppervlakkige groundbewerking, waarbij het half vergane onkruid met den bodem vermengd wordt, is niet kwaad. Voor het geval echter, dat de laag vrij dik is, dan mag die er bij nat weér in geen geval op blijven liggen, de grond zoude er te vochtig worden. Het er op gevallen regenwater wordt door het halfvergane onkruid vastgehouden, de grond verdampt veel minder, zoodat hij nat en koud wordt. Bovendien biedt de bedekking aan allerlei ongedierte een schuilplaats. Is de grond slechts in de onmiddellijke omgeving der koffieplanten met een dikke laag bedekt, dan zoude de bedekking over de geheele oppervlakte van den tuin verspreid en door eene oppervlakkige bewerking met den bovengrond vermengd kunnen worden.

Ik herhaal het echter, plaatselijke omstandigheden moeten hier aangeven hoe te handelen. Zoo is het in deze een groot verschil of men met een zwaren, kleiachtigen bodem, dan wel met zandgrond te doen heeft.

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

DE GRONDSOORTEN, WELKE IN DELI VOOR DE TABAKS-  
CURTUUR WORDEN GEBEZIGD, EN HARE  
EIGENSCHAPPEN

DOOR

DR. A. VAN BIJLERT.

*Voorbericht.*

Door Prof. J. M. VAN BEMMELEN werd in 1890 een onderzoek ingesteld naar de oorzaken van den achteruitgang der tabaksgronden in Deli. (1)

De gegevens uit dit onderzoek verkregen steunden, uit den aard der zaak, op analyses van toegezonden grondmonsters, en een niet door eigen aanschouwing verkregen terreinkennis.

Een meer ingrijpend onderzoek kon slechts ter plaatse zelve geschieden; uit de resultaten van zulk een onderzoek is het wellicht mogelijk een leering te trekken voor het verbeteren van minder goede tabaksgronden en eene handwijzing, om de gronden, geschikt voor tabakscultuur, deze eigenschap te doen behouden.

Wil men echter met eenige zekerheid te werk gaan, dan zijn enkele analyses niet voldoende, maar moet ook worden nagegaan welke verandering de bodem ondergaat, tijdens en na de cultuur met tabak. Een onderzoek dus, dat niet alleen geruimen tijd kost door het analyseeren der verzamelde monsters, maar uit den aard der zaak over meerdere jaren moet loopen.

De analyses welke tot nu toe geschieden, konden nog alleen eenig inzicht geven in de chemische en physische geaardheid van gronden, voorbereid voor de tabakscultuur. De gegevens hieruit te putten zullen binnen kort gepubliceerd worden, volledige conclusies kunnen echter eerst later getrokken worden.

(1) Zie: Die landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen Bd. 37, pag. 374.

Tot recht verstand echter van deze latere mededeelingen is een overzicht van de grondsoorten en hunne verdeling op Sumatra's Oostkust van het hoogste belang.

In achterstaand rapport aan den Directeur van 's Lands Plantentuin uitgebracht, vindt men dus, als inleiding op latere mededeelingen, van de hand van Dr. A. VAN BIJLERT, scheikundige aan de 8<sup>e</sup> Afd. van 's Lands Plantentuin, een overzicht en beschrijving van de ligging en van de algemeene eigenschappen der verschillende grondsoorten, waarop tabak wordt verbouwd op Sumatra's Oostkust.

*De Chef der 8<sup>e</sup> Afd. van 's Lands Plantentuin,  
Laboratorium voor onderzoekingen  
over Deli-tabak,*

J. VAN BRED A DE HAAN.

*Buitenzorg, Augustus 1896.*

---



BESCHRIJVING VAN DE LIGGING EN VAN DE ALGEMEENE EIGENSCHAPPEN  
DER VERSCHILLENDE GRONDSOORTEN, WAAROP TABAK  
WORDT VERBOUWD OP SUMATRA'S OOSTKUST.

Het deel van Sumatra's Oostkust, waarover in het onderstaande mededeeling wordt gedaan, omtrent de grondsoorten, die voor de tabakscultuur worden gebezigd, bestaat uit de volgende landschappen: In het Westen: Langkat, verder Oostwaarts: Deli, Serdang, Bedagei en Padang.

Wil men zich duidelijkheidshalve een voorstelling maken van de onderlinge ligging der te bespreken landschappen, zoo heeft men zich een rechthoekigen driehoek voor te stellen, waarvan de hypotenusa door het strand langs de straat van Malaka wordt gevormd. De N-Z loopende rechthoekszijde, die de uiterste grens van Langkat vormt, loopt van de Aroe-baai tot het hooggebergte in de lengte-as van Sumatra. De O-W loopende rechthoekszijde gaat aanvankelijk langs dit hooggebergte; verder, omdat dit gebergte Zuidelijk afbuigt, door een heuvelland tot de zee bij Batoe Bahara.

De volgorde is, zoo men in het Westen begint: Langkat, Deli, Serdang, Bedagei en Padang.

Het oppervlak der terreinen, die in de verschillende landschappen voor de cultuur zijn uitgegeven, wordt, volgens de uitgebreidheid gerangschikt, door dezelfde reeks voorgesteld.

Hoofdzakelijk zal het landschap Deli met de aangrenzende gedeelten van Langkat en Serdang worden behandeld.

De redenen zijn de volgende; ten eerste kon het onderzoek voor deze streken plaats vinden tot het gebergte toe, wat bij de andere niet mogelijk is. Ten tweede bleek, dat de grondsoorten, waarop in de andere landschappen tabak wordt geplant, door hunne ligging veel overeenstemming bieden met de soortgelijk gelegene in Deli. Voor Westelijk Langkat, Oost-Serdang, Bedagei en Padang zijn het n.l. hoofdzakelijk de lagere gronden, uit water afgezet en die in het algemeen dichter bij de zee gelegen zijn, welke voor de cultuur gebezigd worden. Deze groep is in Deli evenzoo vertegenwoordigd.

Langkat is hierdoor gekarakteriseerd, dat, zonder geleidelijken overgang, een golvend heuvelland plotseling oprijst uit een laag vlak land, dat zich veel verder landwaarts in uitstrekt dan de even hoog boven de zee gelegen vlakte in het Deli'sche.

Deli, met de reeds genoemde strooken der aangrenzende landstreken, vertoont aanvankelijk van de zee uit een groote, zacht hellende vlakte, zonder heuvels, eerst dichter bij het centrale hooggebergte komen de uitloopers hiervan geleidelijk voor den dag.

In de Oostelijk gelegen landstreken moet wederom een heuvelland zijn, dat vrij plotseling uit de lagere vlakte oprijst, ongeveer zooals in Langkat.

De lage landen van alle landschappen vertoonen, wat de formatie betreft, in hoofdzaak hetzelfde type, alleen de afkomst der verweeringsprodukten is verschillend.

Het tegen de Westgrens buiten Langkat gelegen hooggebergte, is blijkens door de rivieren meegevoerd grind, van andere formatie dan het bij Deli in de lengte-as door Sumatra loopende gebergte.

Het is hoofdzakelijk deze streek in den hoek, gevormd door deze twee bergketens, welke soms door heftige wervelwinden, met hagel getoisterd wordt.

Verder loopen de rivieren in grooten getale van het gebergte, evenwijdig aan elkaar naar de zee. Zij vormen in het algemeen de natuurlijke grenzen der landcontracten, terwijl twee evenwijdige, rechthoekig er op loopende lijnen, den rechthoek voltooiën.

---

*Grondsoorten van het landschap Deli met de aangrenzende  
strooken van Langkat en Serdang.*

Van het bovengenoemd gebied zijn de grondsoorten in twee categoriën te verdeelen.

De grondsoorten der eene categorie zijn nagenoeg zonder onderscheid ontstaan door het bezinken of afzetten van bestanddeelen, door het water van elders meegevoerd. Zij komen over het geheele gebied verspreid voor, hoofdzakelijk echter in het lager bij de zee gelegen terrein, dat bijna uitsluitend uit deze gronden is samengesteld.

De grondsoorten der tweede categorie zijn ontstaan door de verweering van een oorspronkelijk uit vulcanische steenen, zand en

asch gevormden bodem en door de verandering ten gevolge van den plantengroei.

De laag, welke op deze wijze onstond, rust op de plaats, waar zij gevormd werd.

Tot de eerste categorie behooren de volgende onderdeelen, die door zeer verschillende eigenschappen van elkander onderscheiden zijn:

- 1<sup>e</sup>. De paja-grond, d. i. een veenachtige moerasgrond. Zeer diepe paja's, waar de hoofdmassa van den bodem uit vergane plantendeelen bestaat en de door het water meegevoerde kleideeltjes op den achtergrond geraken, moeten dus eigenlijk bij categorie II ingedeeld worden. Omdat met klei gemengde paja's echter de meerderheid uitmaken, zijn ze gemakshalve, alle onder categorie I te zamen gebracht.
- 2<sup>e</sup>. De pematangs, d. z. zandstrooken, overal in het lagere land voorkomend, in eene richting loodrecht op de zee.
- 3<sup>e</sup>. De kleigrond in wisselende verhouding met zandige mineraalfragmenten of met plantenresten gemengd en in het algemeen van een lichte of grijze kleur.
- 4<sup>e</sup>. De pama-gronden, vlakke zandige strooken tusschen de rivier en het hogere land; zij komen voor in de hogere streken, waar de bodem hoofdzakelijk uit grondsoorten bestaat, die tot categorie II behooren.

Tot de tweede categorie zijn de volgende te rekenen:

- 1<sup>e</sup>. De meer of minder humusrijke of kleiachtige grond, die op een vulcanische asch- en zandlaag is ontstaan. De kleur is in hoofdzaak rood, in verschillende tinten, tot bijna zwart toe; eveneens zwart gekleurde humeuze gronden.
- 2<sup>e</sup>. De gronden in de heuvel- en de bergstreek, uitgenomen, die aldaar uit het water zijn afgezet, zooals witte of lichte klei en de pama's.

---

#### *Gronden van categorie I.*

Het dichtst bij de zee gelegen komen de paja-gronden voor; de rivieren voerden voortdurend van hogere streken zand en slib mee, waardoor zich onder medewerking van de zee bij het strand uitgestrekte banken hebben gevormd; deze zijn na verloop van tijd met een plantengroei bedekt geworden. De rivieren, die tegen deze moerasachtige banken stuitten, hebben aldaar tot verhooging van den bodem bijgedragen door het laten bezinken van zand- en kleideelen. Aango-

zien nu een zekere stroomsnelheid geëischt wordt, opdat een rivier zand mee kan voeren, moet men er uit besluiten, dat er een bed zal bestaan hebben. Langs dit bed is door de rivier bij hoogerem waterstand het zand afgezet en zijn zoodoende zandige ruggen in de paja en in de klei ontstaan, loodrecht op de strandlijn.

Ook in hooger gelegen streken zijn zandige strooken van vrij groot oppervlak op soortgelijke wijze gevormd.

Waar zich stilstaand of langzaam stroomend water bevond, is de klei eveneens tot afzetting gekomen, zoodat in de nabijheid der paja's bij de zee uiterst fijn slib is bezonken; op hogere plaatsen is de klei meer afwisselend gemengd met zandige mineeraalfragmenten.

Aangezien de klei door een ver gevorderde ontleding en verweering van ijzerhoudende substantie ontstaan is, komt het op enkele plaatsen voor, dat zij geelachtig getint is. Over 't algemeen echter was de ontleding zoo ver voortgegaan, dat het ijzer niet meer op de kleur invloed uit kon oefenen en men dus een zeer witte klei kreeg. Was de klei gemengd met donker gekleurde mineeraalfragmenten, of met plantenresten, zoo heeft zij een grijsachtige tint aangenomen. Hoe dichter bij de zee, zooveel te lichter de kleur.

Aangezien de gemengde grondsoort, die hoofdzakelijk uit mineeraalfragmenten bestaat en door klei eenigszins plastisch geworden is, als een onderdeel dezer grondsoort kan beschouwd worden, zal zij bij de klei behandeld worden.

Tot op aanzienlijke hoogte in het bergachtige deel, wordt langs kleine riviertjes klei afgezet van een lichte kleur; evenzoo komt een zandige grondsoort voor, die zich langs de rivieren heeft afgezet en boven reeds onder den naam pama is vermeld.

De verschillende onderdeelen van categorie I zullen achtereenvolgens nader beschreven worden.

### *Paja.*

Paja is het Maleische woord voor een moeras met plantengroei. Tabaksplanters verstaan onder paja-grond de zeer laag gelegen, meestal onder water staande, turfachtige grondsoort, die in vele opzichten met veengrond overeenkomt.

Op alle plaatsen, waar onvoldoende waterafvoer is, heeft zich paja gevormd, men vindt het dus hoofdzakelijk in de lage bij de zee gelegen streken, waar de gegevens aanwezig waren tot het vormen van moeras- en veengrond.

Ook meer landwaarts in (tot 35 K.M. van de zee en  $\pm$  12 M. er boven gelegen) komen plaatsen voor, waar rivieren, uit de heuvelstreek de vlakten binnengetroden, telkens van loop veranderen door de afwezigheid van dijken of andere normaliseeringsmiddelen. Het lager gelegen land wordt overstroomd, door de mindere stroomsnelheid bezinkt eerst het meegesleepte zand en vormt aldus een hooger gelegen terrein, waar achter door het stilstaande water ook de kleideeltjes worden afgezet en later voor veenvorming gelegenheid is.

De paja-gronden, die zich onmiddellijk aan de kleistreek aansluiten, zijn eenigszins als overgangen te beschouwen naar de eigenlijke veenachtige streek, en zijn mengsels van klei en veen, in wisselende verhouding; dichterbij de zee worden zij hoofdzakelijk veenachtig.

In de bij de zee gelegen paja's komt ook klei voor, evenals zand; dit wijst dan op oude, sedert verdwenen rivierloop en zijn deze klei- en zandruggen, welke zich onder het veen meer of minder diep uitstrekken, altijd scherp afgescheiden van de er boven of er naast zich bevindende turfachtige laag.

In de bij de zee gelegen paja's komt dus gewone turfgrond voor (laagveen) op een ondergrond, hoofdzakelijk uit klei bestaande en soms afgewisseld door klei- en zandruggen, als overblijfsels van vroegere rivierloop.

De diepte der veenlaag kan aanzienlijk zijn.

In een paja, gelegen  $\pm$  15 K.M. van de zee, die met tabak was beplant, kon men, zonder noemenswaardigen tegenstand te onder vinden, een stok meer dan 3 M. laten indringen, zonder dat vaste grond bereikt werd. Aan eene zijde was deze paja door roode heuvels begrensd, die de uitloopers vormen van het meer landwaarts in gelegen heuvelgebied.

Bij de dichterbij de zee gelegen paja's is de bodem zoo los en waterrijk, dat met baggermachine's de hoofd-afvoerkanaalen kunnen worden gemaakt. Groote stukken veen komen bovendrijven, evenzoo stukken boomstam. De laatste, aanvankelijk steenhard, vallen in zeer korten tijd door den invloed van warmte en droogte tot een uiterst fijn, grauwwaart poeder uit elkaar. De diepe paja-gronden zijn in het algemeen bedekt met een ondoordringbaar, dicht netwerk van kleinere planten (moerasplantengroei); waar de veenlaag dunner is, of gemengd met klei, en dus groote boomen een stevigen ondergrond vinden voor hunne wortels, is de paja bedekt

met een zeer dicht en hoog bosch. Het soort boomen is in het algemeen een ander dan dat in de hogere streken; vooral komt voor een aldaar „kajoe lamè” genoemde boom, met talrijke knievormige, boven den grond uitstekende wortels. Het hout is uiterst licht en poreus.

De diepe, meer zuiver veen bevattende, paja's zijn rijk aan een zich snel voortplantend gewas (kangkong genaamd), dat door zijn snellen groei gemakkelijk de afvoerkanalen en parits (goten) verstopt en dus veel last kan veroorzaken. Is het land op nieuw onder water gezet, zoo komt het snel terug.

Wordt paja-grond voor de eerste maal bewerkt, zoo neemt men (volgens mondelinge mededeeling) herhaaldelijk een reuk naar bedorven eieren waar; ongetwijfeld wijst dit op zwavelwaterstofgas. Herhaaldelijk werd het voorkomen van moerasgas geconstateerd. Ook de producten van andere reductie-processen konden worden aangetoond, bijv. zeer algemeen, in water oplosbare ferro-verbindingen. Door zorgvuldige drooglegging en voldoende en spoedigen afvoer van hemel- en kwelwater worden deze schadelijke stoffen voldoende omgezet, of weggevoerd, zoodat de tabak er geen schade door ondervindt. Een sterk zure reactie komt in den ondergrond algemeen voor, in den bovengrond verdwijnt deze spoedig.

Om paja-gronden voor tabakscultuur geschikt te maken, wordt begonnen met den bodem droog te maken; in het algemeen wordt het geheel met een dijk met ringsloot omgeven, aan het laagste gedeelte met duikers of sluizen voorzien. In de paja uitlopende riviertjes worden buitenom afgeleid en de bestaande bedding, na normaliseering, gebezigd als afvoerkanaal van overtollig water; zoo noodig, worden bovendien kanalen gemaakt. De afvoer geschiedt uitsluitend door open slooten, greppels of parits. Van draineerbuizen wordt om de kosten en andere praktische bezwaren, geen gebruik gemaakt. De buizen zouden slechts voor één oogst dienst kunnen doen omdat men of niet of na zeer langen tijd op dezelfde plaats terugkomt en er dus alle kans bestaat, dat zij geheel verstopt zullen worden. Is door den waterafvoer de bodem eenigszins begaanbaar geworden, zoo vangt men aan de boomen te vellen en den kleineren plantengroei op te ruimen. Het verbranden van de gedroogde boomen moet met omzichtigheid op niet te groote stapels geschieden, omdat anders de veenlaag mee verbrandt.

Geraakt toevallig droge paja in brand, zoo brandt de turflaag

door tot de waterlijn of tot de onbrandbare onderlaag. Is deze van klei, zoo houdt men een voor alle gewassen onbruikbaar land over, omdat het geheel met een laag kleine, scherpkantige, gruisachtige roode baksteenstukjes, ter dikte van eenige cM. bedekt is.

De in de lagere streken gevonden klei wordt ook algemeen als materiaal bij het bakken van steenen gebruikt.

Is het land schoongemaakt, zoo wordt tot een diepte van 30 cM. getjankold; is de turflaag dun, zoo verkrijgt men dus daardoor een bovengrond van turf met klei gemengd.

Bij diepe veenlagen blijft boven- en ondergrond turf en ziet men dus tabak planten en tabak groeien in turf.

In het algemeen wordt waargenomen, dat tabak op een grond uit turf en klei of turf en zand bestaande een beter soort oplevert, dan alleen op turf of alleen op klei. wanneer overigens de ondergrond en vooral de stand van het grondwater gelijk zijn.

Gewoonlijk wordt niet bemest. Op eene onderneming werd bij wijze van proef bemest met Thomas-phosphaat; ook met kalisalpeter en met versch gebrande kalk werden proeven genomen. Om later te vermelden redenen, zijn deze stoffen niet aan te raden.

Het planten geschiedt, met het oog op de dichter bij zee later invallende regens, eenigen tijd nadat dit in de hoogere streek is aangevangen. Het verschil bedraagt soms eenige maanden.

De groei is snel; de planten ontwikkelen zich krachtig door den grooten voorraad gemakkelijk assimileerbare voedingstoffen en door het nimmer ontbreken van water, dank zij de lage ligging en de groote water-capaciteit dezer gronden. De grootste oogsten per veld zijn van paja-grond. Hevige regens, die in hoogere streken vallen, maken evenwel den oogst wisselvallig, door het veroorzaken van overstromingen. Het op de onderneming zelf vallende water doet minder schade.

Evenzoo levert het bouwen van droogschuren soms moeielijkheden op, wegens de groote losheid en vochtigheid van den bodem. In den vochtigen ondergrond rotten de palen sneller weg dan elders en blijft een zelfde droogschuur veelal slechts twee jaren bruikbaar.

De paja-gronden behooren bij uitzondering tot degene, waar lalang (alang-alang) niet groeien wil; ook werd medegedeeld, dat na de tabak het land ongeschikt was voor de rijstcultuur, daar de padi dood ging; of dit geldt voor de met klei gemengde paja's evenals voor den veengrond alleen, is mij niet bekend geworden.

Waar voor vele tabaksgronden in Deli en aangrenzende landstreken geldt, dat tabak na tabak een slechten of veel minderen oogst oplevert, is dit bij paja-gronden in de hoogste mate het geval.

De volgende oorzaken kunnen daartoe medewerken.

De diepe paja-gronden, dus waar niet een dunne veenachtige laag op klei of zand rust, zijn zonder uitzondering laag gelegen, en dus slechts door een zeer goed ingericht en onderhouden water-afvoerstelsel voor de cultuur geschikt te maken. Zooals alle turfgrond neemt het volume door het droog worden zeer af, en komt dus de bovengrond dichter bij het afwateringsniveau. Is het land gedurende den langen tijd, die verlopen is, sedert het in bewerking werd genomen, sedert er tabak op gegroeid is en sinds het weder voor den volgenden oogst in gereedheid is gebracht, voortdurend betrekkelijk droog gebleven, zoo is deze daling ongetwijfeld van betekenis. Wel is het land doorgaans in het natte seizoen October-November overstroomd geweest, doch door de bestaande afwateringen droogt het sneller op dan voorheen. In het algemeen zal door de drooglegging, het land voortdurend zinken.

Volgt nu de planttijd, en daarna de warmte, dan wordt de zwarte of donker gekleurde grond door de zon zeer sterk verwarmd, de van waterplanten afkomstige verveende overblijfselen, vallen in een uiterst fijn verdeeld stof uit elkaar, en worden door de inwerking der gemakkelijk toetredende lucht en de groote warmte, gepaard met vochtigheid, zeer snel omgezet. De snelle wasdom der tabak wijst er reeds op. Door herhaaldelijk aanaarden wordt telkens nieuwe bovengrond in nog gunstiger conditie gebracht om omgezet te worden, zoodat bij het intreden van het regenseizoen na een periode van ongeveer een half jaar van groote warmte, een groot deel van de bovenlaag zal zijn omgezet en verdwenen. Komt men nu een volgend jaar op hetzelfde land terug, dan vindt men een land lager gelegen dan vroeger, hetgeen juist voor paja zeer schadelijk is en wordt de ontzuring van den bodem hoogst moeielijk, waarvan weder een slechte stand van de tabak het gevolg is. Heeft men geplaat op paja met klei gemengd, dan zijn de plantenresten in den bovengrond grootendeels verdwenen. De bovenlaag is dunner geworden en men haalt dus bij het omtjankollen voor den tweeden oogst, een veel meer klei bevattenden ondergrond naar boven, die bovendien door zijn lagere ligging en het bedekt zijn met een de lucht moeielijk doorlatende bovenlaag, minder gelegenheid had te ontzuren en



schadelijke bestanddeelen te verliezen. Bovendien heeft de boven gekomen, dikwijls geelachtig gekleurde, vette klei-ondergrond door de droogte een structuur aangenomen, geheel overeenkomende met de boven beschreven onderlaag, waarop de turf is verbrand, alleen vindt men hier geen rood gebakken gruisachtige deeltjes, maar zijn zij lichtgeel, of grauw gekleurd. De ondergrond blijft zeer ondoorlaatbaar en steeds vochtig. Waar men nu op de hoogere, meer landwaarts in gelegen kleigronden, welke bovendien meestal met grovere zandachtige deelen gemengd zijn, reeds veel moeite heeft om den bodem voldoende droog te houden, moet het niet bevreemden, dat deze hoofdzakelijk uit zware klei bestaande ondergrond uiterst ondoorlaatbaar en bij droogte zeer hard wordt. De tabak vertoont dan ook dezelfde verschijnselen als op ondoorlaatbare klei; zij blijft klein, bloeit snel, en de wortels zijn op vele plaatsen verrot. Door het verdwijnen van de turfachtige plantenresten, is de klei dicht en ondoorlaatbaar geworden.

Wil men op deze gronden na een langen tijd terugkeeren, zoo kan men vrij zeker een verbetering verwachten van den tweeden oogst, indien men, nadat eenmaal is afgeplant, de afvoerkanalen dichtmaakt en daardoor den oorspronkelijken plantengroei laat terugkeeren. Laat men hen in den drogen tijd open en droog liggen, zoo verdwijnt de veenachtige laag of het zich tusschen de klei bevindende veen zeer snel, en men houdt een onbruikbaren kleigrond over. Bij het afsluiten der afvoerkanalen komt, zooals reeds meermalen is gebleken, op den vochtigen bodem vrij snel een welige plantengroei terug.

Voor het gebruik van kunstmeststoffen en van kalk moet op paja-gronden voorloopig worden gewaarschuwd. Aan eerstgenoemde bestaat geen behoefte, zooals voldoende blijkt uit de groote ontwikkeling van de tabak op allen paja-grond. Voor het gebruik van kalk moet gewaarschuwd worden, omdat zonder kalk, alleen door drooglegging, de zure reactie verdwijnt en verder, omdat men in de tropen, blijkens elders genomen proeven, met het gebruik van kalk uiterst voorzichtig moet zijn; niet slechts om de veranderingen die in de organische deelen van den bodem worden gebracht, (in dit geval dus de turfachtige bestanddeelen), doch ook door het onder den invloed van voortdurende groote warmte en vochtigheid ontleed worden en oplosbaar worden der alcaliën. Door het uitstrooien van de asch wordt daarenboven reeds eenige kalk in den grond gebracht.

Uit den krachtigen groei van tabak op *alle* paja-gronden, die voor het eerst in cultuur zijn gebracht, blijkt bovendien geen gebrek aan dit bestanddeel te bestaan, zooals door het onderzoek van een monster paja-grond ook bevestigd werd.

Waar in Europa kalk op turfgrond wordt aangeraden of veel kalk bevattende kunstmeststoffen (Thomas-phosphaat), bedenke men wel, dat men daar ten eerste met hoogveen op zand te doen heeft, zoodat de plantengroei waaruit dit veen is gevormd veel armer is aan plantenvoedende bestanddeelen, dan in het geval bij paja-gronden.

Hier heeft men hoofzakelijk te doen met een veenachtige laag op een klei-ondergrond, waaruit door de veenvormende planten meer voedende bestanddeelen kunnen naar boven worden gebracht.

Ten tweede zal de omzetting, die de kalk teweegbrengt zooveel minder zijn door de koude en de veel kleinere hoeveelheid regen in een gematigd klimaat.

Voor paja-gronden zijn dus kalk en kunstmeststoffen waarschijnlijk schadelijk of overbodig, bij het onderzoek van op paja-gegroeide tabak, zal later hier nader op worden teruggekomen.

#### *Pematang.*

Een hoog en droog pad door of langs moerasgrond wordt in Sumatra een pematang genoemd.

Voor de tabakscultuur treden zij door hun gering oppervlak op den achtergrond, wat de quantiteit der tabak betreft; de qualiteit van het gewas wordt zeer geroemd en is wellicht de beste van het uit de lagere streken afkomstige produkt.

Behalve in de paja's, zooals de naam aanduidt, komen zij ook veelvuldig in de kleistreek voor, hetgeen verklaarbaar wordt door het niet bestaan van een scherp begrensde verschil tusschen paja-en kleigrond.

Zij danken hun bestaan waarschijnlijk aan vroegere waterlopen; onder de zandige pematang komt dikwijls klei voor, evenzoo in de nabijheid veel grind, waar het vroegere rivierbed was. Bij hevige regens in hoogere streken werd waarschijnlijk veel grind, zand en klei van de oevers weggeslagen en door den fellen stroom meegesleept; het grind blijft bij ingetreden stroomvermindering het eerst achter; komt de waterloop in het lagere terrein, dan treedt hij gemakkelijk buiten zijn oevers en zullen door de mindere snelheid

de zandige deelen het eerst langs de rivier bezonken zijn, waardoor de vorming van boven den kleigrond of paja uitstekende ruggen verklaard wordt.

Zij zijn zonder noemenswaardigen overgang scherp begrensd en gescheiden van den klei- of veengrond. Zij strekken zich als smalle ruggen door het land uit. De hoogte is betrekkelijk gering, het grootst in het midden, geleidelijk naar weerszijden aflopend en bedraagt gemiddeld ongeveer 0.5—1 M.

Aan het einde verdwijnen zij onder den omringenden grond.

Eenigszins gelijkend op pematangs, zijn de smalle, lange, zacht glooiende uitloopers van heuvels, die soms, door hun roode kleur en humusrijkdom, welke tot een donkere tint bijdraagt, scherp afsteken tegen den lichten kleigrond. Principieel zijn zij er van te onderscheiden; zij zijn van ouderen datum, rusten op hun eigen ondergrond, terwijl pematangs zeer jong zijn, op een anderen ondergrond rusten en van ver afgelegen plaatsen zijn aangevoerd door de rivieren. De structuur dezer pematangs is door hun zandige geaardheid veelal zoo los, dat bij de bewerking de parits herhaaldelijk instorten.

Vergelijkt men den stand der tabak op een door een kleiland loopende pematang, met dien van de op de klei groeiende planten, zoo strekt de begroeide pematang zich als een dijk van grootere, krachtig uitgegroeide planten uit tusschen de veelal kleinere, minder ontwikkelde exemplaren van den lageren kleibodem.

De pematangs in de paja leveren minder tabak dan de paja-grond, doch in qualiteit staan zij boven de meer dikke, donkere en olieachtige planten van vele paja's.

Duidelijk komt aan het licht, wat de fouten zijn van de lagere klei-, zoowel als van de paja-gronden, door ze met den, op dezelfde plaats gelegen, pematang-grond te vergelijken.

De hoogere ligging, de grootere doorlaatbaarheid, zonder dat vochtgebrek kan intreden en de lossere structuur maken deze grondsoort uitstekend geschikt voor tabak. Daartegen heeft men bij den kleigrond en de paja met gebrekkiger waterafvoer, lagere ligging, zure reactie en ondoorlaatbaarheid te kampen, terwijl het verschil in structuur eveneens een groote rol speelt.

De pematangs zijn daarenboven voor uitdrogen beschut, gedeeltelijk door den ondoorlaatbaren klei-ondergrond, gedeeltelijk door hun ligging in de paja.

De bovengenoemde goede eigenschappen, hoofdzakelijk uit structuur en ligging voortvloeiende, zijn indirect de oorzaak geweest van een soms in deze grondsoort voorkomende fout. Zooals uit het volgende blijkt, is de fout van betrekkelijk geringe beteekenis en gemakkelijk te verhelpen.

De pematangs waren, toen de omliggende landen voor de eerste maal in cultuur werden genomen, niet meer met bosch of een grooten plantengroei bedekt. Reeds vroeg hadden de oorspronkelijke bewoners (Maleiers), deze gunstig gelegen en vruchtbare strooken met verschillende gewassen beplant, waardoor gebrek aan plantenvoedende stoffen niet uit kon blijven. Het is aan te raden proeven te nemen, of het gebruik van kunstmest op zulke afgebouwde pematangs verschillen geeft met onbemest land van dezelfde soort.

Aan phosphorzuur kan o. a. gebrek zijn, vooral, indien herhaaldelijk padi is geplant.

#### *Kleigrond.*

Reeds werd met een enkel woord medegedeeld, dat de dichtbij de zee gelegen kleigrond over het algemeen licht gekleurd is, zeer dicht en ondoorlaatbaar kan zijn en laag is gelegen. Hooger neemt hij een meer grijsachtige kleur aan en bereikt hij, zachthellend oplopend van de zee af, een hoogte van  $\pm 14$  M. boven het zeepeil. Dat hij door aanslibbing en afzetting van zandige en kleiachtige deelen is ontstaan, wordt hieruit bewezen, dat op een der hoogst gelegen plaatsen — bij het graven van een put — op een diepte van 7 M. hout te voorschijn kwam, dat veel gelijkenis vertoonde met het hout van bij de zee voorkomende boomen. Vroeger was dus het niveau van het land op die plaats (Medan)  $\pm 7$  M. boven de zee in plaats 14 M. zooals nu. In de diepere lagen, zoo wel hier als in de paja's, wordt door reductie in den ijzerhoudenden grond blauwachtige klei gevonden en komt een ferro-reactie veelvuldig voor. De klei is onder een veenachtige laag op sommige plaatsen geelachtig gekleurd; deze kleur is waarschijnlijk afkomstig van het door veen, bruin of geel gekleurde water, waarmede zij doortrokken is.

De in de bergstreek voorkomende witte klei is van minder beteekenis; waar tusschen heuvels geen voldoende afwatering mogelijk was, en de kleine riviertjes zeer langzaam stroomden, lieten zij in een dergelijk komvormig terrein de slibdeeltjes bezinken. Er komen licht gekleurde tufachtige massa's voor, die door verwee-

ring, een dergelijke klei kunnen doen ontstaan. Van veel belang zijn deze terreinen echter niet, door hun gering oppervlak.

De grijsachtig gekleurde kleigronden zijn als mengsels te beschouwen van witte klei met donker gekleurde mineraalfragmenten, of met plantenresten, zij danken hieraan niet alleen hun kleur, doch wat van meer belang is, een zeer gunstige structuur.

De geheel witte klei is uiterst fijn, zet zich in water moeielijk af, en droogt tot een steenharde massa op.

Op de grens van den rooden grond en de witte klei, vindt men, vooral op lagere plaatsen, afzetting van groote hoeveelheden ijzer-oerachtige stukken, welke als een spons vele openingen vertoouen, die met de fijne omringende klei zijn gevuld. De stukken bereiken een aanzienlijke grootte en hardheid, en kunnen door de vorming van een ondoorlaatbare bank schadelijk worden. De diepte, waarop zij voorkomen varieert; op twee door mij bezochte plaatsen bedroeg deze ongeveer 1 M. doch ook op geringer diepte komen dergelijke stukken voor.

De samenstelling der kleigronden is zeer wisselend. In aanmerking nemend, dat zij destijds afgezet zijn uit rivieren, die zonder belemmerd te worden door dijken, hun loop voortdurend hebben gewijzigd, vindt men zandachtige zeer doorlaatbare klei, naast lagere plekken, waar door het bijna stilstaand water een zeer dichte stijve klei werd afgezet. Daar in de verder van zee gelegen plaatsen de stroomsnelheid grooter was, is door de rivieren daar ook meer zand afgezet, hetgeen tot de vorming van een niterst gunstigen, gemengden bodem heeft bijgedragen. Deze grondsoort wordt afgewisseld door zandige strooken, welke dikwijls veel klei in den ondergrond bevatten; naar gelang van de meerdere of mindere hoeveelheid mineraalfragmenten is de plasticiteit kleiner of grooter. Op een enkele plaats komt in dezen hooger gelegen kleigrond een paja voor, gewoonlijk van een geringe oppervlakte, ook is hij op sommige plaatsen afgewisseld met de uitloopers van het hoogere roode land, die dan, als scherp begrensde slechts weinig zich verheffende ruggen, het land doorsnijden.

Oorspronkelijk was het land met oerbosch bedekt, doch de gevormde humuslaag is steeds aanmerkelijk dunner dan die welke in hooger gelegen streken in den chocoladekleurigen grond voorkomt. Wordt voor waterafvoer gezorgd, zoo doen ook hevige regenbuien weinig kwaad.

Daarom behoort de strook met de meer grijsachtig gekleurde, gemengde klei onder de beste tabaksgronden, in tegenstelling met de tegen de zee aan gelegene strook, waar de werking der rivieren nog te veel haar invloed doet gevoelen op de structuur en de vorming van den bodem.

De strook tusschen het roode hoogere en het lagere bij de zee gelegen land, is dus van een doorlaatbare grondsoort van korrelige structuur, gemengd zand- en kleiachtig, zooals die voor tabak gewild is. Hij vertoont de goede eigenschappen van klei en zand door het absorptievermogen en de waterhoudendheid van de eerste, met de doorlaatbaarheid van de tweede. Waar de klei meer op den voorgrond treedt op lagere plaatsen, wordt de bodem meer afhankelijk van het weer. Te veel regen schaadt door het veroorzaken van rotting; het stagneerende water is na het opnieuw doorkomen van de zon hoogst schadelijk. Het wortelnet blijft klein en kan niet genoeg water uit den bodem opnemen in tijd van droogte. Bij droogte scheurt de grond bovendien, hetgeen aan de teere wortels groote schade kan veroorzaken.

Dikwijls tracht men door kunstmest, in groote hoeveelheid aan te wenden, te vergoeden, wat door ondoorlaatbaarheid, lage ligging of ongunstig weer bedorven is. Te veel kunstmest in zware klei kan onder omstandigheden schadelijk worden voor de plant. Het groote absorptievermogen, gevoegd bij de langzame circulatie van water en daardoor het minder verspreid geraken van den mest in den bodem, maakt, dat de planten zich in een te geconcentreerde mestomgeving bevinden.

De naast kleigronden gelegen pematangs met hun weligen plantengroei, geven van zelf den weg aan om tot verbetering te geraken.

Tabak heeft nu eenmaal een lossen bodem noodig om tot eene ontwikkeling te geraken, zooals die gewenscht wordt. Op verbetering van de structuur van den bodem zal men zich dus moeten toeleggen.

Daar het mij gebleken is, dat van vele oogenschijnlijk zware ondoorlaatbare kleigronden, de ondergrond uit grof zand bestaat, zou het nemen van de volgende proef wellicht aanbeveling verdienen.

Men bewerkte den grond, hetzij door ploegen, hetzij met den tjankol, zoo diep, dat een vermenging van den zandigen, groven ondergrond met de vaste kleilaag plaats vindt; daardoor komt men meer in de omstandigheden van de hooger gelegen, meer gemengde klei bevattende, gronden.

Dat een dergelijke bewerking niet veld voor veld moet plaats vinden, maar alleen voor die, waar de kleilaag zoo ondiep is, dat zij geheel bij de bewerking wordt doorgebroken, spreekt van zelf.

Ook neme men voor contrôle eenige velden, waar men op de vroegere manier te werk gaat, — dus minder diep omwerkt — ter vergelijking en gebruike verder op beide dezelfde soort mest in even groote hoeveelheid.

Wanneer men door de diepe bewerking niet bereikt, dat de onderliggende zandige laag gemengd wordt met de zware kleilaag, zal de uitwerking gering, onder sommige omstandigheden schadelijk kunnen zijn.

Ook wanneer de ondergrond klei is en deze geen voldoende gelegenheid heeft om te ontzuren, is een goede opkomst van de tabak zeer twijfelachtig.

Het onderwerken van den altijd eenigen humus bevattenden bovengrond, waarvan in deze zware klei de hoeveelheid echter gering is, behoeft niet terug te houden van een diepe bewerking en menging van klei met zand. De humus kan door de grootere doorlaatbaarheid niet tot een verzuring van den bodem aanleiding geven.

Waren de praktische bezwaren niet overwegend, zoo zou ook het brengen van zand op zware klei en ook op paja moeten worden aangeraden om de gunstige gevolgen, die ervan te verwachten zijn.

Heeft men te doen met een kleigrond, die vroeger zwaar was bemest, zoo zal na de onderwerking en vermenging van de kleilaag met het zand, aan een bemesting met kunstmest geen groote behoefte bestaan. Ook hier is het dan wenschelijk na te gaan of het geven van een kleine hoeveelheid guano (eenige grammen), aan de jonge plant, verschil oplevert met op hetzelfde land in den zelfden tijd geplante tabak, zonder deze bemesting. Een gebrek aan voedende bestanddeelen zou door een verschil aan den dag komen.

Voorloopig moet gewaarschuwd worden voor het gebruik van kalk, hetzij alleen, hetzij, zooals voorkomt, door kalk met meststoffen te vermengen. Niet slechts, dat de kalk op den in den bodem zich bevindenden humus ontledend werkt, doch ook de minerale bestanddeelen worden in hooge mate, zeer ten nadeele van den plantengroei, op eene zoodanige wijze ontleed, dat door uitspoeling verarming intreedt.

Reeds elders is voor tropische landen door anderen op het groote gevaar van kalk op bouwland gewezen. De hoeveelheid kalk in

den bodem is voldoende, zooals *bij gunstig weer* duidelijk uit de dan gegroeide tabak blijkt. Bovendien vergete men niet, dat de werking van kalk doorgaat, nadat de tabak van het land weg is; werden de door omzetting met kalk vrijgekomen produkten dan opgenomen door een humusleverend gewas, zoo zouden zij later ten goede komen aan een tweede gewas van tabak. Nu is het lalang, die daarvan profiteert; wordt deze nu verbrand, dan spoelen de regens later de meeste bestanddeelen in den ondergrond tegelijk met wat niet door de planten was opgenomen, weg en wordt dus de bouwkrin door de kalk in hooge mate uitgeput en verarmd.

Is de tabak van het land, zoo sluite men bij zware en laag gelegen kleigronden de afvoerkanalen af, om een plantengroei, hetzij pajaachtig, hetzij bosch, terug te krijgen. De weder intredende zure reactie en groote vochtigheid zijn gemakkelijker te verhelpen, dan een droog gehouden, jaren lang aan de zon blootgesteld land, met lalang bedekt en herhaaldelijk gebrand, voor de cultuur geschikt te maken.

Verder komt het mij voor, dat vooreerst van vermindering van lalang wel geen sprake kan zijn, omdat het vroegtijdig bewerken van den bodem (zoodat deze in een vochtige periode open ligt), maar al te veel gelegenheid geeft aan de lalang zich sterk te ontwikkelen, temeer omdat door het ploegen en tjankollen de wortelstokken van de lalang in een zeer gunstige conditie worden gebracht, om veel bovenaardsche stengeldeelen te vormen. In den vochtigen tijd heeft men weinig kans, dat door de zon, de aan het licht gebrachte onderaardsche deelen zullen afsterven of althans in hun verdere ontwikkeling verhinderd worden. Door ploegen of tjankollen wordt de lalanggroei dus wel tijdelijk gestaakt, doch niet belet.

Het werd mij bekend, dat op sommige koffielanden de alangalang niet slechts werd gekapt, doch dat de wortels, na uit den grond te zijn getrokken en gedroogd, verbrand werden. Op deze wijze hield men het terrein lalangvrij. Bij koffie heeft men echter te doen met een cultuur, die jaar in jaar uit op het zelfde land plaats vindt.

De thans algemeen gevolgde manier, waarop in Deli tegen de lalang wordt gestreden is dus onvoldoende, bijna zou men geneigd zijn te zeggen, men bevordert door het ploegen en tjankollen van lalangland, door het doorsnijden der wortelstokken den groei buitengemeen.



Bij het aanleggen van jong bosch trachte men de steeds opkomende lalang zooveel mogelijk tegen te gaan, door met een diepe bewerking de wortels boven te brengen, hen uit den bodem te verwijderen en te verbranden.

Hierdoor alleen voorkomt men, dat men veel moeite en kosten aan jong bosch besteed, in enkele uren ziet verdwijnen door een lalangbrand.

Dat tabak een lossen bodem behoeft, blijkt ten duidelijkste uit den uitnemenden stand der planten op de gemengde en meer zandige bodems, die tusschen de zwaardere klei voorkomen. Te meer omdat ook de zeer zandige bodems veelal op klei rusten of van vroegeren plantengroei humus bevatten, die hen voor te sterke uitdroging behoeden.

Komt men in het ander uitsterste, waar de bodem gekenmerkt is door een dichte ondoorlaatbare structuur, dan moet men voor alles deze verbeteren.

Waar, zooals in Europa de cultuur in het klein geschiedt, en men, door omstandigheden gedwongen jaarlijks op denzelfden grond tabak plant, wordt aan verbetering van de structuur van den bodem de meeste zorg besteed. Door stalmest, bladaarde, compost, verbetert men zoowel dichten klei- als lossen zandgrond. De cultuur geschiedt hier echter op een te groot oppervlak, dat anders dan bij uitzondering van deze middelen kan gebruik gemaakt worden.

Hier wordt de hoofdzaak dus, zich voor alles toe te leggen om te houden, wat men heeft; bij de hooger gelegen gronden welke nog in zeer gunstige conditie verkeerden, evenals de gemengde in lagere streken, moet men trachten de goede structuur blijvend te maken. Terwijl men bij gronden, waar zij ontbreekt haar te voorschijn moet roepen.

In beide gevallen is herbossching noodig, gepaard met het uitroeien van lalang, om dit mogelijk te maken.

#### *Pama.*

De losse structuur van den bodem, tengevolge van den vulcanischen oorsprong, is oorzaak geweest, dat in hooger gelegen streken door de rivieren diepe insnijdingen zijn gemaakt, welke veelal door vrij steile oevers begrensd zijn. Groote stukken van den oever werden bij hoogen waterstand ondermijnd en stortten in. Het grootste

deel werd door de rivier meegevoerd, slechts grootere steenen bleven achter en zodoende werd of het geheele bed verplaatst, of er ontstond tusschen het oorspronkelijke bed en het hoogere land een alleen bij hoog water onderlopende, overigens vlakke strook grond. Bij zich sterk kronkelende rivieren, waar de stroom dus niet langs maar tegen den oever gericht is, wordt langzamerhand het geheele bed verlegd, waardoor, bij lagen waterstand, dit een aanzienlijke met groote steenen bedekte vlakte vertoont. Dat deze wegvoering van aarde zeer groote afmetingen kan aannemen, blijkt uit een voorbeeld, waar aan de buitenzijde van een bocht in een rivier, in den loop van enkele jaren, een stuk van meer dan 15 M. landwaarts in, bij een hoogte van  $\pm$  5 M. boven gewoon peil geheel was weggeslagen en meegevoerd, waardoor een steile oever ontstond bij de rivier. Deze groote hoeveelheid grovere zandachtige deelen wordt nu door de rivier, wanneer zij verder in haar loop lagere gedeelten langs den oever, bij vroegere gelegenheden gevormd, overstroomt, door de ingetreden mindere stroomsnelheid weder afgezet en geeft dan aanleiding tot het ontstaan van pama's.

Pama's zijn dus strooken vlak land, gelegen tusschen het bed van een rivier en den steilen, hooger gelegen oever, welke alleen bij hoogen waterstand onderloopen en bij die gelegenheid, nadat het water weer is verdwenen, door een laagje zand en soms slib bedekt worden.

De samenstelling van de pama's komt dus in het algemeen niet overeen met die van het land, waaraan zij grenzen. De vruchtbaarheid dezer grondsoort is zeer groot, niet alleen door het bij het zand gemengde slib, dat na overstromingen achterblijft, doch ook, doordat van het hoog gelegen land, na regen, veel humusrijken en verweerden bovengrond naar beneden wordt gespoeld op de pama. Bovendien is de zandige structuur zeer geschikt tot het bespoedigen der verweering en is er zelden gebrek aan vocht door de lagere ligging. Het gevaar dreigt echter steeds, dat bij buitengewoon hoogen waterstand de te veld staande tabak schade lijdt; dat ook plaatsen in de pama, waar zich waterloopen bevinden, door den kleiachtigen, ondoorlaatbaren en vochtigen toestand geen produkt opleveren, spreekt van zelf.

De hoeveelheid zand, die na een hoogen waterstand wordt achtergelaten, is soms aanzienlijk. Op een langs rooden heuvelgrond gelegen pama, die met tabak was beplant, werd na eene onderwa-

terzetting gedurende  $\pm 10$  uren, tusschen de tabak een zandlaag van ongeveer 4 cM. dikte afgezet, zoodat na dezen korten tijd het tabaksland een geheel ander aanzien had. In plaats van tabak op aanhoogingen van donkerrooden grond, was het een vlakke, bijna wit gekleurde, zandige strook geworden, waar de tabak nu groeide. Indien de hooge waterstand slechts kort duurt, herstellen de planten zich, dank de hoogere ligging en grootere doorlaatbaarheid zeer spoedig.

Een ander geval werd bekend, dat na een korte overstrooming door een rivier  $\pm 5$  cM. zand werd afgezet. Een dergelijk iets geeft in de lagere streken aanleiding tot de vorming van pematangs, indien het slechts alleen langs de rivier in een smalle strook plaats vindt.

In hooger gelegen terrein en wel speciaal in het Langkat'sche, ontstaan op deze wijze zandvlakten met eenige klei gemengd, die alleen bij hoogen waterstand onderloopen, doch overigens zeer vruchtbaar zijn. Meer benedenwaarts wordt klei afgezet en hier achter sluit zich dikwijls paja-grond aan, in overeenstemming met de steeds mindere stroomsnelheid.

Bij dergelijken grond wordt het geheel omdijkt en tracht men zodoende de schade van hoogwater, tijdens de tabak te velde staat, te voorkomen.

Het zandige gedeelte, dat hooger is gelegen, komt geheel met pama-grond overeen; de dikte der laag kan 1 tot  $1\frac{1}{2}$  M bedragen. Plaatselijk, vooral in de lagere gedeelten, komen grindbanken voor, waar vroeger waterloopen waren. Door het bij regenbuien wegspoeien van het zand, staat de tabak dan dikwijls in aanhoogingen van grind, en daardoor zeer ongunstig.

Deze grootere pama's zijn doorgaans met een weligen plantengroei bedekt, tusschen het bosch, dat uit zeer oude boomen bestaat, bevindt zich een dicht net van kleinere planten. Zeer dikke boomen van een langzaam groeiende, hard hout leverende soort (Marbau), wijzen op het reeds sinds jaren bestaan van dezen plantengroei.

Toch wordt in dezen lossen, zandigen grond geen humuslaag gevonden; bij het maken van een insnijding vertoont zich een lichtgeel gekleurde, homogene, iets leemachtige zandgrond. Slechts het bovenlaagje, omstreeks één cM. dik, is donkerder gekleurd. Aangezien van door hoog water mechanisch wegvoeren van humusvormende bestanddeelen, door het bedekt zijn met een beschuttende

plantenlaag, wel geen sprake kon zijn en toch door de aanwezigheid van oerbosch gelegenheid is, dat zich op en in den bodem humusleverende stoffen verzamelen, is men geneigd het volgende aan te nemen.

In lossen zandgrond geschieden, ook in de gematigde luchtstreek, omzettingen uiterst snel (men denke aan stalmost, enz. in hei- of duinzand), het moet dan niet verwonderen, dat in een zooveel warmer en vochtiger klimaat, waar bijna gedurende het geheele jaar door, de omzettingen in hooge mate kunnen plaats hebben, deze humusverbruiking gelijken tred kan houden met de humuslevering door het plantendek.

De losse, warme, van overmaat van vocht nimmer schade lijdende bovenlaag, is geen geschikt medium om humus te bewaren, terwijl de jaarlijks een- of tweemaal plaats vindende overstromingen, door den korten duur en het snel wegzinken van het water in den bodem, het verdwijnen van de humusleverende plantenresten niet zal kunnen tegenhouden. Een niet zure reactie in den ondergrond en het afwezig zijn van schadelijke, bij vochtigheid ontstaande verbindingen, wijzen er eveneens op.

Voor deze lager gelegen landen gelden dus in het kort de volgende opmerkingen.

1. Als algemeene opmerking geldt, dat men niet minder zorg moet besteden aan het behouden van een goede structuur, dan aan het verbeteren van een slechte.

2. Van de in deze streek voorkomende gemengde en zandrijke gronden, beware of verbeter de goede structuur door het aanleggen van jong bosch. Zoo mogelijk beperk de lalang, om de schade door lalangbranden veroorzaakt tegen te gaan.

3. Kleigronden, waarvan de bovenlaag dun is, en op zandgrond rust, worden zoo mogelijk, tot een diepte bewerkt, hetzij met een ploeg, hetzij met een tjankol, dat een vermenging van beide grondsoorten plaats vindt. Daarna wordt hetzij tabak, hetzij jong bosch geplant.

4. De laaggelegen gronden, klei zoowel als paja, worden nadat de tabak van het land is, door het dichtmaken der afwateringen in een zoodanigen vochtigen staat gebracht, dat een moerasplantengroei of bosch, aan de vochtige streken eigen, terugkomen kan.

5. Het gebruik van kalk, hetzij alleen, hetzij gemengd met meststoffen, moet voorloopig vermeden worden, tot meer bekend is omtrent haar werking.

---

*Grondsoorten van categorie II.*

Vroeger is reeds medegedeeld, dat de grondsoorten van deze categorie zich volgens hun ligging en daaruit voortvloeiende eigenschappen, in twee onderdeelen laten splitsen.

De eene is gelegen in de zacht hellende vlakte, die zich uitstrekt van de grens der uit het water afgezette gronden, tot het hooger gelegen geaccidenteerd terrein.

De andere groep omvat de gronden in dit geaccidenteerd terrein zelf.

Van deze grondsoorten is de kleur in het algemeen rood of bruin, in verschillende nuances tot chocoladekleurig toe, of zwartachtig.

Den vulcanischen oorsprong hebben zij met die der vorige categorie gemeen, het verschil tusschen beide bestaat hierin, dat deze gronden ontstaan zijn door verweering eener dergelijke laag als waarop zij nu rusten, en dat men bij de andere te doen heeft met een door water van elders aangevoerden verweeringsgrond.

De laag, waarvan zij afkomstig zijn is van geologisch jongen datum; dit is destijds door het onderzoek van een monster hiervan, door Prof. VAN BEMMELAN aangetoond.

De centra van vulcanische werking, waarvan het ontstaan dezer lagen het gevolg was, zijn gelegen in het in de lengte-as door Sumatra loopend, hooge gebergte.

Van de zee uit zijn de hooge kratertoppen zichtbaar.

De gunstig gelegen, zacht hellende vlakte is het eerst in cultuur gebracht, zoowel de donkerroode hooger gelegen helft, als de reeds besprokene, lager gelegene, die er onmiddellijk aan grenst. Toen voor uitbreiding der cultuur meer land werd verlangd, moest men zich zoowel naar de zee, als naar het bergland richten. Naar de zee had dit het in cultuur brengen van de lagere kleigronden, paja's enz. ten gevolge; naar de bergstreek werd de cultuur uitgebreid op meer geaccidenteerd terrein.

De tweede categorie omvat zoowel de zachthellende donkere en chocolade-achtig gekleurde vlakte, als de heuvels en plateau's van het bergland.

---

*De donker gekleurde, zacht hellende humusrijke vlakte.*

De overgang naar het geaccidenteerd terrein wordt gevormd door een weinig hellende vlakte, die op een eukale plaats een zachte golfing vertoont.

Naar de bergstreek toe, is de uit vulcanische asch en zand bestaande bodem meer of minder rijk aan groote steenen, welke naar de laagte geheel op den achtergrond geraken.

Reeds vroeg zullen de rivieren diepe insnijdingen gemaakt hebben in den lossen bodem, waardoor de vlakke voor overstromingen gevrijwaard is geworden.

Waar kleine riviertjes voorkomen, waarvan het bed doorgaans veel hooger ligt dan dat der grootere rivier, waarmede zij evenwijdig loopen, wordt klei afgezet. Op de helling naar deze waterloopen toe, spoelt door regens de humushoudende bovenlaag weg en is het dus aan te raden bij het planten van tabak, de richting der aanhoogingen zooveel mogelijk horizontaal langs de helling te maken.

Bij de groote rivieren zijn de hellingen zeer steil, zoodat het planten van tabak er onmogelijk kan worden en men langs trappen afdaalt naar de bij de rivier gelegen pama.

De hoog gelegen hellende vlakke zelf verkeerde onder zeer gunstige omstandigheden voor de vorming en het bewaard blijven van een humusrijke bovenlaag.

De oorspronkelijke aschlaag vormde na verweering een eenigszins gebonden bovengrond, die voor bosch zeer geschikt was.

Door de hoogere ligging bleef het land gevrijwaard voor overstromingen en kon dus noch humus worden weggespoeld, noch door het daarbij met zand bedekt worden, de structuur zoo los worden, dat de gevormde humus omgezet werd en verdween. Door herhaaldelijke overstroming kan een zeer losse zandige bodem ontstaan, in welken de humusomzetting, niettegenstaande er oerbosch groeit, sneller schijnt te zijn dan de aanwas.

Omdat bovendien de helling zeer gering is, was voor het mechanische meegeslept worden van de humeuze of verweerde aschlaag door den regen geen gevaar.

Het gevolg is geweest, dat alle gegevens voorhanden waren, voor de vorming van den zeer lossen, humusrijken bovengrond door het bosch, dat er spoedig op ontstaan zal zijn.

Door een niet dichte bevolking, die zich bovendien bij voorkeur in de nabijheid der rivieren vestigt, was ook voor ontbosseching door deze regen gevaar.

Nadat het bosch gekapt is en de grond voor tabakscultuur in gebruik is genomen, zijn de omstandigheden veranderd.

In plaats van eene toeneming van den uiterst gunstigen boven-

grond in dikte, is langzamerhand op vele ondernemingen de gunstige bovenlaag verdwenen. Door het verdwijnen van de humeuze deelen is zij veranderd in een verweerde aschlaag zonder meer; men heeft overgehouden een leemachtigen, eenigzins gebonden, rood of hel-oranje gekleurden kleigrond.

De grond is weinig plastisch, valt bij geringen druk korrelig uit elkaar. Bij regen wordt, wat van humeuzen bovengrond nog over is, met fijn slib in de parits gespoeld.

Men heeft, door zeer diep ploegen, getracht verbetering aan te brengen. Het gevolg was echter, dat op een dusdanig behandeld land, de planten kwijnden of stierven. De dichte structuur van den grond, gevoegd bij de afhankelijkheid van op den juisten tijd invallenden regen en de mogelijkheid van het bestaan van ferro-verbindingen kunnen hiervan de oorzaken zijn.

Men heeft hier dus hetzelfde verschijnsel, wat op kleine schaal zich in veel korteren tijd op de helling voordoet van bovenbeschreven glooiingen. Daar was ook door omzetting en mechanisch verdwijnen van de humeuze bovenlaag, een dergelijke roodachtige, eenigzins gebonden grond achtergebleven.

Waar dit een uiterste is, tot waar de cultuur, zooals deze tot dusverre geschiedt, het land brengen kan, zullen nu de overgangen besproken worden.

Reeds aan verschillende verschijnselen is waar te nemen, dat de physische toestand van den grond slechter begint te worden. Het is vooral de verhouding tegenover het water, die hierbij het meest verandert.

Bij regenbuien van 100 m.M. had men vroeger nimmer overlast van water, omgekeerd werd bij groote en langdurige droogte de plant in het door den bodem vastgehouden water voor schade gevrijwaard.

Op land, waar dus vroeger het maken van parits onnoodig was gebleken tot het afvoeren van regenwater, omdat de grond ook zelfs bij hevige buien het water kon absorbeeren, bleek nu bij een volgende beplanting, dat even groote buien schade veroorzaakten.

Door het ontbreken van voldoende parits en door de verandering in de bovenlaag, waardoor zij niet langer zooveel water kon vasthouden en het dus stuitte op den leemachtigen ondergrond, werd aan de te veld staande tabak groote schade veroorzaakt.

Sedert veranderde de bodemgesteldheid dusdanig, dat men ook

met het maken van diepere parits een begin moest maken en aldus in de noodzakelijkheid kwam, het zeer kostbare water niet alleen ongebruikt te laten wegvloeien, maar bovendien lijdelijk moest toezien, dat het bij het wegstroomen de toch reeds meer en meer dun wordende humeuze bovenlaag meesleepte.

Dat een, na tabak, op deze gronden welig terugkeerend bosch grootendeels wordt uitgerooid, door de verplichting om de velden voor de rijstcultuur af te staan, is reeds door anderen meegedeeld.

Zeer sprekend zijn de verschillen van land, dat voor de tweede maal (na ongeveer 10 jaar), op nieuw werd beplant met tabak, indien al dan niet het jonge bosch door de rijstcultuur was verdwenen.

De met jong bosch bedekt geweest zijnde velden leverden een uitstekend gewas; die met rijst en de bijna steeds er op volgende lalang waren bedekt, gaven een gewas, dat de eigenschappen had van de op rooden kleigrond gegroeide tabak.

Op het teruggeven aan den grond van de verloren losse structuur moet men zich voor alles toeleggen.

Waar dit mogelijk is, moet men trachten te houden, wat men heeft.

Hiertoe moet ook bij dezen hoogen, lossen, donkerrooden grond aangeraden worden, na de tabak de verdiepingen tusschen de aanhoogingen, waar deze in de parit eindigen dicht te maken. Hierdoor voorkomt men het wegspoelen van de bovenlaag. Mocht het blijken, dat de grond door verlies van te veel humeuze bestanddeelen, te dicht is geworden, zoodat het water te lang blijft staan, zoo zou het overweging verdienen, in de verdieping tusschen de aanaardingen bij de parit eenige gedroogde lalang te leggen, daarop aarde, om zodoende het water alleen kwijt te raken. Beter is, het water in den grond te houden en dus te dwingen er in weg te zinken.

Het is zeer te betreuren, dat door de verplichting het land voor rijst af te staan, het bosch verdwijnt en de lalang de overhand krijgt.

Is de lalang droog en geraakt ze in brand, dan blijft de grond blootgesteld aan de schadelijke invloeden van zon en regen. Dat een donker gekleurde bovengrond zeer warm wordt bij bestraling bevordert de omzetting van den humus.

Zoolang de beschreven roodbruine, chocoladekleurige grond een genoegzame hoeveelheid humus bevat, is hij voor de cultuur uiterst geschikt. De in de humus aanwezige anorganische bestanddeelen, zijn reeds door vroegere gewassen in een gemakkelijk assimileerbaren vorm gebracht en kunnen dus in een korten tijd door de



tabak worden opgenomen. Dat de bodem voldoende water vasthoudt en bewaart, om ook bij langduriger droogte geen abnormalen groei te veroorzaken van de veel vocht behoevende tabak, is genoegzaam bekend.

Het bewaren en vermeerderen van den humeuzeu bovengrond, door het tegengaan, dat bosch, op welke wijze dan ook, wordt uitgeroeid, moet hier het streven zijn.

In de onmiddellijke nabijheid van den rooden grond, vindt men strooken zwarte humusrijke meer zandige bodems. Deze liggen meestal dicht bij rivieren, hoewel 10 of meer M. hooger. Wellicht zijn dit de overblijfselen van door deze rivieren gedeponeerde zandige deelen, toen zij aanvankelijk nog niet het diepe bed, waardoor zij nu loopen, hadden gemaakt. Deze grond is zeer humusrijk en een uitstekende boschgrond; de tabak groeit er eveneens zeer welig.

Het karakteristieke van een vroegere pematang hebben zij verloren, omdat zij zich niet boven het andere terrein verheffen. Aan den voet van dergelijke strooken zwarten grond met grijsachtigen ondergrond, wordt dan ook dikwijls tegen de helling naar de rivier, roodachtige grond aangetroffen.

Waar deze roodbruine grondsoort overgaat in de vroeger beschreven grijze kleisoort, vindt men op een afstand van eenige honderden M. naast elkaar: langs de rivier hooge, zandige, zwarte pematanggrond met bosch bedekt, daarnaast in een lagere strook witte zware klei, daarna een smallen, hoogeren, rooden uitlooper van den boven beschreven grond, daarna weer klei, dan een zandpematang en weer een rivier. Dat onder omstandigheden als deze, de tabak van naast elkaar gelegen velden, zeer wisselende eigenschappen krijgt, behoeft geen nadere aanwijzing.

---

*De bergstreek.*

De bergstreek is te beschouwen als een complex van loodrecht op de hoofdketen staande uitloopers, zij staan dus ook loodrecht op de zee.

Dichter bij het hooggebergte hebben zij veelal den vorm van plateau's aangenomen; meer ervan verwijderd, komen smalle heuvels voor met spitse kammen, die dikwijls slechts plaats bieden voor een voetpad.

Tusschen de heuvels vindt men groote komvormige dalen, waar,

bij onvoldoenden waterafvoer, een plantengroei ontstaat, die aan vochtige streken eigen is. Men vindt in die dalen rijst (sawah's) en bamboe. Andere dalen zijn zoo smal en door zulke steilwandige heuvels begrensd, dat zij voor geen cultuur geschikt zijn.

De vorm dezer heuvels hangt af van de grondsoort, waaruit zij bestaan.

In hoofdzaak kan men hier twee hoofdtypen onderscheiden, die schijnbaar zonder regelmaat naast elkander voorkomen.

1<sup>e</sup> Heuvels uit een homogene tufsteenachtige massa opgebouwd.

2<sup>e</sup> Heuvels bestaande uit vulcanische stenen, zand en asch.

1<sup>e</sup> *Heuvels van een homogene steenachtige massa.*

Bij deze heuvels worden door de losse structuur van de steenachtige massa, door de rivieren diepe bedden ingesneden, terwijl ook vorming van holen door stroomend water plaats heeft.

De bovengrond is door gevormden humus over het algemeen donker gekleurd. De dikte der humuslaag is veelal afhankelijk van den hellingshoek. Jong bosch groeit er zeer welig; is de laag verweerde grond dikker, zoo treft men er zeer groote boomen aan.

Grind van deze tufmassa afkomstig, treft men langs oude rivierloopen aan tot dicht bij de zee, door verweering valt het dan in een lichtgeel leemachtig poeder uit elkaar. Rolstenen van deze weke steensoort komen niet voor. Op hellingen van deze heuvels, waar tabak goed groeit, vindt men, op een diepte van minder dan een voet, dikwijls de onverweerde tufmassa. Door het wegspoelen van het boven gevormde humeuze gedeelte en door de weinige inwerking van het water in de diepere lagen door de groote helling, kan deze dunne bovenlaag verklaard worden.

Is van een dergelijken grond eenmaal het bosch gekapt en verbrand, zoo houdt men een betrekkelijk dunne bouwbare bovenlaag over. Omgewerkt behoeft deze losse bodem niet, schoonmaken is meestal voldoende. Na tabak komt jong bosch van zelf overvloedig terug.

Was de steensoort, waaruit de heuvel bestaat, harder, zoo komen gedeelten voor, die voor de cultuur minder geschikt zijn. Plant men tabak, zoo lijdt deze veel aan watergebrek en te veel warmte. De regen loopt over het land weg, bij zijn vaart de wortels blootspoelend. Op een dergelijk terrein vindt men doorgaans kleine, spichtige, snel in bloei schietende planten.

In het algemeen zijn de hoofdzakelijk uit homogene, steenachtige massa's gevormde heuvels, niet zeer geschikt voor de tabakscultuur, vooral wegens het ontbreken van een genoegzaam dikke laag bouwbare aarde.

Op een plaats, waar door de rivier een diep bed was ingesneden, kwamen op den bodem basaltblokken voor den dag. Ruw geschat was de dikte der bovenlaag 25 M. en kan het eenigszins voor die plaats een denkbeeld geven van de dikte der laag uit jongere eruptieprodukten bestaande.

*2<sup>e</sup> Heuvels uit vulcanische asch, zand en rolsteenen bestaande.*

De hellingen van deze heuvels zijn in het algemeen minder steil, hiertoe zal hebben bijgedragen, dat de door de regens van boven meegesleepte losse deelen, aan den voet zich verzamelden. De bodem der rivieren is dicht bedekt met groote rolsteenen, welke alleen achterbleven, van hetgeen door het stroomende water langs de helling is meegevoerd.

Zoolang deze heuvels met een plantengroei bedekt zijn, welke haar beschutten tegen de mechanische inwerking van het water, zijn zij langs de helling met een humuslaag bedekt. Hieronder bevindt zich een meestal geel of roodgekleurde verweerde asch- of zandlaag, gemengd met steenen. Naarmate de humusvorming op de roode of oranjeachtige verweerde aschlaag langer heeft plaats gehad, is de kleur van den bovengrond roodbruin, donkerbruin of chocoladekleurig, omdat de dikte van de humuslaag hier den grootsten invloed op gehad heeft.

Wordt nu de helling van het beschermend plantendek beroofd en door het planten van tabak, hoe weinig ook, bewerkt, dan vertoont zij na eenmaal beplant te zijn, weldra een geheel ander aanzien. Behalve door een snelle omzetting van den humus op de plaats zelf, door het blootgesteld worden aan zon en regen, wordt ook een groot deel meegesleept door de heftige regens en vermeerdert zich zodoende de aan den voet der helling gelegen laag. Alleen reeds door de ingetreden kleursverschillen op de zelfde helling wordt dit zichtbaar. Bij den top is in plaats van den vroegeren donkerbruinen, humeuzen bodem een hel-oranje of hel-rood gekleurde grond voor den dag gekomen, welke meer en meer een donkere tint aanneemt, naarmate men den voet van den heuvel bereikt. Aan den voet vindt men een zwartbruine dikke laag van een zeer veel humus bevattenden grond.

Wordt nu een dergelijke heuvel nogmaals met tabak beplant, zoo groeit deze in het lagere, losse, humusrijke deel zeer goed, doch hoe meer naar den top, zooveel slechter gewas. Men trachte nu, door kunstmest te geven, het gemis aan een goede structuur van den bodem te vergoeden; het blijven echter steeds kleine spichtige planten, welke veel van het weder te lijden hebben en zeer afhankelijk zijn geworden van het op juisten tijd invallen van kleine regenbuien. •

Zijn de groote steenen, die men steeds in deze heuvelstreek vindt, zoo dicht aan het oppervlak gekomen, dat zij binnen de bouwlaag liggen, zoo is de tabak eveneens zeer van het weder afhankelijk. Op plaatsen, waar door afstroomend regenwater de humeuze bovengrond is verdwenen, treft men op deze steenrijke, plaatsen veelal een dunne kleiachtige laag aan, door verweering ontstaan. De tabak vindt hier weinig plaats tot het maken van een wortelnet, en kan dus uit den bodem niet voldoende water verkrijgen. Komt er regen, zoo spoelt deze over de steenen en de kleilaag weg en profiteert dus de plant ook dan slechts weinig. Door de groote losheid van den ondergrond, uit asch bestaande, is ook watertoevoer van die zijde niet te verwachten. Dat bovendien de aanwezigheid van vele steenen, het uitdrogen van den bodem zeer bevordert, moet als schadelijke factor worden beschouwd.

Bij het beplanten van heuvels wordt zeer algemeen op deze wijze gewerkt, dat men de aanaardingen waarop de tabak groeit, in horizontaal verloopende rijen maakt.

Hierdoor wordt het wegspoelen van bovengrond tijdens regens eenigszins voorkomen. Op plaatsen, waar dit niet geschiedt, doch de rijen vertikaal loopen, neemt men het wegspoelen van humusrijken bovengrond in het klein waar, wat boven van het geheele hellende oppervlak werd megedeeld.

Er kan dus niet genoeg gewaarschuwd worden tegen deze plantwijze, te meer, omdat men door de groote losheid van den bodem, zoowel van boven- als ondergrond, geen vrees behoeft te hebben voor stagnërend water. Op hellingen, die steil zijn en waar dus de kans voor wegspoelen ook grooter is, valt bovendien per gelijk oppervlak minder water dan op vlakker terrein. Het zal in sommige gevallen aanbeveling verdienen, water, stroomend van terrein hooger gelegen dan de helling, die met tabak beplant is, op zoodanige wijze af te leiden, dat het niet door het beplante terrein loopt.

Is eenmaal de tabak van het land weg, zoo late men het land niet aan zich zelf over, doch make door het sluiten van afwateringen, door het reguleeren van bij veel regen ontstane goten of langs anderen weg, dat het neerstroomende regenwater zoo min mogelijk schade kan veroorzaken. Dat het terugkomen van een plantendek voor een latere cultuur noodzakelijk is, blijkt voldoende uit de slechte resultaten, indien op de roode, humusarme, hoogere deelen van de helling voor de tweede maal wordt geplant.

In het algemeen komt jong bosch op de hellingen snel terug, men spanne alle krachten in dit bosch te behouden.

---

*Plateau's.*

De hoogst gelegen terreinen, die voor de tabakscultuur worden gebezigd, zijn plateau's, zij liggen tot 400 M. boven de zee en het dichtst bij het hooggebergte. De hellingen zijn zeer steil, zoodat voor de karren kostbare wegen moeten worden aangelegd of het transport door dragers moet geschieden.

Wat de grondsoort betreft, wijkt deze niet af van die der behandelde heuvels; men treft plateau's aan meer of minder rijk aan steenen in den ondergrond; afhankelijk van de dikte van de humuslaag is de grond zand- of kleiachtiger, zoodat weinig humus met veel klei of veel zand gepaard gaat en omgekeerd.

Door hun gunstige, vlakke ligging is het horizontale gedeelte van enkele reeds vroeg door Batakkers bebouwd geworden; zij plantten er pisang, maïs, ook tabak of hebben de terreinen voor de droge rijstcultuur gebruikt.

Onder sommige omstandigheden, kan dus het bezigen van kunstmest noodzakelijk worden. Zijn de terreinen met oerbosch bedekt, zoo behoeft hiervan natuurlijk geen sprake te zijn, indien na ontbossching tabak wordt geplant.

Is de grond door herhaalde cultuur grootendeels beroofd van zijn losse, waterhoudende doch doorlaatbare bovenlaag, zoo wordt hij zeer afhankelijk van den regen.

Bij maagdelijken boschgrond doen regenbuien van 100 m.M. nog geen water in de parits verschijnen. Met het aanleggen van parits kan men dus zeer spaarzaam zijn.

Is de tabak van het land, zoo is het ook hier raadzaam, vooral in de minder humusrijke velden, waar de bodem meer kleiachtig is, de parits aan de laagste plaatsen dicht te maken en verder op al

die plaatsen waar door regen humusrijken of verweerden bovengrond kan wegspoelen, dit tegen te gaan. Ook hier heeft men niet te vreezen, dat stagneerend water schade zal doen, wegens de doorlaatbaarheid. Jong bosch zal in het algemeen even snel terugkeeren.

De plateau's hebben in het algemeen een langgerekten vorm, zijn soms vrij smal en verloop en in een richting loodrecht op de zee, dus evenwijdig aan de boven beschreven heuvels.

Om voldoende water voor de kweekbedden beschikbaar te hebben, worden deze zoo mogelijk dicht bij een rivier aangelegd. Waar dit niet mogelijk is, maar men aan het plateau zelf gebonden is, moet het water om te gieten naar boven gedragen worden; dit veroorzaakt veel moeite, omdat het voorkomt, dat een plateau zich tot 100 M. boven de naastbij zijnde rivier verheft.

Een enkele maal werd een plateau gevonden, dat uit twee trapsgewijze in de lengte zich uitstrekkende kleinere bestond.

Evenals in de meeste roode gronden, komt ook in den grond van de plateau's magnetiet voor.

In het O. van het landschap Deli gelegen Serdang werd in een der hoogst gelegen plaatsen puimsteen gevonden. Tegen den wand in een hollen uitgekapt en weg, die pas was aangelegd, kwam het als kleine stukken tusschen de andere lagen voor.

---

*De landschappen Langkat, Serdang, Bedagei en Padang.*

Van het landschap Langkat, voor zoover het niet in de strook langs Deli ligt, is slechts het lager gelegen deel voor tabakscultuur in gebruik.

De structuur van den bodem is een andere dan die van Deli. De aanwezigheid van grind en steenen van andere geaardheid wijzen er op, dat zij afkomstig zijn van een oudere formatie. Evenzoo ontbreekt de vulcanische asch en het zand, die voor Deli karakteristiek zijn.

Het land strekt zich vlak uit, tot een plotseling uit de vlakke vrij steil oprijzend heuvelland. Het heuvelland zelf is zeer golvend, een geleidelijke overgang van het hooger terrein naar de zee bestaat hier niet. Onmiddellijk tegen den voet van heuvels vindt men formatie's, die in het Deli'sche eerst veel dichter bij de zee, voorkomen. Paja's komen voor, onmiddellijk begrensd door geel heuvelland. De pama's zijn van een tamelijk groot oppervlak. Waar de pama in het Deli'sche vrij nauw begrensd was tusschen het hoogere land en de rivier, trad hier de rivier onmiddellijk de groote vlakke binnen

en kon dus het zand op een zeer groot oppervlak laten bezinken; bij de vroegere behandeling der pama's is hier reeds op gewezen.

De heuvels zijn tot dusverre voor de tabakscultuur niet in gebruik, omdat bij enkele proeven slechte resultaten werden verkregen.

De gele heuvelgrond is iets gebonden, bevat geen humuslaag van beteekenis, hoewel er oud bosch voorkomt. De hellingen zijn vrij steil. Boven- zoowel als ondergrond reageeren zuur en bevatten schadelijke ferro-verbindingen. Is het bosch verdwenen, zoo spoelt de regen de bovenlaag weldra weg en is boven- zoowel als ondergrond, een homogeen hard geel gekleurde, sterk ijzerhoudende grond, ongunstig voor plantengroei.

Op de lager gelegen gedeelten wordt slechts tabak geplant; men vindt er dan ook dezelfde grondsoorten als in de lagere streek van Deli. Paja, pama, pematangs, en kleigrond met de verschillende overgangen.

Voor deze gelden dezelfde opmerkingen, die reeds boven bij de Deli'sche gronden van deze soort werden gemaakt.

De zacht hellende, uit vulcanisch asch en zand bestaande, vlakte ontbreekt. Van het hoogere bergland is mij weinig bekend geworden.

Meer naar het Deli'sche bergland toe, komen de vormen veel overeen met de daar voorkomende, alleen vindt men er meer rolsteenen, waartusschen een geelachtige klei zich gevormd heeft.

Overigens geldt ook hier, wat voor het Deli'sche bergland werd medegedeeld.

De overgang van het hooger gelegen terrein in Langkat, dat meer Westwaarts is gelegen, bevat ook niet den zeer lossen humusrijken bovengrond, die meer Oostwaarts voorkomt, doch neemt meer de kleur aan en de geaardheid van het lager gelegen golvend heuvelland.

---

Voor het Oostelijke deel van Serdang, evenals voor Bedagei en Padang, geldt een dergelijk iets als voor het bovenbeschreven deel van Langkat.

Ook hier mist men de zacht hellende vlakte uit vulcanische asch en zand bestaande, doch vindt men eenigszins de formatie van Langkat terug.

Naar de zee toe een vlak land, met de daaraan eigen grondsoorten, paja, pematangs en kleigrond, en daarna plotseling een zeer golvend rood heuvelland. Ook hier treft men paja's aan, onmiddellijk tegen rood heuvelland. Op enkele plaatsen werden zeer hu-

musrijke op rooden, hooger en grond gelegen gronden aangetroffen; op de zandige, door humus donker gekleurde strooken, tusschen kleigrond en naast paja, was de stand van de tabak zeer goed.

De zandige grond bestaat uit zeer grove glasachtige silicaten met fijner zand en humus; zij zijn buitengewoon doorlaatbaar. Ook voor deze gronden, waar jong bosch welig groeit, zal men tot het verkrijgen van een meer gebonden structuur, zich ernstig op het planten van jong bosch moeten toeleggen.

Langs het strand te Bobongan (Serdang) is het door de rivieren aangevoerde grove zand, door de zee als een strook evenwijdig aan het strand afgezet, dit hoogere zandige terrein is met tjemara's bedekt. Overigens is het strand langs de Oostkust moerasachtig, met modderbanken en dicht bezet met nipah's, mangrove's enz.

De roode heuvels worden afgewisseld door lagere streken, zand- of kleiachtig met paja, zij loopen zonder waarneembare regelmaat tot op grooteren of kleineren afstand van de zee.

De hellingen zijn steil, zoodat na het kappen van bosch, de humuslaag vrij snel verdwenen is. Hierdoor mist de bodem de groote voorraad gemakkelijk assimileerbare voedingsstoffen en is de overblijvende laag op de helling, veelal van een slechte structuur. Bovendien schijnt, zoowel hier als in Langkat, de grond minder snel te verweeren.

In het algemeen geldt voor deze streken, zoowel als voor West-Langkat, dat het hoofddeel der in cultuur zijnde landen, valt onder categorie I; het bestaat dus uit door water aangevoerde en afgezette grondsoorten.

Het verschil met de Deli-gronden van dezelfde afkomst treedt vooral op in de gemengde gronden en de meer zandige. In Deli zijn het kleinere mineraalfragmenten, in de overige zijn het grove, glasachtige stukjes silicaat, die met klei een gebonden grond, of alleen een zandigen bodem vormden.

De vorming van gemengde gronden wordt bemoeielijkt, men treft in het algemeen meer gronden aan alleen uit zand of alleen uit klei bestaande. De klei is doorgaans zeer fijn en wordt moeielijk uit water afgezet; het zand is zeer grof en vormt een zeer doorlaatbaren bodem.

Het heuvelland van deze landen, zoowel als dat van Langkat gaat geleidelijk over in de hoogere streken van Deli, vertoont echter het reeds gemelde verschil in uiterlijk.



Aan het slot dezer mededeelingen, zal getracht worden een antwoord te geven op de vraag:

„Hoe komt het, dat de gronden van het landschap Deli met de eraan grenzende deelen van Langkat en Serdang, een ander voorkomen en een andere structuur hebben dan die van de onmiddellijk er naast gelegen andere streken.”

Gaat men de grondsoorten na, die voor alle op dezelfde wijze ontstaan zijn, dan zijn dit in het algemeen de lagere bij de zee gelegene, immers door hun vorming komen in alle, de paja, pema-tangs, en meer of minder gemengde klei- en zandgronden, geheel overeen. Doch treedt hier reeds voor de Deli-gronden een verschil op in de afkomst der verweeringsprodukten, uit wier afzetting de gronden ontstaan zijn. Het zijn hier vulcanische asch en vulcanisch zand geweest van andere eigenschappen, dan de verweeringsprodukten, waaruit de lagere landen van de overige landschappen zijn ontstaan.

In Deli, met aangrenzende strooken, was de gemengde kleigrond ontstaan uit klei en mineraalfragmenten van vulcanisch zand en asch, die voor Deli karakteristiek zijn. In de andere streken is het zand veelal grover en scheidt zich daardoor sneller en meer volkomen van de klei. Een chemisch onderzoek zal de verschillen in klei van de beide landstreken moeten uitmaken.

De reden van het grootte verschil is mijns inziens hierin gelegen, dat het landschap Deli juist aan het hooggebergte grenst, waar zich vulcanen bevinden. Bij een uitbarsting is het dus ook hoofdzakelijk dit deel van de langs straat Malaka zich uitstrekkende strook geweest, dat bij een eruptie overdekt is geworden met steenen, zand en asch. Later zijn deze producten door het naar de zee stroomende water, vlak uitgespreid en hebben de zacht glooiende helling gevormd, die voor het landschap Deli karakteristiek is, doch die niet voorkomt in de oostelijk en westelijk ervan gelegen landstreken.

De grenzen van deze vlak uitgespreide asch- en zandlaag strekken zich nog voor een deel uit op Serdang-en Langkat-gebied. Naar het Westen komen gele heuvels van geheel andere samenstelling, naar het Oosten een dergelijk helrood golvend heuvelland.

Het land van Deli is op een afstand van de zee, waar men in Oostelijker en Westelijker gelegen streken, laag land aantreft, even-

zoo vroeger veel lager geweest. Het wordt bewezen uit het vinden in Medan van hout op een diepte van 7 M.

Dat vroeger deze hoogere bodem met een humuslaag bedekt kon worden, is verklaarbaar door het volgende:

De vulcanische asch- en zandlaag levert zelf door verweering een leemachtigen grond, die voor langzaam groeiende gewassen zeer geschikt is.

De bodem is zoo los, dat reeds vroeg de rivieren een bed hebben gegraven van zoodanige diepte, dat overstromingen niet plaats konden hebben. Hierdoor werd onmogelijk, dat een gevormde humuslaag overdekt werd met zand, hetgeen de toeneming ervan zeer tegengaat. Bovendien belette de geringe helling van het terrein dat door regens de bovengrond mechanisch werd meegesleept.

De ondergrond was van eene gunstige geaardheid omdat deze uit een eenigszins gebonden, verweerde laag bestond, voldoende water doorlatend en evenzoo zeer waterhoudend.

Omdat bovendien een dichte bevolking ontbrak, was het ongestoord voortbestaan van een humusleverend oerbosch verzekerd.

Op de buiten dit gebied gelegen landen had men geheel andere verschijnselen. Het heuvelland in Langkat, hoewel met oud bosch bezet, is slechts met een zeer dunne humuslaag bedekt; wordt het bosch gekapt en het land in cultuur genomen, zoo kwijnt de tabak en levert nagenoeg geen oogst.

In den ondergrond komen, zooals reeds werd megedeeld, een sterk zure reactie voor en veel ferro-verbindingen; in den bovengrond evenzoo, doch in mindere mate.

Na eenmaal beplant te zijn, is de humuslaag nagenoeg verdwenen.

Men heeft zich dus tot nu toe moeten beperken tot den paja-, den paja- en den kleigrond en de overgangen.

Zuidelijk van Serdang in Padang en Bedagei werd roode heuvelgrond aangetroffen, die waarschijnlijk tengevolge van een minder steile helling, met een eenigszins dikkere humuslaag was bedekt en betere eigenschappen vertoonde.

Over het algemeen wordt de cultuur buiten het landschap Deli met de aangrenzende strooken, hoofdzakelijk op gronden gedreven van zeer jongen datum en die reeds daarom alleen, met uitzondering der paja-gronden, minder organische stoffen bevatten. Verder zijn zij betrekkelijk laag gelegen en eischen dus veel zorg tot verbetering van den physischen toestand.

In de andere landstreken ontbreekt de grondsoort, die haar gunstige eigenschappen ontleent aan het gemengd zijn van klei met zandige, gemakkelijk verweerbare, mineraalfragmenten, waardoor de losse, waterhoudende korrelige structuur ontstaan is, voor een gewas als tabak noodzakelijk.

Bij de andere landen heeft men meer de uiterste, of dichtere klei, of lossere zand.

Door het aanleggen van jong bosch zal ook hier de structuur moeten verbeterd worden, en gelden dezelfde opmerkingen, die reeds boven voor de lager gelegen landen in het Deli'sche gemaakt zijn.

---

*Beschikbare zaden van nuttige gewassen.*

- Albizia moluccana Miq. *Djeungdjing laet*.  
" stipulata Bth. *Sengon*.  
Andropogon muricatus Retz. *Akar wangi*.  
Caesalpinia coriaria Willd. *Divi-divi*.  
" dasyrachis Miq. *Petah-petah*.  
Canarium commune L. *Kanari*.  
Cassia florida Vahl. *Djoear*.  
" javanica L. *Boengboengdelan*.  
Cola acuminata Rob. Brown. *Kola*.  
Cyphomandra betacea, Stdn. *Terong blanda*.  
Elaeis guineensis L. *Oliepalm*.  
Eriodendron anfractuosum DC. *Kapok*.  
Erythroxylon Coca Lam. *Coca*.  
Euchlaena luxurians Dur. *Teosinte*.  
Fourcroya sp. *Mauritius-hennep*. (Bolletjes)  
Grevillea Forsteri.  
Helianthus annuus L. *Zonnebloem*.  
Melia Candollei A. Juss. *Groote mindi*.  
Melia Azedarach L. *Mindi*.  
Myristica fragrans Houtt. *Pala*.  
Piper nigrum L. *Peper*.  
Pithecolobium Saman Bth. *Regenboom*.  
Schizolobium excelsum Vog.  
Spathodea campanulata Beauv.  
Strophanthus dichotomus D. C.

*Styrax Benzoin* Dryand. *Minjan*.

*Thea assamica* (Hybr. Ceylon) *Thee*.

„ *chinensis* Sims. *Thee*.

*Theobroma bicolor* H. et et B. (in kleine hoeveelheden).

„ *Cacao* L. „ „ „

*Tristania conferta*. R. Br.

*Zea Mays* L. *Djagoeng* (verschillende variëteiten.)

Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is, bij niet spoedige ontvangst, op toezending aan te dringen.

BUITENZORG, Aug. 1896.

---

## WILLIAM ROXBURGH.

---

De gewoonte om achter de soortsnamen der planten den verkorten auteursnaam te plaatsen, schoon zij geen ander doel heeft dan om aan te duiden wie geslachts- en soortnaam het eerst in verbinding met elkander heeft gebruikt, geeft toch ook het voordeel dat door het dikwijls terugzien van zulk een naam de herinnering wordt levendig gehouden aan hen, die veel in een bepaalde Flora of in een bepaalde plantengroep hebben gewerkt. Voor menigeen zouden de namen van LINNAEUS, DE CANDOLLE en BLUME onbekende klanken zijn, zoo ze niet herhaaldelijk achter plantennamen de verkortingen *L.*, *DC.*, en *Bl.* hadden aangetroffen. Zoo is ook zeker de naam van WILLIAM ROXBURGH, in zijn verkorten vorm *Roxb.*, dikwijls velen onzer lezers voor oogen gekomen. Wel zijn het voornamelijk planten van Engelsch-Indië, die door ROXBURGH zijn gedoopt, doch vele daarvan komen ook in Nederlandsch-Indië voor, terwijl een gering aantal alleen uit de Molukken en van Sumatra afkomstig is. Was dus de persoon van WILLIAM ROXBURGH, een man van beteekenis vooral voor de geschiedenis der kennis van de Flora van Engelsch-Indië — zoozeer dat hij bij de Engelschen den naam draagt van den vader der Indische Botanie — ook op de ontwikkeling van de kennis der Flora van den Maleischen Archipel, is door hem een belangrijke invloed uitgeoefend en ook in dit opzicht is hij onze belangstelling alleszins waard. Toen de Flora van Nederlandsch-Indië, en vooral die van Java, nog zoo weinig bekend was, dat BLUME in den tijd van eenige weinige jaren honderden nieuwe soorten kon beschrijven, vond hij in de litteratuur, die hij tot zijn beschikking had, met name in WILLDENOW's *Species Plantarum* reeds verscheidene

gegevens, ontleend aan ROXBURGH's *Plants of Coromandel Coast* en in zijn *Bijdragen tot de kennis der Flora van Nederlandsch-Indië* worden naast BLUME's nieuwe soorten ter vergelijking ook een aantal vermeld, welke door ROXBURGH's het eerst waren beschreven. De latere auteurs hebben alle op den arbeid van ROXBURGH voortgebouwd en zijn werken bij hun studiën steeds moeten raadplegen.

ROXBURGH wordt door velen als de grondlegger van de kennis der Indische Flora beschouwd. Evenwel moet men niet vergeten, dat hij in de studie dier Flora grondige voorgangers heeft gehad en dat, voor de onder zijn naam uitgegeven werken vele gegevens aan anderen, vooral aan zijn vriend KOENIG zijn ontleend. De naam van *Linnaeus of India* is misschien nog het best op hem van toepassing, daar in zijn *Flora Indica* bij zijn eigen waarnemingen een tal van verspreide weinig bekende berichten omtrent den arbeid van anderen voor het eerst systematisch geordend en bijeengevoegd waren.

Vóór ROXBURGH waren over de Flora van Engelsch-Indië reeds verscheidene groote werken verschenen, zooals die van RHEEDE VAN DRAAKENSTEIN, van HERMANN en van de beide BURMANS, het eerste steunende op waarnemingen, gedaan aan de kust van Malabar en aldaar te boekgesteld, de andere op de Herbariën door HERMANN uit Ceylon medegebracht, en op later van daar en van het vaste land van Indië naar Europa gezonden planten.

Het aantal van de laatste en het ten dienste staande materiaal van elke soort, was uit den aard der zaak gering, zoodat de beschrijvingen veelal onvolledig waren en hetgeen men van de Flora kende, nog betrekkelijk weinig was. Voor hen, die zich in ROXBURGH's tijd in Indië met de Flora wilden bezig houden, was dus een ruim veld voor ontdekkingen open; en er werd in die periode door velen gewerkt. Behalve dien van KOENIG, dien wij zoo even noemden, vinden we de namen vermeld van ANDERSON, BERRY, CAMPBELL, CAREY, COLEBROOKE, FLEMING HARDWICKE, KYD, HEYNE, HUNTER, BUCHANAN-HAMILTON, JOHN, JONES, KLEIN, LESCHENAULT, ROTTLER, RUSSELL, SHUTER en

SONNERAT. De meeste van deze hebben in Indië verzameld op het eind van de achttiende en in het begin van de negentiende eeuw en hun planten, voor een deel naar Europa gezonden, dienden als materiaal voor de beschrijvingen van LINNAEUS *filius*, LAMARCK, ROTH, RETZ, SMITH, en den oudsten DE CANDOLLE. Een ander deel ervan strekte tot vermeerdering van de verzamelingen, die den grondslag vormden voor ROXBURGH'S werken.

Volgens GEORGE KING, den tegenwoordigen Superintendent van den Botanischen Tuin te Calcutta, die in het V<sup>e</sup> Deel der *Annales* van die instelling een artikel aan ROXBURGH heeft gewijd (1), was voor de meeste van de genoemde verzamelaars en voor ROXBURGH zeker evenzeer, de aansporing tot den arbeid in die richting uitgegaan van J. G. KOENIG, van wien we daarom met een enkel woord melding maken.

In Koerland geboren, had deze zijn opleiding genoten aan de Universiteit te Upsala, waar hij zoowel onder den ouderen als onder den jongeren LINNAEUS gestudeerd moet hebben. Met den laatsten bleef hij ook tijdens zijn verblijf in Indië in correspondentie.

In 1765 deed hij eene reis naar IJsland en vertrok 1768 naar Indië, waar hij aan de Deensche nederzetting in de Carnatic eene aanstelling kreeg als arts en natuuronderzoeker. In 1774 ging hij over in den dienst van den Nabob van Arcot, in 1778 in dien van de Regeering van Madras en in 1780 in die van de Oost-Indische Compagnie. In de beide laatste betrekkingen was hij werkzaam als natuuronderzoeker, Gouvernement-botanist, zooals hij door KING werd genoemd. In 1785 overleed hij aan dysenterie, nog tot zijn laatste oogenblikken zijn gedachten aan zijn lievelingsstudie wijdende. Gedurende zijn 17-jarigen dienstdtijd was door KOENIG niet alleen verzameld en onder anderen aan den jongeren LINNAEUS en aan RETZIUS ter bewerking gezonden, doch waren ook vele planten door hem zelve afgebeeld en beschreven. Een deel

(1) GEORGE KING, A brief memoir of WILLIAM ROXBURGH, author of the *Flora Indica*, 9 pag. with a portrait (Annals of the Botanical Garden of Calcutta, Vol. V. Part 1, 1895).

dier beschrijvingen zagen het licht in wetenschappelijke tijdschriften in Europa. Het grootste gedeelte ervan bleef echter tot aan zijn dood in zijne handen en werd met zijn plantenverzamelingen en afbeeldingen vermaakt aan SIR JOSEPH BANKS, den voorzitter van „the Royal Society of London”. Het schijnt dat ROXBURGH aan den omgang met den ouderen vriend, dien hij reeds kort na zijne komst in Indië leerde kennen, voor zijne ontwikkeling als botanist veel te danken heeft gehad. Van den dag hunner kennismaking af tot aan den dood van KOENIG, zijn zij steeds in vriendschappelijke aanraking met elkander geweest en hebben zij veel met elkander gewerkt.

WILLIAM ROXBURGH was te Underwood in Schotland geboren en had zich aan de Universiteit te Edinburgh toegelegd op de studie der geneeskuunde, zijn leertijd eenige keeren afbrekende door reizen als assistant-surgeon op schepen van de Oost-Indische Compagnie, in wier dienst hij zich na afloop zijner studiën in 1776 naar Indië begaf en zich te Madras vestigde. Tot aan den dood van KOENIG heeft hij hoofdzakelijk in verbinding met dezen een groot aantal planten beschreven en afgebeeld zooveel zijn dienst als geneesheer dit slechts toeliet. Evenwel verscheen in dit tijdperk geen enkele publicatie van zijne hand. Daar RUSSELL, KOENIG's opvolger in de betrekking van Gouvernement-Botanist, slechts korten tijd in functie bleef en ROXBURGH weldra in zijne plaats werd benoemd, kon hij zich van toen aan voor goed aan zijne lievelingsstudie wijden. Hij zette dus den arbeid van KOENIG voort met al den ijver, waarmede zij vroeger te zamen hadden gewerkt en zond achtereenvolgens aan den Court of Directors van de Oost-Indische Compagnie van 1791 tot 1794 een reeks van 500 beschrijvingen en afbeeldingen van Indische soorten. Sir JOSEPH BANKS, belast met de uitgave hiervan, deed daaruit eene keuze van 300 stuks, die te zamen het groot folio prachtwerk *Plants of the Coast of Coromandel* vormden, dat een tijdperk van vierentwintig jaar, van 1795 tot 1819, voor zijne uitgave heeft gevorderd. In Mei 1793 stierf ROBERT KYD, de eerste Superintendent van den Botanischen Tuin te Calcutta en Rox-



BURGH werd als zijn opvolger aangewezen. In dezen nieuwen werkkring ging hij voort met het onderzoek van de Indische Flora, doch reeds na vier jaren bleek, dat zijn gezondheid had geleden door de groote vermoeienissen en geestelijke inspanning in het ongezonde klimaat van de Carnatic, waarin hij in den aanvang voornamelijk gebotaniseerd had. Hij was gedwongen ter herstel van gezondheid naar Europa te gaan, waar hij tot 1799 bleef. Volgens eene niet volkomen zekere opgave maakte hij van dit verblijf gebruik om den graad van doctor in de medicijnen aan Universiteit te Edinburgh te verwerven. In Calcutta teruggekeerd moest hij zes jaren later in 1805, op nieuw wegens ziekte Indië verlaten, waar hij toen eerst in 1808 terugkwam. Volkomen genezing had hij echter klaarblijkelijk niet gevonden. Ofschoon hij zijn arbeid niet opgaf scheen zijn gezondheid geknakt. Tot 1813 hield hij zich evenwel staande. Toen dwong zijn ziekte hem op nieuw om in een koeler klimaat herstel te zoeken. Ofschoon hij zich had voorgenomen zijn reis niet verder uit te strekken dan tot de Kaap de Goede Hoop, zag hij zich, daar zijn kwaal niet afnam, verplicht door te reizen tot St. Helena en van daar naar zijn vaderland, waar hij in 1815 overleed. Behalve het groote, reeds genoemde werk en eenige weinige tijdschriftartikelen, zag ROXBURGH de vruchten van zijn onderzoekingen niet in druk. Bij zijn laatste vertrek uit Calcutta liet hij in handen van zijn vriend, den zending DR. CAREY, een manuscript voor een catalogus van den Botanischen Tuin te Calcutta, *Hortus Bengalensis* getiteld en een tweede voor een *Flora Indica* en eindelijk eene verzameling van 2533 levensgroote gekleurde afbeeldingen van Indische planten, van uitstekende analyses voorzien. De *Hortus Bengalensis* werd spoedig daarna door CAREY in het licht gegeven. Het werk bevat eene opsomming van 3500 soorten, welke op dat oogenblik gekweekt werden in den Tuin, waarin bij de komst van ROXBURGH slechts een 300-tal vertegenwoordigd was, verder eene lijst van 453 niet-gekweekte, meestal door ROXBURGH ontdekte nieuwe soorten.

De uitgave van de *Flora Indica*, die volgens het Linneeaansche

systeem was ingericht, begon eerst in 1820 onder leiding van CAREY en den Deen WALLICH. De laatste was nadat ROXBURGH's opvolger, BUCHANAN-HAMILTON, slechts korten tijd zijne betrekking had bekleed, in diens plaats benoemd. Bij de uitgave van het eerste deel waren aan het manuscript van ROXBURGH eenige weinige soortsbeschrijvingen van WALLICH toegevoegd. In het tweede deel echter, dat eerst in 1824 verscheen, had WALLICH ingrijpende veranderingen in het manuscript van ROXBURGH aangebracht en het aantal der soorten belangrijk vermeerderd. Daardoor was in de uitgave een oponthoud van vier jaren ontstaan, terwijl er slechts een deel van de *Tetrandria* en de *Pentandria* in behandeld werden. Toen acht jaren later nog geen derde deel verschenen was en het den schijn had, dat aan de voltooiing van het werk moest gewanhoopt worden, besloten de beide zoons van ROXBURGH het manuscript van hunnen vader op hunne eigene kosten te doen drukken, zooals hij het had achtergelaten. Dit geschiedde in 1832 onder toezicht van CAREY alleen. Deze zoogenaamde Carey-editie werd, daar ze spoedig uitverkocht en in slechts weinige bibliotheken voorhanden was, met het oog op hare belangrijkheid in 1894 voor rekening van den bekenden botanist C. B. CLARKE herdrukt en voor geringen prijs in den handel gebracht. In dien herdruk vinden we ook opgenomen ROXBURGH's *Cryptogamia*, welke niet in de origineele editie voorkwam, doch door GRIFFITH in 1844 in het vierde deel van *Calcutta Journal of Natural History* was gepubliceerd. Ook andere artikelen van zijne hand zijn op deze wijze na zijn dood in verschillende tijdschriften geplaatst geworden, vele daarvan zijn gewijd aan de toepassing en de nuttige eigenschappen van plantaardige producten. Deze toch waren door ROXBURGH bij zijn botanische onderzoekingen steeds van het hoogste belang gerekend. De betrekking van Gouvernement-botanist, welke hij een tijd lang bekleedde, was ook vooral met het oog hierop ingesteld. Een groot deel van zijn waarnemingen hieromtrent zijn in de *Flora India* opgenomen en volgens KING is deze als standaardwerk voor de kennis der oeconomische producten van het plantenrijk alleen in den

laatst en tijd overtroffen door de uitgave van WATT's *Dictionary of Economic products of India*. Wat de hooge beteekenis van het werk betreft uit een systematisch oogpunt, deze wordt door niemand betwijfeld en ze spreekt het duidelijkst uit de volgende beschouwing van GEORGE KING, met wiens woorden ik deze schets meen te mogen besluiten.

„De groote waarde van ROXBURGH's *Flora* als een botanisch „werk is sinds zoo langen tijd algemeen erkend, dat het noodeloos „schijnt daaromtrent in bijzonderheden te treden. Ik wil er alleen „op wijzen, dat ROXBURGH's beschrijvingen van Indische planten „meerendeels zoo nauwkeurig en kenschetsend zijn, dat men bij „het identificeeren van een plant met zijn *Flora* de volkomen „zekerheid kan verkrijgen de soort voor zich te hebben, die door „den schrijver werd bedoeld; men eindigt den arbeid niet met „hoofdpijn door de inspanning en het onaangename gevoel, dat „de plant even goed tot een half dozijn verschillende soorten „zou kunnen gebracht worden. Ik beschouw ROXBURGH's nauw- „gezetheid als iets buitengewoon merkwaardigs. Wanneer een „orgaan niet te klein is voor behoorlijke waarneming door middel „van de betrekkelijk ruwe lenzen, welke in ROXBURGH's tijd te „ver krijgen waren, kan men zeker zijn, dat zijn beschrijving „daarvan volkomen juist is geweest. Na ROXBURGH hebben „vooral jonge auteurs en die voornamelijk met Herbarium-mate- „riaal werkten, eenige zijner soorten met naar ik meen te groote „lichtzinnigheid ingetrokken. Ik heb veel met ROXBURGH's *Flora* „en met Indische planten gewerkt en er is veel toe noodig mij de „overtuiging te geven van een dwaling door ROXBURGH begaan. „ROXBURGH's opvattingen omtrent verwantschap waren schrander „in hooge mate en zoo hij eenige tientallen jaren later had ge- „leefd dan zou hij ongetwijfeld zijn *Flora* met even goeden „uitslag hebben geschoeid op de leest van het natuurlijke stelsel „als het nu was op dat van LINNAEUS”.

J. G. BOERLAGE.

*Buitenzorg, 16 Aug. 1896.*

---

## VRUCHTENTEELT.

---

Ik vraag mij wel eens af of het wijzen op misstanden in het land- en tuinbouwbedrijf veel aanleiding tot verbeteringen geeft, en dan moet ik erkennen, dat die verbeteringen uiterst langzaam geschieden. Waarschijnlijk in koloniën als de onze waar de meeste Europeanen slechts tijdelijk verblijven, gaat de verbetering van genoemde belevissen nog langzamer dan elders.

Zoo komen reeds in den eersten jaargang van *Teysmannia* opstellen voor over vruchtencultuur en in tal van referaten wordt er op gewezen, welke voordeelen er met den aanplant van vruchtboomen in sommige tropische landen verkregen worden, zoowel door de versehe vruchten aan den man te brengen of ze op een of andere wijze geconserveerd, tot geleien of marmelade verwerkt, te verkoopen of tot eigen gebruik aan te wenden.

Dergelijke cultures behooren meer tot den kleinen landbouw of liever tot den tuinbouw en al zullen zij dengene, die er zich mede bezighoudt nu niet spoedig aan rijkdom helpen, toch kunnen er tal van menschen een bestaan in vinden.

Het is wel waarschijnlijk, dat de wenken, die in *Teysmannia* gegeven worden op het gebied van ooftteelt niet altijd onder de oogden komen van hen voor wie zij het nuttigste konden zijn. De in Indië geboren afstammelingen van Europeanen zouden mijns inziens zich met vrucht op den tuinbouw kunnen toeleegen, ik bedoel, dat, behalve in het landbouwdorp, waarvan op den duur groote verwachtingen kunnen gekoesterd worden, in de nabijheid van groote steden tal van personen in de teelt van vruchten en ook van andere zaken een bestaan zouden kunnen vinden.

Lang niet iedereen is voor dit beroep geschikt, men vergete

niet, dat het tuinbouwbedrijf iets geheel anders is dan andere vakken, oneindig gemakkelijker gaat het een goed schoenmaker, kleermaker, smid enz. dan een goed planter te vormen. Van den laatsten vergt zijn bedrijf toewijding en inspanning van al zijn krachten; hij heeft met planten, dat zijn levende wezens, te doen. Kan een ander werkman zich vergenoegen met eenige uren arbeid, al naarmate de winsten, die zijn werk hem oplevert en naarmate zijne behoeften, niet aldus een planter, hij moet zich geheel opofferen, hij moet in zijn bedrijf opgaan, hij moet altijd gereed zijn tot het verzorgen en onderhouden zijner planten, tot het bestrijden van nadeelige invloeden, vooral van de vijanden zijner cultuurgewassen, zoowel die van dierlijken, als van plantaardigen oorsprong.

Zoo wordt het land- en tuinbouwbedrijf opgevat in Europa; zie eens hoe vroeg in den ochtend de groenteboer in de nabijheid van groote steden al op zijn veld bezig is en meestal tot nog laat op den dag aan het werk blijft. Zoo moet het ook hier opgevat worden, wil men kans van slagen hebben.

Het is niet altijd zwaar werk, zooals grondbewerking, bemesting, begieting enz., wat hij te doen heeft, er zijn tal van lichtere bezigheden, die niet zoo vermoeiend zijn, het snoeien, zaaïen, overplanten, stekken, enten, oculereen en tal van andere werkzaamheden, die echter meer ervaring en oplettendheid vorderen en daarom niet aan onkundige handen kunnen worden toevertrouwd.

Daartegenover staat, dat het tuinbouwbedrijf, behalve de er aan verbonden voordeelen, niet alleen door voortdurend verblijf in de open lucht den beoefenaar gewoonlijk eene goede gezondheid verschaft, maar hem ook vele genoegens doet smaken, die andere bedrijven niet kunnen geven. Het dagelijksch waarnemen van den groei, den bloei zijner planten, ze te zien beladen met prachtige vruchten, verzoet de er aan besteede zorg.

Het is in de eerste plaats de teelt van ooft waarin nog menigeen een bestaan kan vinden. Niet zoozeer het veredelen van vruchten als wel het met zorg telen van goede soor-

ten en verscheidenheden moet de moeite loonen; gewone, dikwijls halfrijp geogste, vruchten worden door den inlander hier op West-Java in voldoende hoeveelheid aan de markt gebracht.

Er komen bij de vruchtenteelt zooveel, dikwijls moeilijk te verklaren, omstandigheden voor waarvan de planter kennis moet hebben en waaruit hij zijn voordeel moet trekken.

Zoo zijn er plaatselijke omstandigheden, die sterk influen ceeren op den smaak en den geur van sommige vruchten. Wie weet niet, dat de pompelmoes hier te lande nergens zoo smakelijk is als te Batavia, al neemt men tjangkokans (marcottes) van boomen, die te Batavia heerlijke vruchten opleveren, zoodat men zeker is de echte variëteit te bezitten, dan zullen de vruchten van die exemplaren hier te Buitenzorg geplant, een min of meer bitteren smaak krijgen en lang niet zoo saprijk zijn. Er is dientengevolge een uitgebreide handel in Bataviasche pompelmoes; de vruchten blijven als zij in niet te rijpen toestand verzonden worden, zeer lang goed zoodat ik in Holland wel Bataviasche pompelmoes gegeten heb. Nu bestaan er waarschijnlijk bezwaren, die een uitvoer in het groot naar Europa in den weg staan, daar bij de gebrekkige zorg, die bij het vervoer naar Europa aan versche vruchten besteed wordt, verreweg het grootste deel ervan bedorven aankomt. In de toekomst, bij nog sneller vervoer, betere verpakking en verzorging onderweg is de mogelijkheid niet uitgesloten, de pompelmoes in goeden toestand over te brengen. In overleg met de besturen der groote stoomvaartmaatschappijen zouden proeven genomen kunnen worden, die waarschijnlijk geen onbevredigende resultaten zouden opleveren. Evengoed als Australië sommige fijne vruchten, goed verpakt en aan boord in koelkamers geplaatst, naar Engeland zendt zouden wij het ook kunnen doen.

In ieder geval is hier de handel in pompelmoezen nog voor aanzienlijke uitbreiding vatbaar, zij kunnen gemakkelijk naar alle havenplaatsen in den Archipel verzonden worden. Verder is het niet onmogelijk de kwaliteit door zorgvuldige cultuur te verbeteren; er bestaat nog gelegenheid genoeg voor uitbreiding.

Een andere djerook, als dessertvrucht zeer geschikt, is djerook djepoen, die te Garoet geteeld wordt; voor zoover mij bekend wordt deze verscheidenheid ook nergens zoo goed als daar gevonden; ook deze vrucht is zeer gezocht en wordt hier slechts zelden in goede kwaliteit aan de markt gebracht, slechts vruchten dezer soort van zeer inférieure kwaliteit zijn hier nu en dan te koop.

Het is niet noodig naar meer voorbeelden te zoeken, daar deze beide voldoende bewijzen, dat op bepaalde plaatsen sommige vruchten een volmaaktheid bereiken, die zij elders niet of slechts met veel zorg en moeite verkrijgen. Liggen die plaatsen zoo geschikt voor den handel als Batavia, dan bestaat er alle gelegenheid om de cultuur uit te breiden, of is men geheel van den spoorweg afhankelijk zooals te Garoet, om dan voor dergelijke vruchten een goedkoop tarief en snel vervoer te verkrijgen. De regeering, die den kleinen landbouw natuurlijk zal bevorderen, zal hierin ongetwijfeld hare hulp verleenen, als zij overtuigd is, dat het hier een nieuwe tak van landbouw is, die aan velen een bestaan kan geven en verdient geholpen te worden.

De cultuur van oranjes, citroenen enz. wordt in sommige tropische en subtropische streken met veel succes gedreven. Het gaat er echter even als hier; op bepaalde plaatsen bereiken de vruchten een smaak en een aroma, zooals die elders met de grootste moeite niet verkregen kunnen worden; zij kunnen daarom gemakkelijk tegen goede prijzen verkocht worden.

Wij weten hier nog zoo bitter weinig van vruchtenteelt, ongetwijfeld zijn er in Indië plekken waar sommige soorten, vruchten van uitnemende kwaliteit voortbrengen. Het zoude al zeer toevallig zijn, dat juist West-Java, met een vochtig klimaat, dat in algemeenen zin niet gunstig voor oofteelt is, daar men van drogere streken de fijnste vruchten krijgt, een paar plaatsen kan aanwijzen waar vruchten voorkomen van supérieure kwaliteit zooals de pompelmoes te Batavia en

de djerook djepoen te Garoet. Het komt er daarom op aan de streken te kennen en daar met kennis en zorg de teelt der vruchten, waarvoor die streek in het bijzonder geschikt is, te drijven, of indien die cultuur er reeds bestaat haar uit te breiden en te verbeteren.

Onder de djerocks die tegenwoordig in het buitenland het meest gezocht zijn en het duurst betaald worden, neemt de Jaffa-oranje een eerste plaats in; het is een tamelijk groote eenigszins ovale vrucht met saprijk en heerlijk smakend vrucht-vleesch.

Jaffa, in oude tijden en in de middeleeuwen als Joppe bekend, is een der oudste havenplaatsen van klein-Azië, gelegen in het distrikt Saida (Sidon)  $7\frac{1}{2}$  geographische mijl ten noorden van Jeruzalem, zij stond vroeger bekend als de haven van laatsgenoemde stad. Jaffa heeft hare opkomst in de laatste 25 jaren geheel aan de cultuur van oranjes te danken. Het aantal inwoners bedroeg een kwart eeuw geleden niet meer dan 12.000, welk aantal thans tot 45.000 gestegen is. Het heerlijk zachte klimaat schijnt bijzonder gunstig te zijn voor de ontwikkeling der genoemde vrucht; het is er echter zoo droog, dat gedurende een gedeelte van het jaar de boomgaarden geïrrigeerd moeten worden.

Een 25 jaren geleden was de Jaffa-oranje slechts in Beyreuth, Alexandrië en Constantinopel bekend, tegenwoordig wordt zij overal naar Europa, Amerika tot zelfs naar Indië uitgevoerd, zij vindt overal gretig aftrek en behaalt goede prijzen. Vroeger kon de vrucht op zijn hoogst dertig dagen bewaard blijven, door de vruchten voorzichtig te oogsten en voor de verzending slechts gave en gezonde vruchten te nemen en deze zorgvuldig te verpakken, is men er in geslaagd ze twee tot zelfs drie maanden goed te houden.

Aangelokt door het schitterend resultaat te Jaffa verkregen, waar alleen door het telen van één vruchtsoort de welvaart in die mate toenam, dat waar vroeger slechts 12000 menschen



wonen er nu bijna viermaal zooveel zijn, die voor het grootste deel in de cultuur en den handel dier vrucht een bestaan vinden; trachtte men in andere aan de Middellandsche zee gelegen streken de Jaffa-oranje te cultiveeren. Het is te begrijpen, dat het succes slechts matig was, alleen op Malta verkreeg men betere resultaten en de teelt van deze vrucht behoort nu ook daar tot de voordeeligste.

Tot de familie der oranje's behooren nog andere planten waarvan de cultuur aan duizenden een bestaan verschaft, ik bedoel niet de cultuur der in Europa zoo algemeen bekende Chinaasappelen, die in Italië vooral in Sicilië, in Spanje en in latere tijden ook in Florida geteeld worden. Deze vruchten schijnen in subtropische streken beter te gedijen dan in de echt tropische landen, ik wenschte hier te wijzen op de uitgebreide cultuur van citroenen en van lemmetjes, vooral de laatste zijn in de tropische landen tehuis.

Er bestaat eenige verwarring in de botanische benamingen van sommige djerook- en citroen-soorten. Een der duidelijkste soorten uit het geslacht *Citrus* is *Citrus Medica* L., waaronder de Citroen, de Lemoen en ook de Lemmetjes behooren, van deze zijn er zoete en zure. Volgens ROXBURGH zijn ze te kennen aan de kleine vleeschkleurige bloemen, die gewoonlijk vier bloemblaadjes hebben, de vrucht, die een bleek, zuur sap bevat, is zuiver rond en heeft een dunne schil van een gele kleur. Sir JOSEPH HOOKER zegt dat het woord „lime”, dat ik niet beter dan door lemmetje kan vertalen, in Britsch-Indië gebruikt wordt voor verschillende vruchten.

De zure lemmetjes, volgens alle waarschijnlijkheid uit Oost-Indië afkomstig, hebben een nieuw tehuis gevonden in West-Indië; in hun nieuw vaderland worden zij op groote schaal geteeld. In het „Botanical Magazine”, table 6745, heeft Sir JOSEPH HOOKER, de geschiedenis dezer plant geschreven. Het eerst wordt zij vermeld door RUMPHIUS (*Hortus Amboinensis* pag. 107 tabel 29 in 1750) onder den naam van *Limonellus* of lemoen met dunne schil. *Cirtus Limonellus* is ook beschreven door MIQUEL, die zegt, dat zij overal in Ned.-Indië gekweekt

wordt. Dezelfde plant is afgebeeld door WIGHT onder den naam van *C. Limetta* Risso, Icones t. 958, die zegt dat zij in de Nilgiris in het wild voorkomt. In West-Indië beschrijft MAC FADYEN haar onder den naam van *C. Lima*, als een doornachtige heester met eivormige bladeren en vijfdeelige witte bloemen, kleine bijna bolvormige gele vruchten met een dunne schil en een overvloed van zuiver, zuur sap. De plant is op Jamaïca inheemsch geworden, men plant er daar stevige hagen van. Niettegenstaande, zooals aangetoond is, vele kruidkundigen beweren, dat de zure West-Indische lemmetjes eene verscheidenheid zouden zijn van *C. Limetta* Risso, heeft BRANDIS (Forest Flora of Ind. p. 52) aangetoond, dat het eene variëteit van *Citrus Medica* is en wel *C. M. acida*.

Zooals gezegd is, bevatten de lemmetjes een zeldzaam zuiver zuur sap, de verse vruchten worden dadelijk na den oogst in geen geringe hoeveelheden uitgeverd, een ander gedeelte wordt ingezouten verzonden, hetzij in zeewater, hetzij in pek, beide naar de Ver. Staten.

Sir JOSEPH HOOKER zegt, dat de vrucht of liever het sap van de vrucht tot de geliefkoosde en gezondste versnaperingen van de bevolking van West-Indië en van de zuidelijke Staten van Amerika, behoort. Het sap is veel smakelijker dan dat van Citroenen, het wordt algemeen gebruikt in soep, in spijzen, om verfrisschende dranken te bereiden en ook in alcoholische dranken om deze smakelijker te maken, bijzonder groot is het gebruik van het sap voor genoemde doeleinden. Vroeger werd het sap in groote hoeveelheden uitgevoerd naar Glasgow, waar het een onmisbaar ingrediënt was der beroemde Glasgow-punch. Nu die punch door andere dranken is verdrongen, behoort de groote uitvoer naar Glasgow tot de geschiedenis.

Het sap wordt verkregen door de vrucht tusschen zware rollers te persen, het wordt op twee wijzen voor den uitvoer bereid, het eerste is het sap zooals het uit de persmachine komt. Het tweede is meer geconcentreerd, men laat het ruwe sap in koperen of geëmailleerd ijzeren pannen verdampen tot op  $\frac{1}{8}$  of  $\frac{1}{10}$  der oorspronkelijke hoeveelheid. Hetgeen overblijft is een

donker kleverig vocht, dat de consistentie van melasse heeft, en niet gebruikt wordt evenals het geperste sap voor eet- of drinkwaren, maar de praeparaten van citroenzuur, die veel gevraagd worden voor de katoenververijen, levert.

Van de schil der versehe vruchten wordt een fijne welriekende olie verkregen, die in koperen vaten verzonden wordt. De wijze waarop deze essence bereid wordt vindt men opgegeven in het „Kew Bulletin” van 1891, pag. 107, naar de gegevens van JOSEPH STURGE, Directeur van de Montserrat Compagnie. De fijnste olie wordt door handenarbeid verkregen, vrouwen en meisjes wrijven de versehe schillen in een koperen toestel, van binnen voorzien van talrijke verhevenheden in den vorm van koppen van spijkers, hierdoor worden de oliekliertjes gekneusd en de olie vloeit naar den bodem van den pot. Het proces gaat uiterst langzaam, er bestaan ook wel andere vluggere bereidingswijzen, de hiermede verkregen olie is echter van inferieure kwaliteit.

De boompjes houden van een niet te zware leemachtigen grond, een ietwat steenachtigen bodem werkt gunstig op den groei; men plant ze in West-Indië van af het zeestrand tot 500 vt. hoogte, op een onderlingen afstand van circa 15 vt. Zij beginnen op hun 6<sup>e</sup> of 7<sup>e</sup> jaar vrucht te dragen, soms verkrijgt men reeds kleine oogsten van vijfjarige boompjes. Om groote en vooral regelmatige oogsten te verkrijgen, moet gesnoeid worden; het open- en loshouden van den grond onder de planten bevordert den groei.

De gemiddelde temperatuur in de benedenlanden te Montserrat is 78° en de jaarlijksehe regenval bedraagt 59 Eng. duim; deze omstandigheden schijnen voor de lemmetjes bijzonder gunstig te zijn, want dan groeit de boom goed en brengt ruime oogsten voort.

De oogst is te Montserrat het grootst van September tot Januari, maar het geheele jaar door levert de boom rijpe vruchten. De cultuur heeft hier in hoofdzaak ten doel de bereiding van het sap uit de vruchten. Er bestaan twee groote factorijen waarheen de vruchten zoo spoedig mogelijk na den

oogst getransporteerd worden, zij komen daar in door waterkracht gedreven machines, die de vruchten, na ze in schijven gesneden te hebben, persen, waarna het sap in vaten loopt, die spoedig afgesloten worden. De vlugge bereiding is in een tropisch klimaat een hoofdvoorwaarde, daar het sap aan de lucht blootgesteld spoedig bederft. Voor deze bereiding gebruikt men slechts gave vruchten. Ten einde het sap zuiver te houden en niet met fijne vezels te vermengen, worden de vruchten niet geheel uitgeperst, maar blijft er na de eerste bewerking nog ongeveer  $\frac{1}{3}$  van het sap in. Het overige wordt er, met dat der minder gave vruchten, later uitgeperst en verdamppt tot het de consistentie van suikerstroop heeft, dat zooals boven reeds gezegd is, het citroenzuur voor den handel oplevert.

Aan een voordracht, die MORRIS over den landbouw op de Eilanden beneden den wind in 1891 voor de leden van „the Royal Institute” hield, ontleen ik nog het volgende:

Een veel belovende tak van landbouw in Dominica is de cultuur van lemmetjes en het bereiden van sap daaruit. De lemmetjes behooren tot de meest algemeene vruchten in West-Indië, zij zijn afkomstig van *Citrus Medica* L. *acida*. In 1870 bedroeg de waarde van den uitvoer slechts 1600 pound, in 1889 was die gestegen tot 8061 pound.

Een zorgvuldig bewerkte begrooting, verkregen uit de gegevens van verscheidene ondernemingen, komt tot de volgende resultaten. Er is ongeveer 1000 pound noodig, voor het in cultuur brengen van 20 acres goed land, het beplanten daarvan, het maken van huis, pakhuis met inrichtingen om het sap te persen en te koken, en het onderhoud gedurende de eerste zeven jaar. Na verloop van dien tijd zal de onderneming gemiddeld jaarlijks opbrengen 40 okshoofden sap, die circa 12 pound per stuk waard zijn, dus een product van een waarde van 480 pound. De jaarlijksche onkosten van cultuur en bereiding beloopen ongeveer 240 pound, zoodat er ongeveer evenzoveel zuivere winst overblijft. Daar deze begrooting niet op eenige raming berust, maar opgemaakt is uit gemiddelde cijfers van reeds bestaande

ondernemingen is zij betrouwbaar, en is een jaarlijkse winst van 240 pound op een kapitaal van 1000 pound een werkelijk goede zaak.

Zooals boven reeds gezegd is, worden er, behalve het lemmetjessap en het citroenzuur, nog aanzienlijke hoeveelheden versehe en ingezouten vruchten naar de Vereenigde Staten uitgevoerd.

De berichten over de cultuur der oranjes loopen uit verschillende streken nogal uiteen.

Bij vele kweekers bestaat de meening, dat indien men zoete oranjes uit zaad teelt, aan de hieruit ontstane planten bittere vruchten komen, zoodat ze gewoonlijk door enten vermenigvuldigd worden.

Dit blijkt wel wat overdreven te zijn, want in vele landen kweekt men altijd oranjes uit zaad en leveren de er uit geteelde planten dezelfde zoete vruchten als de moederplant. Reeds de proeven door GALLESIO in 1181 genomen, bewijzen zulks. Hij zegt: reeds gedurende vele jaren teel ik oranjes uit zaad, deels ook afkomstig van zaaiplanten deels van geënte planten beide met zoete vruchten, maar onveranderlijk verkreeg ik planten, die weer zoete vruchten produceerden.

MAC FAYDEN komt te Jamaïca niet tot dezelfde resultaten, hij zegt, het is een bewezen feit, hetwelk door ieder belanghebbende bij de cultuur waargenomen is, dat uit zaad van de zoete oranje, dikwijls planten verkregen worden, die bittere vruchten voortbrengen, talrijke goed nagegane voorbeelden zijn daarvan te mijner kennis gekomen. DUCHASSAING beweert hetzelfde voor Guadeloupe, terwijl Dr. ERNST in Caracas beweert, dat uit zaad van zoete oranjes soms wel planten ontstaan met zure, maar nooit met bittere vruchten. BRANDIS, die als een der beste autoriteiten op dit gebied wordt geacht, beweert dat in Khasia (Br. Indië) al de aanplantingen van zoete oranjes uit zaad waren gekweekt.

Het is moeielijk uit deze elkander tegensprekende berichten eene juiste conclusie te trekken. Zooals men weet, wordt in

Florida, Californië en Louisiana de cultuur van oranjes op groote schaal gedreven en de vèrrijkende ervaring van de planters in genoemde staten komt geheel overeen met de hierboven aangehaalde bewering van GALLESIO. Onder de fijnste oranjes, die in de Vereenigde Staten aan de markt gebracht worden, staan die van Florida bovenaan. Minstens  $\frac{1}{4}$  der boomen, die in het seizoen 1894—95, een biljoen vruchten droegen, zijn uit zaad geteeld. Het is in Florida zoo algemeen bekend, dat planten uit zaad van zoete oranjes geteeld ook zoete vruchten voortbrengen, dat geen planter aarzelt uitgebreide aanplantingen geheel uit zaad te kweken, (zooals men weet zijn in Florida in 1895 de oranjeboomen door de vorst vernield).

Mr. W. FAWCETT, Directeur van den Bot. tuin te Jamaïca, zegt, dat de bewering van MAC FAYDEN, als zouden uit de zaden van zoete oranjes soms planten ontstaan met bittere vruchten, een groote zeldzaamheid blijkt te zijn, het gevaar om deze soort uit zaad voort te planten is dus uiterst gering.

Een paar jaar geleden stelde het departement van Landbouw in de Vereenigde Staten de vraag aan de consuls te Marokka Guerrero (Mexico), Ecuador, Jamaïca, Guadeloupe, Porto-Rico, Syrië, Philippijnsche eilanden, Spanje enz. of in die streken ook oranjes uit zaad geteeld worden en met welke resultaten?

Uit de meeste antwoorden bleek, dat uit zaad van zoete oranjes ook planten, die zoete vruchten droegen werden verkregen. Als het omgekeerde plaats had, is het waarschijnlijk, dat er toevallig andere zaden tusschen gekomen of dat zij het resultaat van toevallige hybridisatie waren. Zoete oranjes worden gewoonlijk geteeld in de onmiddellijke nabijheid van zure, van citroenen of van lemmetjes en het zoude niet te verwonderen zijn als er nu en dan eene kruisbevruchting plaats had. STUBBS en MARGON (the orange and other Citrus fruits from seed to Market, Louisiana State experiment station, Bulletin 1883, p. 12) noemen zulks ook als een der voornaamste oorzaken van het varieeren der zoete oranjes. Dat door het hybridiseeren der verschillende Citrus-soorten kiembaar zaad wordt verkregen, bewijzen de volgende proeven door

het Departement van Landbouw in de Ver. Staten genomen.

*Parson's Navel orange*, een plaatselijke variëteit van de gewone zoete oranje, die gewoonlijk geen zaad geeft, leverde na bevruchting met het stuifmeel van de gewone zure lemmetjes, drie goed ontwikkelde zaden, waaruit vier plantjes verkregen werden, uit een zaad kwamen twee kiemen.

*St. Michael's Blood orange*, gaf na bevruchting met het stuifmeel van *Citrus decumana*, 15 zaden, waaruit 22 planten werden verkregen.

In beide gevallen overtreft het aantal plantjes dat der zaden, het feit, dat er uit een zaad meer kiemen ontstaan, komt bij de Citrus-familie nog al eens voor. KRÜGER, SCHACHT, HOFMEISTER, STRASBURGER en anderen hebben dit verschijnsel zorgvuldig bestudeerd en voor zoover men heeft kunnen nagaan, heeft in ieder zaad slechts één kiem zijn ontstaan aan bevruchting te danken, de andere zijn zoogenoemde adventief-kiemen, die zich aan den kant van den kiemzak ontwikkelen. Het is daarom waarschijnlijk, dat slechts de door geslachtelijken invloed ontstane kiem aan den invloed der hybridisatie onderworpen is; zoodat als er twee of drie kiemen uit een zaad komen, het niet onmogelijk is dat slechts aan één der plantjes de gevolgen der hybridisatie is waar te nemen en dat de andere geheel gelijk zijn aan de moederplant.

Niettegenstaande dus de planten gekweekt uit zaad van de zoete oranje ook zoete vruchten produceeren, is er toch nog al variatie in die vruchten. Het verschil is gewoonlijk niet groot, soms zijn er onder, die vruchten geven van inferieure kwaliteit, zelfs krijgt men een enkele maal betere vruchten dan aan de moederplant. Deze onzekerheid in de kwaliteit der vrucht, maakt dikwijls het enten wenschelijk. Er is echter bij lange na niet zulk een groot verschil in de vruchten van geënte en niet-geënte boomen als b.v. bij appels en peren.

Indien men goede oranje uit zaad wil kweken, moeten eerst zorgvuldig de boomen uitgekozen worden en van deze uit de beste vruchten het zaad genomen, terwijl het voorts nog gewenscht is, dat zij zoover mogelijk verwijderd staan van boomen van andere variëteiten.

De fijnste verscheidenheden zooals, *Harts Late*, *Jaffa*, *Majorca* en *Ruby*, kunnen niet zuiver door zaad voortgeplant worden, deze moeten door enten of zooals in Indië de gewoonte is, door tjangkokans vermeerderd worden.

W.



---

## DE CACAO-CULTUUR IN GUADELOUPE.

---

In de „Bibliothèque d'agriculture coloniale" is van de hand van Dr. Paul Guérin, die 5 jaar in Guadeloupe doorbracht, waarvan één op een cacao-plantage, eene studie verschenen over de cacao-cultuur. Hoewel het werkje uit den aard der zaak veel bevat wat den lezers van dit Tijdschrift of bekend of voor hen van weinig belang is, vindt men er tal van mededeelingen in, berustende op persoonlijke waarnemingen van den schrijver, die wel waard zijn er kennis van te nemen.

Na eene korte historische inleiding en eene beschrijving van de plant, wordt in de eerste plaats de keuze van het terrein besproken. Het was een oude traditie, dat cacao alleen goed slaagt op maagdelijken grond. Men ging zelfs zoover, dat men terreinen, die vroeger wel gebruikt waren, maar reeds verscheidene jaren gerust hadden, ongeschikt verklaarde. In het begin der kolonisatie, toen men maagdelijken grond voor het nemen had, was aan deze traditie gemakkelijk te voldoen; tegenwoordig zou, indien men er aan vasthield, de cacao-cultuur onmogelijk zijn. Gelukkig is het ook niet noodig. Toch heeft cacao een vruchtbaren, lossen, humusrijken grond noodig, die het water gemakkelijk doorlaat. In Guadeloupe schijnt men boven een zeehoogte van 250 M. niet meer met succes cacao te planten.

Evenals hier te lande worden ginds in de cacao-tuinen andere boomen geplant, die of als beschutting tegen den wind of als schaduwgevers moeten dienst doen. Over de keuze van den meest geschikten boom is men het nog niet eens. De *Erythrina indica* (immortelle géante), door de Spanjaarden in Zuid-Amerika „Madre del cacao" genoemd, heeft op de Antillen het bezwaar, dat zij zich met plantaardige parasieten bedekt,

die later schade doen aan de cacao-boomen. De *Cedrela odorata* (acajou du pays of acajou amer) en de acajou van St. Domingo (de Mahoni, *Swietenia Mahayoni*) zijn sterker en krijgen bovendien na 30—40 jaar een aanzienlijke waarde. 1)

Op Guadeloupe verliezen deze boomen hun blaren als de cacao zon noodig heeft.

Aanbeveling zou het daar verdienen afwisselende rijen der genoemde boomen te planten, zooals o. a. veel geschiedt in Venezuela.

Nadat de schaduwboomen, die op  $9 \times 8$  M. uitgezet werden, ongeveer een jaar oud zijn, plant men bananen tusschen de rijen van 8 M. en wel op onderlinge afstanden van 2 M. Nadat ze ongeveer manshoogte bereikt hebben zet men de rijen der cacao uit, die men op afstanden van 4 bij 3 M. plant, zoodanig, dat de schaduwboomen op 2 M. afstand van de cacao-rijen blijven en de cacaoboom niet in de rijen der eersten komen te staan.

In valleien dicht bij de bergen, waar de regen overvloedig en de temperatuur betrekkelijk laag is, plant men geen schaduwboomen, maar alleen bananen om de jonge cacao gedurende de eerste twee of drie jaar te beschermen.

Om den wind te breken kan men dan rijen van de bovengenoemde boomen planten, dan wel van *Inga laurina* (pois doux) of van *Calophyllum Calaba* (Galbas). Deze laatste is zeer sterk en biedt zelfs weerstand aan de cyclonen; men verliest er echter veel terrein door, daar op 7—8 M. van den stam af niets groeit. Nadat het terrein nu behoorlijk in orde gebracht is, gaat men over tot het planten van de cacaoboomen.

De keuze der soort of variëteit is natuurlijk van groot

---

1) Van beide boomen vindt men in den Cultuurtuin aanplantingen. *Cedrela odorata* ontwikkelde zich zeer snel. Een jaar na het uitplanten hadden de boomen reeds eene hoogte van 3—4.5 M. Behalve in de Verslagen van 's Lands Plantentuin, vindt men ook mededeelingen over deze boomen in »Bijdrage No. 3 tot de kennis der boomsoorten van Java door S. H. Koorders en Dr. Th. Valetton". (Batavia, G. Kolff. & Co. 1896.)

belang. Men vindt op Guadeloupe verschillende variëteiten. De eerst ingevoerde, die volgens Pater Labat op Martinique thuis hoort, was de „Créole”, een krachtige, snelgroeijende boom met betrekkelijk kleine blaren en vele kleine ronde vruchten, die eerst groen zijn en bij het rijpen goudgeel worden. De zaden zijn plat, maar blijven, welke zorgen men ook aan de bereiding besteedt, wrang en violet op de breuk. Een variëteit van deze soort, met van onder eenigszins puntig toeloope vruchten, verschilt er, wat betreft de vruchten en de eigenschappen der zaden, niet noemenswaard mede.

Alle andere soorten zijn op Guadeloupe bekend onder den, trouwens onjuisten, naam van „Cayenne cacao”. Zij zijn zeer talrijk. De schrijver somt de volgende op:

1° Groote boom met groote blaren en uitermate groote vruchten, die betrekkelijk weinig platte zaden bevatten: de kleur der vrucht is in rijpen toestand rood, met gele strepen in de groeven. Qualiteit niet bijzonder.

2° Boom als de vorige, met gele vruchten. Middelmattige qualiteit en opbrengst.

3° Als de vorige, met van onder puntige vruchten, waarin vrij veel platte zaden. Qualiteit iets beter dan de vorige; opbrengst middelmatig.

4° Boom als de vorige, met ronde vruchten, waarin zaden die rond beginnen te worden. Kleur der rijpe vrucht grijsgroen. Vrij goede qualiteit. Opbrengst middelmatig. De inboorlingen noemen ze *cacao ladre*.

5° Sterk ontwikkelde boom met lange, gepunte vruchten waarop diepe groeven. De onrijpe vrucht is groen, in rijpen toestand bleekgeel. Zaden rond. Opbrengst goed.

6° Fraaie boom met kleinere blaren en vruchten, die van den beginne af rond zijn, beneden lang gerekte, maar rond aan het einde; half ronde zaden van vrij goede qualiteit. Opbrengst middelmatig.

7° Zelfde soort boom. Rijpe vruchten geel. Middelmattige opbrengst.

8° Fraaie, forse boom met groote blaren en zeer lange,

van onder puntige, van jongs af roode vruchten, goed vol met ronde zaden. Zeer goede opbrengst. Gelijkt veel op de zoogenaamde *Margariteno* van Venezuela.

9<sup>e</sup> Als No. 8, maar met kleiner blaren, eveneens roode vruchten, die van onder sterk puntig toelopen en niet sterk geribd zijn. De zaden zijn rond. Deze soort nadert tot de *Venezuela-criollo*. Goede kwaliteit en groote opbrengst. Deze twee soorten, die men nog al verspreid vindt, schijnen niet zoo lang geleden ingevoerd te zijn. Van 1890—1894 zijn zij op nieuw uit Venezuela ingevoerd.

10<sup>e</sup> Zeer fraaie boom met groote blaren, weinig vruchtdragend. De vruchten zijn lang, maar niet puntig, ter grootte van een meloen en in rijpen toestand bleek geel. Platte zaden. Slechte soort.

Eindelijk heeft men nog de zoogenaamde mannelijke cacao, die bijna steeds bloemen draagt, maar nimmer vruchten.

De beste keuze, die men doen kan, is of de *Margariteno* of de *Criollo*, althans de soorten, die deze het meest nabij komen. In goeden grond geplant, geven zij gemiddeld jaarlijks honderd vruchten per boom, nl. 60 ongeveer bij den eenen en 40 bij den anderen oogst.

In maagdelijken grond wordt een gat van 33 cM. (1 voet) gemaakt, dat men met humusgrond aanvult en waarin de zaden gelegd worden.

Op reeds gebruikten grond maakt men veel grootere gaten nl. van 1 M. middellijn en 0,5 M. diepte.

Voor het uitzaaien kiest men de best ontwikkelde zaden, waarvan men er 3, op 12—15 cM. afstand in een driehoek, uitlegt, die men met een laagje aarde van 2 cM. dikte bedekt en waarbij men zorg draagt, dat het uiteinde waarmede ze aan het midden der vrucht bevestigd waren beneden komt.

De plaats waar de zaden uitgelegd zijn wordt met een stuk pisangblad bedekt. Na 8 dagen beginnen zij te ontkiemen en moet men het blad wegnemen. Het planten moet twee of drie dagen vóór of na volle maan geschieden. De bij deze maanphase geplante cacao's zouden zeer goed groeien en zeer

spoedig vrucht dragen! Sommige planters maken eerst pepinières en planten de jonge boomen uit als ze 8 — 12 maanden oud zijn. Dit is volgens den Schrijver verkeerd, omdat de penwortel, die dan eene lengte van 30—35 cM heeft, licht beschadigd wordt en de boom dan kwijnt 1). Na twee jaar begint de boom te bloeien, maar geen der bloemen zet vrucht vóór het derde jaar. Hoewel de cacao boomen bijna het geheele jaar door bloeien, heeft men tweemaal 's jaars grootere oogsten en wel een omstreeks Kerstmis — (van den bloei in Juni — September) en een van Maart — Juni. Het onderhoud der plantages schijnt vrij eenvoudig te zijn; zoodra de zaden ontkiemd zijn, wiedt men met de hand rondom de plant tot op een afstand van 15—20 cM en vergroot den kring naarmate de plant zich ontwikkelt. Later maakt men gebruik van de hak, zorg dragende de wortels van de cacao niet te beschadigen. De eerste twee jaren plant men wel eenjarige gewassen tusschen de cacao. In Guadeloupe is het in de vlakke noodig de cacao plantages te irrigeren. Daar dit een kostbaren aanleg vereischt, redt men zich op de volgende wijze. Men graaft daartoe goten op 6—8 M. afstand van elkaar, waarin men water laat loopen en waaruit vrouwen het putten om de boomem te begieten.

Op vochtige terreinen legt men draineergoten aan.

Door de cacao cultuur worden vrij aanzienlijke hoeveelheden minerale stoffen aan den grond onttrokken. Om 1000 KG. cacao boonen voor de markt (10<sup>2</sup>/o water bevattend) te verkrijgen moet men 8130 KG. verse vruchten oogsten.

De minerale bestanddeelen in zulk een oogst zijn in de volgende tabel opgegeven in KG.

	zaden	schillen	geheele vrucht
Phosphorzuur	6.35	2.79	9.14
Zwavelzuur	1.08	3.11	4.19
Chloor	0.09	0.36	0.45

1) De ervaring heeft ook hier geleerd, dat bij cacao zeer goede resultaten verkregen worden als men de zaden direct in de tuinen uitzaait.

	zaden	schillen	geheele vrucht
Kalk	0.93	4.17	5.10
Magnesia	3.12	5.09	8.21
Kali	9.70	47.84	57.54
Natron	0.31	4.24	4.55
Yzeroxyde	0.07	0.14	0.21
Kiezelzuur	sporen	0.40	0.40
Stikstof	16.24	9.76	26.—

Men ziet uit deze opgaaf, dat de schillen aanzienlijke hoeveelheden plantenvoedingsstoffen bevatten en dat men dus goed zal doen deze weer als mest in de tuinen te gebruiken. Opmerkelijk is het, dat door de schillen 5 maal meer kali aan den grond onttrokken wordt dan door de zaden.

Bemestingsproeven, die op enkele ondernemingen genomen zijn, o. a. met phosphorzuur en kali, schijnen geen bepaalde resultaten gegeven te hebben. Daar de gronden van Guadeloupe meest zeer arm aan kalk zijn, zou het uitstrooien van 40 —50 hectoliter kalk per hectare in dit gebrek kunnen voorzien.

Katoenpittenkoeken en stalrest verdienen boven kunstmeststoffen de voorkeur.

De cacaoboom is aan verschillende plagen onderhevig, waaronder genoemd worden: de boorden, die zich gangen vreet in de takken of in den stam; de mieren, die de wortels beschadigen; de ratten, welke de vruchten leeghalen, om de pulpe, die de zaden omgeeft, te eten; de landkrabben, die de jonge boomen vernielen. Soms bezwijken de boomen zonder dat de oorzaak bekend is. Dat vele vruchten, zooals hier te lande, zwart worden en te gronde gaan, wordt niet vermeld.

Indien de cacaovruchten rijp zijn, kunnen ze, zonder bezwaar, nog wel een tot twee maanden aan den boom blijven. Toch doet men goed om ze, zoodra ze rijp zijn, met een scherp mes af te snijden. Op vele plantages draait men ze van de boomen af, wat zeer is af te keuren omdat men dan dikwijls den bast beschadigt

Nadat ze binnen gebracht zijn, worden ze gebroken en van hun inhoud ontdaan. De met het vruchtvliesch omgeven zaden doet men in houten of gemetselde bakken, waarvan de bodem eenigszins hellend is, ten einde de bij de eerste fermentatie gevormde vloeistof te doen afloopen. Na twee of drie dagen gaat men tot de eigenlijke fermentatie over. Daartoe doet men de zaden in houten bakken, welks 6—7 cM. dikke wanden met pisangblaren bekleed zijn en bedekt ze eveneens daarmede, vervolgens perst men ze met planken, die met steenen beladen zijn, of door middel van een hefboom.

Deze fermentatie is het teere punt van de bereiding. Warmte, vochtigheidstoestand, soort van de cacao en hoeveelheid der boonen oefenen allen hun invloed uit. Zij kan vier tot vijf dagen duren en zelfs tot acht dagen gaan. De boonen moeten een gelijkmatige, fraai roodbruine kleur krijgen en op de breuk de violette kleur verloren hebben, die overgegaan moet zijn in stroogeel. Deze overgang is zeer afhankelijk van de soort en heeft 't gemakkelijkst plaats bij de ronde boonen. Na 48 uren neemt men de boonen uit de bakken, wat door een draaiend zijschot gemakkelijk geschiedt, werkt de fermenteerende massa om en herhaalt dit telkens om de 24 uur totdat het goede punt bereikt is. Dit vereischt een groote geoefendheid. Een te lange fermentatie geeft zwarte boonen; eveneens worden ze zwart als men ze niet op tijd omzet.

Soms beginnen de boonen te schimmelen; men moet dan de fermentatie onderbreken en de boonen dadelijk gedurende eenige uren aan de zon blootstellen en vervolgens met het fermenteerden doorgaan.

Het sap, dat bij de fermentatie afloopt, wordt spoedig zuur en zou op grootere plantages op azijn verwerkt kunnen worden. 1) De bakken worden na elke fermentatie met kalkwater gewasschen.

Het drogen der gefermenteerde boonen moet met zorg geschieden. Den eersten dag is drie uren blootstellen aan de

---

1) In den Cultuurtuin is herhaaldelijk uit de versehe fermentatievloeistof alkohol bereid.

zon voldoende, dan brengt men ze weer binnen op hoopen, en stelt ze de volgende dagen telkens wat langer aan de zon bloot, totdat ze geheel droog zijn. De boonen moeten dan tusschen de tanden breken. Proeven, die men op Guadeloupe genomen heeft, om evenals op Ceylon de gefermenteerde cacao vóór het drogen te wasschen, gaven ongunstige resultaten; de boonen werden in de zon te droog en te bros. Sommige planters laten hun cacao te kort fermenteeren, omdat ze meenen minder gewicht te verliezen, de qualiteit is dan echter slecht.

Om een gelijkmatige qualiteit te verkrijgen worden de boonen gesorteerd, waarbij de „trieur Cabasson” uitstekende diensten bewijst. Het „aarden” van de cacao, dat o. a. in Venezuela toegepast wordt en bestaat in het vermengen der boonen, op den derden dag der fermentatie, met droge gezifte roode aarde, komt op Guadeloupe niet voor.

De uitvoer, die in 1854 ruim 16000 KG. bedroeg, was in 1894 tot 300000 KG. gestegen.

Men moet echter niet vergeten, dat de groote cacao-plantages eerst sedert 1887 bestaan en nauwelijks het derde deel geven van hetgeen ze later zullen opbrengen.

Guadeloupe zal wel eenmaal een productie van  $1\frac{1}{2}$  millioen KG., misschien van 2 millioen KG. kunnen bereiken, maar de gronden, die voor de cacao-cultuur geschikt zijn zullen waarschijnlijk geen overschrijding van deze hoeveelheid toelaten. De koffiecultuur daarentegen zal er op grootere schaal gedreven kunnen worden.

v. R.



## DE MANGIRBOOM VAN JAVA

*Ganophyllum falcatum* BL.

DOOR

DR. J. G. BOERLAGE EN S. H. KOORDERS.

---

In de eerst verschijnende *Icones Bogorienses* zal eene uitvoerige botanische beschrijving met afbeelding dezer buitengewoon fraaie, voor cultuur in aanmerking komende houtsoort door ons gepubliceerd worden.

Hieronder volgen eenige aantekeningen over het voorkomen, de inlandsche namen, enz. van die boomsoort.

Geogr. verspreiding: Volgens RADLKOFER komt zij voor in Port Denison, Rockinghambay, Port Darwin en op de Philippijnsche eilanden. Op Java, waar de soort tot dusver nog niet opgemerkt was, is deze door ons in het Oostelijk- en Midden-deel van het eiland aangetroffen; o.a. in de residentie Sëmarang en Bësoeki. Zij bleek ons in de afdeeling Banjoewangi van laatstgenoemde residentie zeer algemeen en in Sëmarang nogal algemeen voor te komen, in West-Java geheel te ontbreken en in Midden-Java niet verder westelijk te groeien dan in de residentie Pëkalongan; en zoowel in Oost- als in Midden-Java uitsluitend op 0—800 M. zeehoogte en bij voorkeur op 0—500 M. — Standplaats: Zoowel op periodiek nogal drogen als op constant vochtigen grond en zoowel in hoogstammig, heterogeen, altijdgroen als in loofverliezend homogeen oerwoud; o.a. in Banjoewangi in altijdgroen oerwoud en op eerstgenoemde standplaatsen en in Sëmarang in de djatibosschen. — Voorkomen: Niet gezellig, maar toch in vrij groot aantal in sommige bosschen (o.a. in Banjoewangi). — Bladafval: Altijdgroen. — Bloei- en vruchtijd: Niet elk jaar bloeiend naar het schijnt. Door ons ♂ en ♀ bloemen

in October en November in Běsoeki verzameld. Rijk bloeiend. Rijpe vruchten niet gemakkelijk in groote hoeveelheden te krijgen. In bloei- en vruchttijd trekt de boom niet meer dan anders de aandacht. — Gebruik: *Hout*: zoowel in Sěmarang als in Banjoewangi om groote sterkte en duurzaamheid geroemd, en vooral in laatstgenoemde streek veel voor huis- en bruggenbouw gebezigd. In de residentie Běsoeki werden niet zelden een zeer groot aantal volwassen boomen dezer houtsoort door het gouvernement gekapt voor bruggenbouw. Hout effen-wit (zonder kernhout), reukeloos, fijndradig; gemakkelijk in groote afmetingen en nog in vrij groote hoeveelheden te krijgen (o.a. in de residentie Běsoeki). In Sěmarang hout voor gevesten van wapens gebezigd. Dit hout verdient een nauwkeurig technisch onderzoek. In Banjoewangi wordt het tot de beste bouwhoutsoorten gerekend. Zeer belangrijk is het resultaat van een onderzoek, door de firma Noothout & Co te Kediri, ingesteld naar de geschiktheid van eenige Javaansche houtsoorten en ook van dit hout voor de fabricatie van lucifers en lucifersdoosjes. Daarbij werden 5 rubrieken gemaakt „onbruikbaar, slecht, bruikbaar, goed, uitstekend” en daarbij bleek voor lucifersstokjes van alle 29 onderzochte soorten het mangirhout de eenige soort te zijn, die tot de rubriek „*uitstekend*” behoorde, terwijl dit zelfde hout met slechts 2 andere soorten tot de rubriek „goed voor lucifersdoosjes” gerekend moest worden. De cultuur van dit prachtige bouwhout verdient dus ook met het oog op de lucifersfabricatie aanbeveling. Gebruik van de Schors enz. Volgens Prof. RADLKOFER en volgens in 1896 gedaan onderzoek van Dr. BOORSMA, Chef v. h. pharmacologisch laboratorium in 's Lands-Plantentuin, bevat de schors saponine evenals o. a. de vruchten van de verwante *Sapindus Ravak* DC. Onlangs deelde ons Dr. VORDERMAN het volgende mede: „In enkele streken van Midden-Java (o. a. in de residentie Solo) wordt uit de fijngestampte schors der boomsoort, vermengd met eenige andere plantaardige bestanddeelen, eene soort zeep bereid, die in den vorm van kleine balletjes bij de inlandsche medicijnenverkoopers te

krijgen zijn en die vooral door hooggeplaatste inlandsche schoonen gezocht zouden zijn voor het wasschen van het gelaat, omdat het teint daardoor fraai zoude blijven." In Banjoewangi werd ons door de inlanders ook het gebruik van de schors als surrogaat van zeep medegedeeld en overtuigden wij ons van de bruikbaarheid voor dit doel. Bloemen, bladeren, enz. niet gebezigd. — Cultuur: Sterk aan te bevelen met het oog op het uitstekende bouwhout van groote afmetingen. Bij voorkeur te cultiveeren beneden 800 M. zeehoogte in Midden- en Oost-Java; op niet te onvruchtbaren grond. Tot dusver nog niet op Java gecultiveerd. — Inl. namen: In geheel Midden- en Oost-Java o. a. in Běsoeki en Sěmarang constant *Mangir*; j. md. geheeten. Vooral in deze beide residentiën is de inlandsche naam zeer vast. In enkele streken worden ook nog een paar andere boomsoorten soms aldus genoemd. In Pěkalongan bij Soebah is de boom slechts aan weinig inlanders bekend en wordt hij door velen met andere soorten verward. De Javaansche en Madoereesche naam *Mangir* evenwel van hooge praktische waarde voor de opsporing dezer boomsoort. — Habitus: Nogal eigenaardige, zeer hooge woudboom; o. a. te herkennen aan de karakteristieke schors (zie boven) en de gevinde bladeren met gaafrandige, zeer scheeve blaadjes. De mannelijke bloemen gelijken bedriegelijk op *Kěsambi*-bloemen (*Schleichera trijuga* WILLD).

## RAMI-VEZEL.

Door het z.g. Gomess-proces schijnt de moeielijkheid, om uit rami-bast marktwaardige vezel te bereiden opgelost te zijn. Er is groote vraag naar genoemden bast, die volgens alle waarschijnlijkheid nog sterk zal toenemen.

De eigenaars van het Gomess-proces, die in Engeland vertegenwoordigd zijn door de „Foreign and Colonial Rhea Fibre Treatment Syndicate, Limited, 17 Shaftersbury Avenue, London W,” en in Britsch-Indië door de „Indian Fibre Patent Company, Limited, Bombay,” zijn in staat groote hoeveelheden droge Rhea-bast te koopen en het London Syndicaat zegt het volgende van kwaliteit en prijs:

*a.* dat het ruwe materiaal in den vorm van linten moet zijn, dat wil zeggen, de geheele bast met de hand van den stam gehaald, en door en door droog in balen verpakt:

*b.* dat zij de voorkeur geven aan bast van *Boehmeria nivea*, maar dien van *B. tenacissima* en Ban Rhea? ook kunnen gebruiken.

*c.* dat de hoeveelheden, die gebruikt kunnen worden zeer groot zijn, om te beginnen met 10.000 ton.

*d.* dat de prijzen thans zijn van 10 tot 12 pound per ton, vrachtvrij in Londen, of 7 pound, geleverd in een Indische haven.

Uit het bovenmedegedeelde blijkt, dat we aan het begin staan van eene nieuwe industrie, die volgens alle waarschijnlijkheid een groote toekomst tegemoet gaat.

Het is echter zaak voor de planters om spoedig proeven met Rami-cultuur te nemen. In sommige Fransche koloniën legt men zich er reeds met kracht op toe. Zooals men weet, gedijt de Rami lang niet overal goed; zij verlangt een vruchtbaren grond, veel vocht en naar sommigen beweren misschien wel eenige schaduw. Het eerste wat nu nagegaan moet worden is, hoeveel droge vezel men in den gewenschten vorm van een gegeven oppervlakte kan krijgen en wat de kosten zijn van productie en bereiding voor de markt. Verder zoude men proeven moeten nemen met de verschillende soorten; ofschoon *Boehmeria nivea* de meest gewenschte blijkt te zijn, bestaat

mogelijkheid, dat een andere soort in enkele streken een grooter product geeft.

Wat schrijver bedoelt met Ban Rhea is niet duidelijk.

(*Planting Opinion*, vol I, No. 22).

w.

---

### PLANTAARDIGE PRODUCTEN UIT BRAZILIË.

In de Amazone-distrikten bestaan de voornaamste uitvoerartikelen uit caoutchouc, cacao, indigo, vanielje, aromatische en medicinale plantendeelen, kruidnagelen, Braziliaansche noten, (*Bertholletia excelsa*), Peru-balsem, piassava-vezels, sarsaparille en een groote verscheidenheid van uitnemend timmerhout. Gedurende de eerste zes maanden van 1895 werd uit genoemde districten 5 257.089 kilo caoutchouc uitgevoerd.

De plantaardige producten van Para zijn: caoutchouc, rijst, cacao, koffie, tapiocca, aromatische (tonka) en eetbare boonen, Braziliaansche noten, mais, tabak, honig sarsaparille, plantenivoor en houtsoorten. Klimaat en bodem zijn in Para zeer gunstig voor de teelt van cacao. Ofschoon deze er overal met vrucht getoeld kan worden, zijn de mooiste aanplantingen op de rivierbanken van de Amazonen-rivier. De cacaoboomen beginnen op hun derde jaar vrucht te dragen en gaan daarmede voort, tot op 50 à 60 jarigen leeftijd; het eenige, wat men er aan doet, is het zorgvuldig schoon houden van onkruid. Twee malen wordt 's jaars geoogst, de oogst van Mei en Juli is de grootste. Het grootste gedeelte der cacao wordt naar Frankrijk verscheept. De Fransche chocoldefabrikanten verkiezen deze cacao boxen ieder andere. Eenige kleine kavelingen gaan naar Hamburg en New-York. De Fransche markt heeft ongeveer 6.000.000 kilo cacao noodig, waarvan Para niet meer dan 3.500.000 kilo kan leveren. De kleur van Para-cacao is lichter, de boon is minder breekbaar en het moes neemt gemakkelijker de specerijen op, die gewoonlijk bij het bereiden van chocolade gebruikt worden.

De Regeering heeft tot aanmoediging der cacao-cultuur de uitvoerrechten van 10 % op 4 % gebracht en daarenboven stelt zij groote uitgestrektheden land, onder zeer billijke condities voor de cacaoteelt, ter beschikking van planters.

(*Gardener's Chronicle*, No. 497, — vol. XX).

w.

### HET VERVAARDIGEN VAN KUNSTMATIGE ZIJDE.

De concurrentie wordt bij iederen tak van landbouw, bij iederen tak van industrie scherper. De ontdekkingen om van goedkoop materiaal gezochte zaken te vervaardigen volgen snel op elkaar en hetgeen heden nog voor onmogelijk verklaard wordt, behoort morgen tot de werkelijkheid.

Zoo komt in een recent nummer der „Times” een opstel voor over het vervaardigen van zijde uit houtpap. De Comte Hilaire de Chardonnet komt de eer der ontdekking toe. Vrij uitgebreide fabrieken zijn te Besançon door genoemden edelman opgericht en ofschoon zij eerst sedert 1893 werken, neemt de vraag naar deze zijde zoo toe, dat een aantal Engelsche fabrikanten eene commissie naar Besançon zonden, met de opdracht de mogelijkheid te onderzoeken of ook in Engeland deze industrie ingevoerd kan worden. De commissie bestond uit eenige fabrikanten, een ingenieur-werktuigkundige, een scheikundige en een rechtsgeleerde.

De resultaten van het onderzoek waren zoo bevredigend dat besloten is tot oprichting van eene fabriek voor f 360.000 in de nabijheid van Manchester. De bedoeling is, in de fabriek uit houtpap zijdegaren te bereiden en dit te verkoopen aan de wevers, die het op hun reeds bestaande machines tot zijde kunnen weven.

De pap wordt met heel veel zorg gezuiverd, zoodat zij er bijna uitziet als dikke gom, dan in cylindfers gegoten, waaruit ze door pneumatische drukking door pijpen in de spinafdeeling wordt gebracht. De pijpen zijn voorzien van kleine, dicht bij elkaar staande kranen, en ieder kraantje is voorzien van een glazen buisje, aan welks uiteinde eene kleine opening is, waardoor de draad te voorschijn komt. Van deze buisjes, die men glazen zijdewormen noemt, zijn er 12.000 in de werken te Besançon aan wezig. Door den pneumatischen druk wordt de vloeibare massa niet slechts uit de cylindfers in de pijpen gebracht, maar ook door de glazen buisjes gedrongen. Een zeer klein bolletje komt uit die glazen zijdewormen te voorschijn, dat door de spinster tot een uiterst fijne draad uitgetrokken wordt. Acht, tien of twaalf van die ragfijne draadjes worden tot een zijden draad gevlochten.

Het nieuwe product neemt gemakkelijker de kleuren aan dan gewone zijde van zijdewormen afkomstig. Het grootste verschil tusschen natuurlijke en kunstmatige zijde is de grootere glans van laatstgenoemde. Het succes, reeds in Frankrijk verkregen,

doet een geheel omkeer in de spinnerijen te Lancashire verwachten, niet slechts in den handel, maar ook door meer werk te verschaffen aan de reeds bestaande en nog op te richten fabrieken.

(*Nature*, No. 1386, vol. 54).

*w.*

#### PELLOTINE.

Pellotine is een slaapmiddel, dat niet zooals de meeste in den laatsten tijd bekend gewordenen langs chemischen weg kunstmatig bereid is, maar in een plant gevonden wordt. In Mexico gebruikt men, zooals bekend is, praeparaten uit verschillende Cacteeën als bedwelmingsmiddelen en wel onder den naam *Pellote*. De plant, die het hier bedoelde pellotine, een alkaloïde, levert, is de *Anhalonium Williamsii*.

Het alkaloïde is gekristalliseerd en heeft een bitteren smaak. Proeven met 40 zieken genomen vielen gunstig uit; zeer geringe hoeveelheden waren slechts noodig, welke, indien gewenscht, in den vorm van onderhuidsche inspuitingen toegediend konden worden.

(*Chem. Zeit. Chem. Rep.* No. 18, 1896).

*r.*

#### CAOUTCHOUC UIT MADAGASCAR.

Indien men de berichten gelooven mag, schijnt Madagascar een onuitputtelijke bron voor caoutchouc te zijn. De uitvoeren waren tot nu toe aan groote schommelingen onderhevig en soms zoo gering, dat het scheen, alsof door de ruwe wijze van inzameling de voorraad spoedig uitgeput zou zijn. Door den heer Waller, die eenigen tijd Amerikaansch consul in Tamatave was, zijn over het voorkomen van caoutchouc aan het hieronder genoemde tijdschrift de volgende mededeelingen gedaan. Het eiland is met naagdellijke bosschen bedekt vol van caoutchouc-leverende lianen, waarschijnlijk *Landolphia's*, en boomen. Van de laatsten is de botanische naam niet bekend. Wanneer de stammen geveld worden loopen er uit de wortels weer loten uit, die na weinige jaren weer groot genoeg zijn om caoutchouc te leveren, zoodat voor uitroeiing van den boom geen vrees behoeft te bestaan. Om het product te winnen worden de boomen geveld, in stukken van 3—4 voet lengte gehakt of gezaagd, die men boven emmers houdt om het sap uit den bast optevangen. (1)

(1) Waaron men dan niet liever den boom schilt of wel eenvoudig tot op het hout insnijdt is niet duidelijk.

*Ref.*

De heer Waller beweert gezien te hebben, dat zulk een stuk meer dan 2 liters sap gaf? Door toevoeging van een zuur doet men het stollen.

Genoemde heer heeft een concessie gekregen voor de exploitatie van 144000 acres.

De uitvoer van caoutchouc uit Madagascar bedroeg in 1894 en 1895 te zamen ongeveer 1 millioen kilogram.

(*India Rubber World*, Mei 1896).

r.

---

### DE PISANGHANDEL VAN JAMAICA.

In de vijfde aflevering van dezen jaargang in mijn opstel over Pisang, deelde ik mede al wat ik over de cultuur, het gebruik en den handel in deze nuttige vrucht kon vinden. Nu komt in een der laatste nummers van „Harpers Weekly” een fraai geïllustreerd opstel voor over den pisang-handel in Jamaica, dat ik gaarne onder de oogen der lezers van *Teysmannia* breng.

De geregelde aanvoer van pisang in de Vereenigde Staten, uit Midden-Amerika, Costa-Rica, van Bleekfield aan de Mosquito-kust, van Cuba en Jamaica, is nog van jongen datum, een 35 jaar geleden begon men er mede.

In Jamaica, een verbastering van het indiaansche woord *Hay-maca*, hetwelk overvloed van water beteekent, heeft zich in de laatste jaren, wegens het goed besproeide en vruchtbare, heuvelachtige terrein, waar zich niet alleen de pisang buitengewoon krachtig ontwikkelt, maar dat ook voor de verschepping zoo uiterst gunstig gelegen is, een belangrijke pisanghandel ontwikkeld.

In county Surrey, gelegen tusschen de John Crow-bergen en de zee, ligt de parochie van Portland. Daar heerschen nagenoeg het geheele jaar door de frissche, met waterdamp gevulde passaatwinden, die, als zij tegen het gebergte aankomen, wolken vormen, die de voor de pisang zoo noodige regens in overvloed aanbrengeu. De cultuur der pisang heeft daar de vroeger zoo winstgevendc suikerrietaanplantingen geheel verdrongen.

De hoofdplaats der genoemde parochie is Port-Antonis, een vroeger onbeteekend gehucht, dat aan een nagenoeg geheel door land ingesloten baai ligt, wiens diepe ingang slechts 200 vt. breed is; deze baai vormt een veilige haven en was vroeger een geliefkoosde schuilplaats voor zeeroovers. Thans is Port-Antonis door den pisang-handel een welvarende plaats geworden, waar jaarlijks 5.000.000 trossen naar de Vereenigde Staten worden uitgevoerd.



Ruim 20 jaar geleden kwam een ondernemend koopman uit New-England op het denkbeeld, om de vruchten geregeld uit de noordelijke havens van Jamaica naar Boston te transporteeren, dit voorbeeld werd spoedig door anderen gevolgd, en het duurde niet lang of de pisang werd een der populairste vruchten in Jamaica. Een maatschappij met een kapitaal van 200.000 ponden sterling, die direct twee vlugge stoomschepen in de vaart bracht, werd in 1877 opgericht, om aan de groote vraag naar pisang te kunnen voldoen. Deze Maatschappij werkt op 't oogenblik met een kapitaal van 500.000 pound sterling, heeft 12 stoomers in de vaart en 2000 employés aan het werk. Door haar worden jaarlijks 4.000.000 pisangrossen, 6.000.000 kokosnoten, groote hoeveelheden *Pimenta officinalis*, koffie en ook vroege groente geëxporteerd. Zij teelt deze producten op 20 ondernemingen, een 600-tal muilezels zijn dagelijks bezig deze naar de havens te vervoeren. De man aan wien een dergelijke reusachtige onderneming haar ontstaan dankt, staat te Jamaica algemeen bekend als de pisangkoning.

De pisang-cultuur wordt te Jamaica op de volgende wijze gedreven: men plant de jonge planten (uitloopers) in humusrijken grond in rijen van 15 vt. tussehenruimte, op 8 à 10 vt. afstand van elkaar. Een jaar na de planting wordt de eerste oogst verkregen en de stengels die vrucht gedragen hebben weggesneden; beter ware het ze omtebuigen. De middelmatige hoogte der planten is circa 15 vt., ofschoon eenige soorten, zooals de Abyssinische, een lengte van 30 voet kunnen bereiken, van iederen stoel laat men slechts twee jonge spruiten doorgroeien, de overige worden weggesneden. De aanplant laat men niet ouder dan 8 à 10 jaar worden, tegen dien tijd is de grond zoo geheel volgegroeid met pisangwortels, dat na op nieuw geploegd te zijn eerst weer geplant kan worden.

De pisangrossen worden naar het aantal sisirs in verschillende soorten verdeeld, zoo behoort een tros van zeven of meer sisirs tot de eerste, van zes sisirs tot de tweede en van vijf sisirs tot de derde soort; trossen met minder dan vijf sisirs zijn niet goed verkoopbaar. Van heinde en verre worden de pisangs uit het binnenland aangebracht, voor zoover mogelijk nemen stoomers, of op het land treinen, in de nabijheid van de ondernemingen de vruchten op, bamboevlotten met pisang beladen komen de rivieren afzakken, soms ziet men geheele gezinnen beladen met pisangs van de heuvels komen, hun kostbare vracht naar de havenplaatsen brengen.

In iedere havenplaats worden zij door de agenten der Maatschappij opgekocht en in luchtige pakhuizen bewaard tot het vertrek der eerstvolgende boot.

De voornaamste kantoren der Maatschappij zijn gevestigd te St. Annis, in de nabijheid van Peurto Bueno, waar Columbus bij zijn laatste ongelukkige reis verplicht was voor den storm eene schuilplaats te zoeken; vier mijlen verder te Runaway-punt, vanwaar de laatste Spaansche Gouverneur in een open boot vluchtte, verder te Ocho Rios, waar de Spanjaarden hun laatsten wanhopigen strijd tot behoud van het eiland voerden, en te Peurto Santa Maria, met de prachtige baai, waar Columbus landde, toen hij den 3en Mei 1494 Jamaica ontdekte.

In deze en meer andere havens aan de noordkust van Jamaica, wemelt het van Amerikaansche stoomers, die er slechts weinige uren stoppen, want oogenblikkelijk na aankomst, hetzij dag of nacht, worden de pisangs geladen; zij vertrekken direct weer naar andere havens, om wanneer voldoende lading verkregen is koers te zetten naar de Vereenigde Staten. Zoo gaat het 't geheele jaar door, ofschoon van Maart tot Juli, wanneer de meeste vruchten rijpen, het vertier het drukt is.

Volgens West-Indische gewoonte geschiedt het laden door vrouwen, op hunne hoofden dragen zij de pisangs uit de pakhuizen naar de booten en op de loopplank worden hun checks overhandigd, die op het kantoor tegen geld ingewisseld worden. De vruchten worden verscheept, als zij nog groen zijn, indien zij niet gedrukt en zoo geladen worden, dat de lucht vrije toetreding heeft, houden ze zich lang goed. De trossen worden in rijen opgehangen of in dozen verpakt en in het tusschendek der stoomers geladen.

Een enkele lading bevat gemakkelijk 50.000 trossen.

*j. r. w.*

---

## BROMELIACEEËN.

Onlangs verscheen een nieuwe Monographie van de Bromeliaceeën, schrijver ervan is Dr. CARL MEZ. Dezelfde merkwaardige plantenfamilie is reeds door KARL KOCH, REGEL, Ed. MORREN, WITTMACK en J. G. BAKER bestudeerd.

Dr. MEZ, noemt 45 geslachten en bijna duizend soorten, behalve de twijfelachtige horticultuurverscheidenheden.

De Bromeliaceeën vormen een goed afgeschieden familie, die gemakkelijk te herkennen is, de niet plantkundige lezers kan ik misschien op den weg helpen met de mededeeling dat onze gewone Ananas, *Ananassa sativa* er ook toe behoort. De bladeren zijn gewoonlijk in een rozet geplaatst en slechts zeer zelden verlegt zich de bladdragende stengel zooals bij sommige *Puya's*. De meeste soorten behooren onder de epiphyten, zij groeien op boomen, een geringer aantal groeit in den bodem. De bloeiwijze is gewoonlijk eindelings geplaatst, zij is soms kort, soms lang, de schutbladen zijn dikwijls groot en bijzonder fraai gekleurd, zooals in vele *Tilland'ia's*, zij maken het fraaiste deel der plant uit. De in een rozet geplaa'ste bladeren, vormen aan den onderkant dikwijls kommen, waarin soms aanzienlijke hoeveelheden regenwater bewaard worden, dit water is gewoonlijk vermengd met plantaardige en dierlijke stoffen, die de plant aan voedsel schijnen te helpen. Wijlen Prof. MORREN, deed in het water koolzure ammonia, waardoor zijne planten een weelderiger aanzien kregen. Dr. MEZ, hield een plant zonder wortels, een geheel jaar niet alleen in het leven, maar ook goed aan den groei door een  $\frac{1}{2}\%$  sterke oplossing van koolzure ammonia, met zeer kleine hoeveelheden nitraat, phosphorzuur, zwavelzure kalk, en ijzerzouten in de bladkommen te doen.

Ofschoon de bloemen geen groote verschillen voor den kruidkundige vertoonen, hebben sommige groepen een bovenstandig en andere een onderstandig vruchtbeginsel, dit verschil is duidelijk genoeg om er sommige geslachten aan te herkennen, verdere herkenningsteekens zijn zekere vliesjes aan de bloembladeren. Opmerkelijk is ook de kleur der bloemen, namelijk dat in dezelfde groep, geel met blauw, de xanthic en cyanic series, in dezelfde bloem voorkomt.

De stuifmeelkorrels zijn soms gegroefd, soms poreus; Dr. MEZ vond ook dit verschil groot genoeg om er de eerste onderverdeling der familie op te bouwen. Hij deed eenige interessante waarnemingen over de wijze, waarop de verschillende vormen van stuifmeelkorrels door insecten of door den wind op de stempels overgebracht worden.

Bij de ananas vinden we een typisch voorbeeld, waarin de as van de bloeiwijze en de schutbladen vleezig worden en met de vruchtbeginsels eene vleezige, saprijke massa vormen, waardoor de combinatie ontstaat, die onder den naam van Ananasvrucht bekend staat. De schubbetjes, die in zulk een groot aantal op de bladeren voor-

komen, doen soms dienst als absorbtie-organen, terwijl zij elders ongewenschte verdamping tegengaan en zodoende de plant tegen droogte beschermen. De Bromeliaceeën zijn evenals de Cacteeën van Amerikaanschen oorsprong, zij komen voor van 38° Noorder tot 43° Zuiderbreedte; Chili, Mexico, Ecuador, Zuid-Oost Brazilië zijn de hoofdzetels dezer meestal fraaie planten.

Dr. MEZ verdeelt de groep eerst in die met onderstandige vruchtbeginsels, bij het rijpworden niet van zelf openspringende vruchten waarvan de zaden geen vleugels hebben, hiertoe behooren de geslachten *Bromelia*, *Nidularium*, *Aechmea*, *Bilberjia* en eenige andere; in die met geheel of gedeeltelijk bovenstandig vruchtbeginsel, openspringende vrucht en gevleugelde zaden waartoe *Pitcairnea*, *Puya* en andere gerekend worden. Een derde afdeling heeft een bovenstandig vruchtbeginsel, een openspringende vrucht en gepluimde zaden, o. a. *Vriesea*, *Tillandsia*, enz. Onderverdelingen worden weer gemaakt naar aanleiding van den vorm en de eigenaardigheden der stuifmeelkorrels.

Van de cultuur der planten wordt in het werk weinig gezegd ofschoon er verscheidene soorten onder voorkomen, die uitermate voor kamerplanten geschikt zijn. Zoo worden in de bekende groote kweekerij van Wood te Rouaan, uitsluitend Bromeliaceeën voor de Parijsche markt gekweekt.

Als het vaderland van de ananas wordt zonder eenige aarzeling Centraal-Brazilië aangewezen. De zachtbladerige Cayenne-ananas en andere verscheidenheden met ongedoornde bladeren behooren tot de variëteit *lucidus*. Reeds spoedig na de ontdekking van Amerika schijnt de ananas naar Europa overgebracht te zijn; in werken, die vóór genoemde periode geschreven werden, is er nooit gewag van gemaakt.

*Gardeners' Chronicle*, No. 500 — Vol XX.

10

---

#### VANIELJE.

Toen nu jaren geleden de bereiding van vanilline langs scheikundigen weg werd uitgevonden, verkeerde men in den waan, dat het er voor de toekomst der vanielje-cultuur droevig uitzag. Deze verwachting is niet uitgekomen, want niettegenstaande er veel vanilline bereid wordt, is het laatste product goedkooper dan ooit, terwijl voor de vanielje-vruchten sinds jaren niet zulke goede prijzen betaald werden als in den laatsten tijd.

De vanielje-markt wordt voor een groot deel beheerscht door de oogsten van Réunion (Bourbon) en de Sechellen. De grootste voorraad vanielje bevindt zich gewoonlijk in Frankrijk; de Bourbon-vanielje wordt in commissie naar Parijs en Bordeaux gezonden, vanwaar nu en dan aanzienlijke partijen te Londen aan de markt gebracht worden. De oogsten zijn in de laatste jaren niet bijzonder groot geweest. De Vereenigde Staten van Noord-Amerika gebruiken veel vanielje, van 130.000 tot 150.000  $\text{H}$ 's jaars, deze komt voor het meerendeel uit Mexico en andere tropische landen van de Nieuwe wereld; dikwijls moet Amerika nog in Europa komen koopen. Waarschijnlijk overtreft de behoefte van Amerika die van alle andere landen; het wereldgebruik van vanielje bedraagt circa 250.000  $\text{H}$ . Het eigenaardige bezwaar aan de vanielje-cultuur verbonden, is de schommeling in prijs; reeds herhaaldelijk is het gebleken, dat zoodra de prijzen hoog zijn, er een paar jaar later overproductie ontstaat.

Java, waar de vanielje in 1819 geïmporteerd werd, leverde vroeger aanzienlijke hoeveelheden, tegenwoordig heeft de cultuur er geen noemenswaardige beteekenis meer. Ook in Mauritius is de vanielje-cultuur sterk achteruitgegaan, de productie was in 1892 nog 37.700  $\text{H}$ , zij daalde in 1893 tot 15.400  $\text{H}$  en in 1894 tot 9.100  $\text{H}$ . Réunion voerde haar eerste vanielje uit in 1849, de hoeveelheid was toen slechts 7  $\text{H}$ , in 1870 bedroeg de export reeds 20.000  $\text{H}$ , in 1891, werd 190.000  $\text{H}$ , in 1891 207.000  $\text{H}$  en in 1892, 175.000  $\text{H}$  uitgevoerd, de laatste jaren was de oogst kleiner. De productie van de Sechellen is ook zeer variabel; de eerste vanielje werd van daar in 1885 in Europa ontvangen; in weinig jaren was de oogst tot 80.000  $\text{H}$  gestegen; deze daalde echter weldra weer tot 17.500  $\text{H}$  per jaar. De vanielje van de Sechellen is korter en minder aromatisch dan die van Réunion. Zij wordt daarom gewoonlijk tegen iets lagere prijzen verkocht.

*(Tropical Agriculturist, Juli. 1896)*

*w.*

#### HERBARIUM VAN DE CANDOLLE

Het herbarium van DE CANDOLLE werd gesticht in 1794 door AUG. PYR. DE CANDOLLE in Montpellier en in 1816 naar Genève overgebracht. Het bevat: 1e een bibliotheek van 9000 nummers met etiketten-catalogus (Zettel-Catalog); 2e 340 pakketten

herbarium van de „authenhieke” specimina van de Prodromus; 3e 25 pakketten uitsluitend de soorten bevattend van de Suites au Prodromus van CASIMIER DE CANDOLLE; 4e 770 pakketten herbarium van andere planten; 5e een kryptogamen-herbarium met een afzonderlijke bibliotheek. Het totaal getal specimina bedroeg in 1894 bijna het enorme getal van 327900 stuks. Voor het conserveeren werd geen sublimaat meer gebruikt; daartoe wordt alleen zwavelkoolstof gebezigd en wel zoodanig, dat de pakketten herhaaldelijk op hun beurt eenigen tijd in de zwavelkoolstof bewaard werden.

(*Botan. Centralblatt* 1896 p. 341).

k.

---

### EEN KONIJNENPLAAG IN AMERIKA.

Volgens mededeelingen uit eenige distrikten in Californië, Colorado, Idaho, Oregon en Utah schijnt men daar al evenveel last te hebben van de konijnen als in Australië. Het zijn de z. g. „Jack-rabbits”, een der vijf soorten van het geslacht *Lepus*, die in West-Amerika voorkomen.

Zij leven in de prairiën, en daar zij zich niet ingraven, moeten ze voor hun veiligheid vertrouwen op hun fijn gehoor en hunne vlugheid; beide eigenschappen zijn bij deze dieren buitengewoon ontwikkeld. Soms vermenigvuldigen zij zich verbazend en richten dan groote schade aan de te velde staande gewassen; het verlies in één district in Californië aan een oogst door de konijnen toegebracht, wordt op 600.000 dollars geschat. In een district van Idaho werd het vorige jaar 30.000 dollars besteed voor de uitroeiing dezer schadelijke dieren. Het beste middel schijnt te zijn, de dieren over groote uitgestrektheid in een omheinde ruimte te drijven.

Aan iederen kant van de omheinde ruimte worden twee lange vleugels van ijzerdraadversperring aangebracht, de lengte der versperring bedraagt soms 6 à 7 mijlen.

De geheele bevolking van een distrikt wordt dan opgeroepen, zij vormen te zamen een lijn waardoor de konijnen tusschen de vleugels van de ijzerdraadversperring worden gedreven, zoodat zij gemakkelijk in de omheinde ruimte terecht komen. Het gebeurt wel, dat op die wijze 20.000 konijnen in een dag gevangen worden.

In het laatst verschenen Bulletin van het departement van landbouw van de Vereenigde Staten, komt een staat voor, waaruit blijkt dat het vorige jaar op bovengenoemde wijze 370.000 konijnen onschadelijk gemaakt zijn.

(*Nature*, No. 1382, Vol. 53).

w.

---

### HET CONSERVEEREN VAN GRASSEN MET ALUIN.

Het maken van bouquets van gedroogde bloemen en vooral van grassen is een liefhebberij, waarmede vele bloemenliefhebbers zich bezighouden. Veel minder werk wordt er hier gemaakt van het kristallieeren van bloemen en grassen, ofschoon dit ook niet zoo moeilijk schijnt en fraaier producten geeft dan het drogen.

In het onderstaande tijdschrift vind ik het volgende nieuwe recept voor het kristalliseeren van grassen.

In een vrij grooten pot doet men een quarter water en laat er 1 pond aluin (tawas) in oplossen; als het water warm is lost het meer aluin op. Laat het water koken en hang de grassen boven den pot, zoodat de stoom er flink doorheen gaat. Het bundeltje grasbloemen moet zoo dicht mogelijk boven het water hangen, maar mag er niet mede in aanraking komen. In deze positie moeten de grasbloemen versehiden minuten blijven, korter of langer naarmate de grootte van den bundel. Daarna brengt men de grassen op eene koele plaats en laat ze drogen, het effect moet verrassend en veel fraaier zijn dan de oude methode, die bestaat in het herhaalde malen dompelen van de te kristalliseeren voorwerpen in een sterke oplossing van aluin in water.

(*The National Druggist*  
*St. Louis*, Vol. XXVI No. 5.)

w.

---

### RUPSEN OP KOOLPLANTEN.

Als de rupsen op koolplanten komen en deze beschadigen, begiet men de bladeren met pekels. De kool ondervindt daarvan geen nadeel, voor het ongedierte echter is het zout doodelijk vergif.

(*Sempervirens*, No. 30, 1896.)

w.

### BALSEM VAN LIQUIDAMBAR.

In jaargang 1894 van dit tijdschrift komt een opstel van den Heer VORDERMAN voor onder het opschrift „Rasamala”, waarin wordt medegedeeld, dat de z. g. styrax of storax der apothekers, de getah of minjak rasamala der doekoens, afkomstig is van *Liquidambar orientalis* Mill. en niet van de hier in het wild voorkomende *Liquidambar altingiana* (*Altingia excelsa* Nor.).

In het „Zeitschrift des Allgemeinen Oesterreichischen Apotheker Vereins” Bd. L. 1896, Heft I. u 2”, komt een en ander over de plant voor. *Liquidambar orientalis* Mill., die de styrax of storax levert, komt slechts in tamelijk uitgestrekte bosschen in het landschap Kariën in Klein-Azië voor. *Liquidambar styraciflua* Tr. de stamplant van het „Sweet gum” der Amerikanen, is in het Oosten der Vereenigde Staten, in Mexico en in Centraal-Amerika te vinden, ook in Zuid-China en bij Formosa komen variëteiten van laatstgemelden boom voor.

Om de styrax te verkrijgen worden in den tijd, als de sapstroom het sterkste is, van krachtige boomen lange reepen bast afgesneden en wel ongeveer  $\frac{1}{4}$  van den omvang van den stam, het volgende jaar snijdt men weer  $\frac{1}{4}$ , zoodat na vier jaar de stam geschild is. De boomen schijnen tegen deze operatie bestand te zijn, de schors schijnt spoedig weder aan te groeien. Deze bast wordt met water uitgekookt en daarna uitgeperst, de geperste bast komt onder den naam van „cortex Thymiamati” in den handel.

De balsem van *Liquidambar styraciflua* L., wordt niet in het groot verzameld en is in den handel ook haast niet te krijgen. De inzameling gaat zeer ruw in zijn werk. De boomen worden op eenige voeten boven den grond geheel geringd, een ongeveer 8 dM. breede strook wordt er van den bast en een deel van het spint afgenomen. Eerst eenigen tijd na deze manipulatie komt de gom tusschen bast en hout te voorschijn, en verhardt langzamerhand van zelf.

Gezonde, onbeschadigde boomen van beide *Liquidambar*-soorten bevatten geen balsem, deze ontstaat eerst na de verwonding.

Uit onderzoekingen van PLOUCHON te Montpellier en van MOELLEK blijkt, dat de van de *Liquidambar* afkomstige balsem een pathologisch product der boomen is.

(Bot. Centralblatt, No. 25, 1896).

w.



## DE VERSIERING VAN DEN PALMENGARTEN IN FRANKFORT.

Wanneer we zien op welk een trap de versieringskunst in Europa staat, welke heerlijke bloemen-arrangementen daar bij feestelijke gelegenheden gemaakt worden, dan wordt het ons maar al te duidelijk, hoe veel we hier missen en hoever we nog ten achter zijn.

Ofschoon wij hier over een schat van bloemen en groen beschikken, worden er geen of weinig planten speciaal voor versiering gekweekt, terwijl zulks elders wel het geval is, bij duizenden kan men ze tellen, de fraai bleeiende en fraai bebladerde gewassen, die uitsluitend voor versiering dienen.

De Botanische tuin te Buitenzorg is een wetenschappelijke instelling, waar uit den aard der zaak slechts weinig aan versieringskunst gedaan kan worden; al zoude men het wenschen, er is geen personeel voor. Inlanders hebben voor versieren, zooals wij het opvatten al bitter weinig gevoel, sommige hebben het in het nabootsen van hetgeen zij zien al ver gebracht, maar om de gewenschte variatie of nieuwe ideeën in de versiering te brengen, daartoe zijn zij niet in staat en het Europeesch personeel aan genoemde afdeling is zoo beperkt, dat het er niet aan kan denken, zijn tijd veel aan de kunst van versieren te besteden.

Het lezen van de verhalen over „Der Kaiserempfang im Palmengarten zu Frankfurt a. M.” gaven mij deze worden in de pen.

Er zijn hier zeker vele verlofgangers, die met genoeg aan hun bezoek aan den „Palmengarten” denken, het behoort ook bij mij tot de aangenaamste herinneringen. Al kunnen de palmen, die men daar ziet de bewondering niet opwekken van degenen, die ze in den Hortus Bogoriensis gezien hebben; alles is er zoo smaakvol gearrangeerd en met zooveel zorg onderhouden, dat het geheel een onvergetelijken indruk achterlaat.

Frankfort vierde 10 Mei feest, het was 25 geleden dat de vrede van Frankfort een einde maakte aan den bloedigen krijg, die zooveel offers gekost had. Uit het geheele land kwamen gasten en ook Duitschlands keizer was de gast van de oude vrije stad.

Het was niet te verwonderen, dat de Palmengarten voor het hooge bezoek, in feestgewaad werd gestoken, ik zal trachten eenige détails van de versiering terug te geven, ofschoon het uiterst lastig is, er zich uit dergelijke beschrijvingen eenig denkbeeld van te maken.

Zooals bekend, is wordt het groote Palmenhuis van de reusachtige

concertzaal door groote glazen deuren, die weggenomen kunnen worden, gescheiden. Hierdoor werd het gemakkelijk de concertzaal en de palmenkas, als tot een geheel te maken en de eerste als een voortzetting der laatste te doen beschouwen. Deze zaal is echter architectonisch reeds zoo fraai versierd, dat men er van afzag, deze geheel in een serre te herschapeu. Op het hoogste punt aan den ingang van het palmenhuis had men het plateau, waar een fraai uitzicht is over het geheel, iets vergroot en van dit punt voerden breede trappen naar de wegen tusschen de palmen, terwijl daartusschen een gazon van een bijzonder fijne ranch, *Selaginella apoda minor* een schitterend groen tapijt vormde, waarover men den waterval bewonderde; langs de trappen stonden prachtige groepen bloeiende planten als Azalea's, Orchideeën, Genista's en anderen. De ingangen van het terras naar het palmenhuis waren gesloten en door fraaie groepen bloeiende planten bedekt. Langs de kanten van het terras en aan de binnenzijde in de nissen tusschen de ramen stonden ook hier en daar groepen planten, en in de vazen prachtexemplaren van bloeiende Azalea's, die op zich zelf al imponeerden. Onder de andere gewassen die uitmuntten door fraaie vormen en prachtige bloei, noemen we Rhododendron's, Lelie's, Pelargonium's, Cineraria's, Erica's Spiraea's, Violieren, Rozen, Genista's, Seringen, Aster's en een menigte andere planten.

Al de serres waren geplunderd, alles was in de zalen bijeengebracht. daardoor alleen was het mogelijk eene dergelijke feërieke versiering te verkrijgen, want ook de vestibule, de ontvangzaal en de andere zalen waren alle even fraai met bloeiende planten getooid.

De groote zaal was geheel veranderd en voor de gewone bezoekers onkenbaar, tegenover den ingang van het palmenhuis was een baldakijn aangebracht, in wier midden de rijksadelaar op gouden met zilveren gerand brokaatveld domineerde, flinke stevige dennentakken scheidden deze versiering van fraaie gobelins, waarmede de wanden aan beide zijden behangen waren, in de dennentakken waren op regelmatige afstanden bouquets van gele rozen aangebracht; ook dennen- en buxusgroen, getooid met gele rozen hing langs de gobelins. De zaal waar een diner van 250 personen plaats had, bood nog ruimte genoeg aan om zich vrij te bewegen. Langs de zuilen waren ciloofranken geslingerd, die overal met uitgezochte bloemen getooid waren. Hiervoor werden gebruikt bloemen van La France, Maréchal Niël, van Houtte, en ook Anjelieren,

Prunus, Amygdalus, Violieren; kortom het waren festoenen uit de heerlijkste bloemen samengesteld. Het zoude mij te ver voeren al de verschillende planten te noemen en al de versieringen, in genoemde inrichting op dien feestdag aangebracht, te beschrijven; uit het zeer verkorte verslag blijkt reeds voldoende, hoe buitengemeen fraai de bloementooi was niet alleen, maar ook hoe prachtig en uitgezocht de bloemen waren.

(*Gartenflora*, Heft 13, 1896).

w.

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

---

IN DE LUCIFERS-FABRIEK DER FIRMA NOOTHOUT & CO. TE KEDIRI  
VERKREGEN RESULTATEN BIJ HET TECHNISCH ONDERZOEK VAN  
HOUT VAN EENIGE JAVAANSCHÉ, IN KEDIRI GROEIENDE  
BOOMSOORTEN, MET HET OOG OP DE BRUIKBAARHEID  
VOOR DE FABRICATIE VAN LUCIFERSSTOKJES  
EN LUCIFERSDOOSJES.

---

De nummers in de onderstaande opgave zijn die van de voor het onderzoek gemerkte boomen. De van den boom verzamelde, door de firma Noothout & Co. onderzochte, houtmonsters en de in het Museum der 7e afd. van 's Lands Plantentuin bewaarde herbarium-specimina dragen uit den aard der zaak hetzelfde nummer. Daarachter volgen de locale inlandsche en de wetenschappelijke naam. De laatste is de sleutel om te komen tot de kennis der verdere gepubliceerde gegevens over de verspreiding der boomsoort, de inlandsche namen in andere streken van Java, enz.

---

*Onbruikbaar voor lucifersstokjes.*

- 8.\* Randoe alas (Jav.) Bombax Malabaricum DC.
- 10. Bëndâ (Jav.) Artocarpus Blumei TREC.
- 11. Djingkat (Jav.) Laportea peltata GAUD.

*Slecht voor lucifersstokjes.*

- 15.\* Plâsâ (Jav.) Butea frondosa ROXB.
- 30.\* Waroe-gombong (Jav.) Hibiscus similis BL.

*Bruikbaar voor lucifersstokjes.*

- 2.\* Moenoeng (Jav.) Pterocymbium Javanicum R. BR.
- 3.\* Kloentjing (Jav.) Spondias mangifera var. Javanica K. et V.
- 5.\* Badoet of Kêdoet (Jav.) Sideroxylon nitidum BL.
- 6.\* Wadang (Jav.) Pterospermum Javanicum JUNGH (genuina).

9. Lēsēs (Jav.) Ficus melinocarpa BL.
- 12.\* Sengon (Jav.) Albizzia stipulata BOIV.
- 13.\* Timāngā (Jav.) Kleinhovia hospita L.
14. Kēnāngā (Jav.) Cananga odorata HOOK. et THOMS.
18. Winong (Jav.) Tetrameles nudiflora R. BROWN
- 20.\* Wēroe (Jav.) Albizzia procera BENTH.
22. Poetjoeng (Jav.) Pangium edule REINW.
23. Sēmboeng-koewoek (Jav.) Vernonia arborea HAMILT.
- 27.\* Lolohan (Jav.) Dysoxylum ? caulostachyum MIQ.
- 28.\* Mindi (Jav.) Melia Azaderach var. Javanica K. et V.

*Goed voor lucifersstokjes.*

1. Kēmiri (Jav.) Aleurites Moluccana FORST.
4. Djabon (Jav.) Nauclea? cordata BL.
- 7.\* Dojā (Jav.) Dysoxylum amooroides MIQ.
16. Ilat-Ilatan (Jav.) Ficus callosa WILLD.
- 17.\* Dadap-bong (Jav.) Erythrina lithosperma MIQ. (= E. hypaphorus BOERL.)
- 19.\* Raeo (Jav.) Dracontomelum mangiferum BL.
- 25.\* Sēngawè (Jav.) Adenantha microsperma T. et B.
- 26.\* Dali (Jav.) Stereospermum hypostictum MIQ.
- 29.\* Glingsēm (Jav.) Homalium tomentosum VENT.

*Uitstekend voor lucifersstokjes.*

24. Mangir (Jav.) Ganophyllum falcatum BL.

*Onbruikbaar voor lucifersdoosjes.*

- 8.\* Randoē-alas (Jav.) Bombax Malabaricum DL.
10. Bēndā (Jav.) Artocarpus Blumei TREC.
11. Djingkat (Jav.) Laportea peltata GAUD.
- 15.\* Plāsā (Jav.) Butea frondosa ROXB.

*Slecht voor lucifersdoosjes.*

1. Kēmiri (Jav.) Aleurites Moluccana FORST.
- 2.\* Moenoeng (Jav.) Pterocymbium Javanicum R. BR.
- 5.\* Badoet of Kēdoet (Jav.) Sideroxylon nitidum BL.
9. Lēsēs (Jav.) Ficus melinocarpa BL.
- 13.\* Timāngā (Jav.) Kleinhovia hospita L.
14. Kēnāngā (Jav.) Cananga odorata HOOK. et THOMS.
18. Winong (Jav.) Tetrameles nudiflora R. BROWN.
- 19.\* Raeo (Jav.) Dracontomelum mangiferum BL.
22. Poetjoeng (Jav.) Pangium edule REINW.

- 27. \* Lolohan (Jav.) *Dysoxylum?* caulostachyum MIQ.
- 29. \* Glingsëm (Jav.) *Homalium* tomentosum VENT.
- 30. \* Waroe-gombong (Jav.) *Hibiscus* similis BL.

*Bruikbaar voor lucifersdoosjes.*

- 3. \* Kloentjing (Jav.) *Spondias* mangifera var. Javanica K. et V.
- 4. Djabon (Jav.) *Nauclea?* cordata BL.
- 6. \* Wadang (Jav.) *Pterospermum* JAVANICUM JUNGH. (genuina).
- 12. \* Sëngon (Jav.) *Albizzia* stipulata BENTH.
- 17. \* Dadap-bông (Jav.) *Erythrina* lithosperma MIQ. (1)
- 20. \* Wëroe (Jav.) *Albizzia* procera BENTH.
- 23. Sëmboeng-koewoek (Jav.) *Vernonia* arborea HAMILT.
- 25. \* Sëgawè (Jav.) *Adenantha* microsperma T. et B.
- 26. \* Dali (Jav.) *Stereospermum* hypostictum MIQ.
- 28. \* Mindi (Jav.) *Melia* Azedarach var. Javanica K. et V.

*Goed voor lucifersdoosjes.*

- 7. \* Dojã (Jav.) *Dysoxylum* amooroides MIQ.
- 16. Ilat-ilatan (Jav.) *Ficus* callosa WILLD.
- 24. Mangir (Jav.) *Ganophyllum* faleatum BL.

*Uitstekend voor lucifersdoosjes.*

Nihil.

Kediri, 4 September 1896.

(w.g.) NOOTHOUT & Co.

De door de firma NOOTHOUT & Co. gebezigde houtsoorten zijn afkomstig van daartoe speciaal genummerde en geregisteerde boomen in de bosschen van het district Pare in Kediri. Vóór het vellen der boomen, dat onder nauwkeurig toezicht plaats had, werd van elk der boomen herbarium verzameld.

Dit herbarium werd door de Heeren KOORDERS en VALETON gede-termineerd.

Daarna eerst werden de boomen geveld en het (versch gekapte) hout door het technische personeel van de firma NOOTHOUT & Co. onderzocht.

Een woord van dank aan den heer NOOTHOUT, die de liberaliteit had de belangrijke resultaten van zijne proefnemingen voor publicatie af te staan, is hier ongetwijfeld op zijne plaats.

(1) Beter is de door Dr. Boerlage voorgeslagen naam *Erythrina hypaphorus*.

Voor de met een \* gemerkte soorten der behandelde houtsoorten kan ik verwijzen naar KOORDERS en VALETOS, Bijdragen tot de kennis der boomsoorten van Java, Deel I t m IV en voor de niet met een \* gemerkte soorten naar KOORDERS Plantkundig Woordenboek voor de boomen van Java; beide verkrijgbaar bij de firma KOLFF & Co. te Batavia.

*De Directeur van 's Lands Plantentuin,*  
TREUB.

---

*Beschikbare zaden van nuttige gewassen.*

- Acrocarpus fraxinifolius* Arn. *Madang pari.*  
*Albizia Lebbek* Bth. *Kitoke.*  
" *moluccana* Miq. *Djeungdjing laet.*  
" *stipulata* Bth. *Sengon.* (In kleine hoeveelheden).  
*Anacardium occidentale* L. *Djamboe monjet.*  
*Adropogon muricatus* Retz. *Akar wangi.*  
*Bixa Orellana* L. *Kasoemba Kling.*  
*Caesalpinia arborea* Zoll.  
" *coriaria* Willd. *Divi-divi.*  
" *dasyrachis* Miq. *Petah-petah.*  
*Calophyllum Inophyllum* L. *Njamplong.*  
*Calosanthus indica* Bl. *Pompohran.*  
*Canarium commune* L. *Kanari.*  
*Cassia florida* Vahl. *Djoear.*  
" *javanica* L. *Boengoengdelun.*  
*Castilloa elastica* Cerv. *Caoutchouc.*  
*Cedrela serrulata* Miq. *Soerian.*  
*Cola acuminata* Rob. Brown. *Kola.*  
*Corchorus capsularis* L. *Goeni. Jute.*  
*Elaeis guineensis* L. *Oliepalm.*  
*Elaeocarpus angustifolius* Bl. *Djanitri.*  
*Eriodendron anfractuosum* DC. *Kapok.*  
*Erythroxylon* Coca Lam. *Coca.*  
*Eucalyptus alba.* *Reinc.*  
*Euchlaena luxurians* Dur. *Teosinte.*  
*Fourcroya* sp. *Mauritius-hennep.* (Bolletjes)  
*Haematoxylon Campechianum* L. *Campèche-hout.*  
*Helianthus annuus* L. *Zonnebloem.*  
*Hymenaea Courbaril* L.

- Indigofera galegoides DC. *Turoem oetan.*  
Intsia amboinensis Thouars. *Maraboh.*  
Lagerstroemia Reginae Rxb. *Boengoer.*  
Macrotropis sumatrana Miq. *Koepang.*  
Manihot Glaziovii Müll. Arg. *Cereara-rubber.*  
Melia Candollei A. Juss. *Groote mindi.*  
Melia Azedarach L. *Mindi.*  
Morinda citrifolia L. *Mengkoeloe.*  
Myristica fragrans Houtt. *Pala.*  
Myroxylon peruiferum L. *Perubalsem.*  
Pahudia javanica Miq. *Kidjoelang.*  
Panicum spectabile Nees. *Voedergras.*  
Piper nigrum L. *Peper.*  
Pithecolobium Saman Bth. *Regenboom.*  
Pterocarpus saxatilis Rmph. *Lengoa batoe.*  
Sapindus saponaria L.  
Schizolobium excelsum Vog.  
Sindora sumatrana Miq. *Sindor.*  
Spathodea campanulata Beauv.  
Styrax Benzoin Dryand. *Minjan.*  
Tamarindus indica L. *Asem.*  
Tectona grandis L. f. *Djati.*  
Terminalia Catappa L. *Katapang.*  
" sumatrana Miq.  
Thea assamica (Hybr. Ceylon) *Thee.*  
" chinensis Sims. *Thee.*  
Theobroma bicolor H. et B. (in kleine hoeveelheden).  
" Cacao L. " " "  
Uncaria Gambir Rxb. *Gambir.*  
Voandzeia subterranea P. Th. *Katjang Bogor.*  
Verschillende variëteiten van:  
Arachis hypogaea L. *Katjang tanah.*  
Sorghum vulgare L. *Gandroeng.*  
Zea Mays L. *Djagoeng.*

Aan alle aanvragen wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is bij niet spoedige ontvangst op toezending aan te dringen.

BUIZENZORG, Sept 1896.



---

## OVER DE LIBERIA-KOFFIECULTUUR OP JAVA.

---

### INLEIDING.

In het jaar 1890 hield een van ons (W.) in eene vergadering der Bataviasche Landbouwvereening eene lezing over Liberia-koffie, die in den 1<sup>en</sup> Jaargang van dit tijdschrift gepubliceerd werd.

In de zes jaar sedert dien tijd verlopen, heeft hare cultuur in vele streken eene aanzienlijke uitbreiding ondergaan en ofschoon er nog veel te leeren valt, is er nu toch in vele opzichten meer van bekend dan toen. Zoowel in binnen- als buitenlandsche tijdschriften en brochures is dit onderwerp dikwijls behandeld en in het algemeen was het oordeel over de toekomst dier cultuur gunstig.

De cultuur der Liberia-koffie is eerst aarzelend, maar later met reuzenschreden vooruitgegaan. De pessimistische voorstellingen van sommigen over haar, zijn tot nu toe onjuist gebleken en het oordeel van ervaren planters is: „de cultuur der Liberia-koffie is de cultuur der toekomst voor vele streken in Java's benedenlanden”. Zulks neemt niet weg, dat de bovengenoemde gunstige verwachtingen niet zonder inspanning verwezenlijkt worden; evenals ieder andere plant, stelt ook deze koffiesoort hare eischen, die men niet ongestraft kan verwaarloozen. Onbekendheid met de eischen van cultuur en bereiding der Liberia-koffie kan oorzaak zijn, dat de aanplant er van weinig voordeel oplevert. Op nog een ander punt moet hier de aandacht gevestigd worden, namelijk op de te hoog gespannen verwachtingen, die sommigen van deze koffie koesteren; indien die tegenvallen, wordt op de planten afgegeven, alsof zij het konden helpen, dat de planter er te veel van verwachtte.

De Liberia-koffie boomen zitten soms zoo beladen met vruchten, dat indien men er geen rekening mede houdt, dat de vruchtschil zooveel dikker is dan die der Java-koffie, de taxatie veel te hoog wordt.

In het kort zij hier herhaald hetgeen, in 1890, in boven aangehaald stuk van de Liberia-koffie gezegd werd, vooral voor degenen, die niet in het bezit zijn van den eersten jaargang van Teysmannia.

In de eerste plaats is het van belang te vermelden, wat Buttikofer, die geruimen tijd in Liberia vertoefde, in zijn bekend werk „Reisebilder aus Liberia” van grond en klimaat zeide, want wil men met succes eene cultuur drijven, dan is het nuttig te weten in welke soort van grond en van klimaat de plant in haar vaderland gedijt.

De grond bestaat in Liberia grootendeels uit een roode, veel ijzer bevattende, klei.

Het land heeft een bijzonder vochtig klimaat, slechts de maanden Januari en Februari zijn regenvrij, in het einde der laatste maand echter begint de lucht weer te betrekken, men hoort in de verte den donder rollen, totdat er eindelijk met storm en regen een z. g. tornado doorkomt. Van nu af onweert het dikwijls tot einde Maart, en nog meer in April behooren de onweders tot de dagelijksche verschijningen. De plantenwereld, die gedurende de maanden Januari en Februari in een stadium van zomerslaap verkeerde, waarbij menige boom en struik bladerloos werd, ontwaakt door den krachtigen invloed der overvloedige regens en tooit zich op nieuw in den prachtigen dos, alleen aan de tropen eigen.

Dan is het gunstige seizoen voor de beplanting en bezaaiing van akkers aangebroken; in de eerste twee maanden des jaars is het bosch gerooid, de omgekapt boomen zijn verbrand en vooral rijst en mais worden nu in den grond gebracht, waar zij zich snel ontwikkelen.

In Mei verminderen de onweersbuien en in de plaats daarvan treedt de eigenlijke regentijd in. De lucht is voortdurend bewolkt en bijna aanhoudend regent het; regenrijke dagen zijn

zeldzaam. Tegen het midden van Juli komen er weer mooie dagen en is de oogsttijd aangebroken; de landbouwer haast zich het product binnen te halen en te drogen, daar de spoedig wederom invallende regentijd het hem weldra onmogelijk zoude maken.

Al te spoedig zijn de mooie dagen, wier aantal in verschillende jaren nog al varieert, weer voorbij en de regen begint met verdubbelde kracht te vallen, het water giet met stroomen uit de lucht, dagen en nachten, soms weken achtereen. De beekjes worden stroomen, geheele landstrecken staan onder water en de meeste wegen zijn onbegaanbaar. Dagen achtereen is de neger als opgesloten in zijn hut, en tot werkeloosheid gedwongen, leeft hij van de rijst en de maïs, die hij boven onder het dak zijner woning opgeborgen heeft. Zoo gaan de maanden Augustus en September onder aanhoudende regens voorbij. In October beginnen de tornado's weer, in November worden de regens zeldzamer, om in December langzamerhand geheel weg te blijven.

De thermometer wees gemiddeld 's morgens om 6 uur 25° Celsius, 's namiddags ten 1 uur 30° en 's namiddags om 6 uur 29°. 's Nachts daalt de temperatuur zelden beneden de 24° en stijgt in den warmsten tijd, tegen 1 uur, zelden boven de 31°.

Ziehier eene beschrijving van het klimaat van Liberia; men kan er op vertrouwen, dat de werkelijkheid getrouw weergegeven is; de waarnemingen en opgaven zijn gedaan door den heer Buttikofer, een wetenschappelijk man, die geruimen tijd in het land zelf vertoefde. Andere verhalen, die zeggen, dat het in Liberia niet zoo vochtig is, zijn niet te vertrouwen, en afkomstig van personen, die er slechts korten tijd vertoefden, waarschijnlijk in den korten drogen tijd.

Het is goed, dat wij hier weten in welk een vochtige en warme atmosfeer de Liberia-koffie tehuis behoort; al kunnen we nog niet met zekerheid zeggen, tot welke hoogte boven de zee de cultuur nog met voordeel gedreven kan worden, toch zullen de landstrecken waarvan het klimaat het minst van dat van Liberia afwijkt, indien overigens de omstandigheden gunstig zijn, het meest te verkiezen wezen.

Op de beschrijving van het klimaat van Liberia afgaande, is het duidelijk, dat het klimaat van West-Java meer overeenkomst daarmede heeft dan dat van Oost-Java; het is echter merkwaardig, dat de plant zich bij eene droogte zooals die van 1891, of vooral van 1896, vrij goed schijnt te houden; zeker zullen de planters van Liberia-koffie in Midden-en Oost-Java dienaangaande spoedig belangrijke inlichtingen kunnen geven, wat dit jaar betreft.

In Juli 1874 ontving 's Lands Plantentuin de eerste Liberia-koffiezaden, door tusschenkomst van het Ministerie van Koloniën. Algemeen was de verwondering over de buitengewoon groote zaden; de grootste hadden in de hoornschil eene lengte van 22 mM. en eene breedte van 12 mM. De zaden waren in twee kistjes verpakt, in het eene in droog zand en in het andere met houtskool, doch niettegenstaande al deze zorg, kiemde er, jammer genoeg, niet één.

In het volgende jaar, 1875, werd door Dr. Hooker, directeur van den botanischen tuin te Kew, een kist met koffieplanten gezonden, waarvan echter, door achteloosheid van den gezagvoerder met het overbrengen belast, geen enkele levend overkwam, Later verzond Dr. Hooker weder een Wardsche kist met levende planten van Liberia- en Cape-Coast-koffie, die alle goed overkwamen.

In October van hetzelfde jaar werden eindelijk hier twee Wardsche kisten ontvangen, inhoudende 118 planten; allen verkeerden in den besten toestand.

Deze planten, die door de zorgen van den Heer Maarschalk, die de orders van zijn chef den Heer Hendrik Muller Szn., te Rotterdam met toewijding opvolgde, in Liberia uit zaad gewonnen waren 1) hadden een groote reis gemaakt; eerst van Liberia naar de Kaap de Goede Hoop en van daar naar Nederland, waar ze in den Leidschen Hortus ontpakt werden om wat te restaureeren en daarna in Wardsche kisten per SS. Conrad naar Java gezonden werden. Dit waren, met eenige uit Kew,

1) Zie: Morren, Ind. Merc. 1894.

de eerste levende planten, die hier geïmporteerd werden en al kunnen we niet beweren, dat al de Liberia-koffie, die thans op Java groeit, van genoemde planten afkomstig is, daar er later door particulieren ook ingevoerd zijn, toch is zulks voor een groot deel wel het geval.

In het voorjaar van 1876 werden de planten in den Cultuur-tuin te Tjikeumeuh in den grond gebracht. Daar er nog bitter weinig van de cultuur bekend was, werden er natuurlijk wel eenige fouten begaan, o. a. werden zij te dicht bij elkaar geplant; eerst was een plantwijdte van zes voet genomen, later werden ze weer overgeplant op een onderlingen afstand van 10 voet; dat ook deze afstand nog te gering was, bleek eerst, toen het voor overplanten te laat was.

In het begin van 1877 begonnen zich de eerste bloemen te vertoonen; aanvankelijk werd de vrees gekoesterd, dat deze koffiesoort weinig product zoude geven, daar uit elken bladoksel slechts één bloem te voorschijn kwam. Gelukkig bleek die vrees ongegrond, daar er zich weldra een groot aantal bloemen uit de oksels ontwikkelden. De eerste oogst had in den Cultuur-tuin plaats van half Juni tot half Augustus 1878.

Daar men beweerde, dat de Liberia-koffie geen schaduw noodig had, eene bewering die wel niet vertrouwd werd, maar waarvan de juistheid onderzocht moest worden, was de eene helft der planten onder de schaduw van *Albizia moluccana* en de andere helft in de volle zon geplant. De oogst van de koffie in de schaduw bedroeg toen  $2\frac{1}{2}$  picoel per bahoe, terwijl van de planten, die aan de volle zon blootgesteld waren een oogst van  $3\frac{1}{2}$  picoel per bahoe verkregen werd. De jonge planten in de zon produceerden meer; het bleek echter weldra, dat de meerdere productie ten nadeele van hun groei was, daar een groot gedeelte na den oogst begon te kwijnen, hetgeen in de schaduw niet het geval was. Niettegenstaande er toen dadelijk *Albizia* geplant werd, gingen er, vóór er voldoende schaduw was, nog verscheidene planten te gronde. Het is voor het klimaat van Buitenzorg en onze gronden een uitgemaakte zaak, dat schaduw noodig is; hoeveel en welke boomen hiervoor in aanmerking

komen, zullen we in een afzonderlijk hoofdstuk behandelen.

Men plaatst zich dikwijls bij de beoordeeling der Liberia-koffie op een verkeerd standpunt, door haar tegenover de Java-koffie te stellen, terwijl ze er naar onze meening naast kan staan. Hoewel het een feit is, dat Java-koffie, onder gunstige omstandigheden, wel in de benedenlanden kan groeien, zooals men in de opstellen van dr. Burek kan zien, waar men vermeld vindt, dat de z. g. strandtuinen in Banjoewangi op 40 à 50 jarigen leeftijd nog voldoende product gaven en dat de Java-koffietuinen, het dichtst bij het strand gelegen, nabij Pelaboean-Ratoe (Sokaboemi) de beste waren van het geheele district. Verder weten we, dat er een tijd geweest is, toen bijna alle koffie uit laag gelegen landen kwam, b. v. van Rijswijk en Meester-Cornelis en dat er nog veel tuinen beneden 100 vt. liggen in Tempeh en Loemadjang, die goed produceeren.

Toch zullen dit tegenwoordig wel uitzonderingen blijven; over het algemeen schijnt de Java-koffie beter wat hooger te slagen en legt men dan ook de tuinen meestal in het gebergte aan. De Liberia-koffie daarentegen verdraagt meer warmte en vocht, en slaagt bij rationeele behandeling zeer goed in lagere streken, in hoogere minder; tot welke hoogte Liberia-koffie nog met *voordeel* te planten is, kan niet gemakkelijk gezegd worden; er zijn te veel omstandigheden, die hierop influenceeren. Zeker is het, dat eenige Liberia-koffieplantjes, die in 1878 te Tjibodas op 4500 voet, in goeden, humusrijken grond uitgeplant werden, daar kwijnden, terwijl de Java-koffie er vrij goed groeit en in droge jaren ook goed produceert.

Indien iemand een land bezat, dat zich van de kust tot hoog in het gebergte uitstreckte en hij wenschte daar koffie te telen, zoude hij goed doen in het lage gedeelte Liberia-en hooger op Java-koffie te planten.

Er zijn echter hier in de buurt, op particuliere landen, heel wat tuinen, tusschen 1000 en 2000 vt. waarop vroeger Java-koffie stond en die, toen de boompjes nog jong waren, vrij goed produceerden, echter toen zij oud begonnen te worden,

niettegenstaande grondbewerking en bemesting, langzamerhand achteruit gingen; daar heeft de Java-koffie voor veelbelovende aanplantingen van Liberia-koffie plaats moeten maken.

Er liggen in de benedenlanden nog duizende hectaren grond braak, waarop Liberia-koffie geteeld zoude kunnen worden. Het zijn echter voor het meerendeel zware kompakte gronden, waarvan de physische toestand geheel veranderd moet worden. Het is noodig die gronden intensief te bewerken en zorgvuldig te draineeren; door het planten van schaduwboomen zal men den grond humusrijker en poreuzer moeten maken. Ook zal er van den beginne af aan op bemesting gerekend moeten worden; het is zeker, dat zonder bemesting, de cultuur op humusarme gronden niet slaagt.

Er is in den Cultuurtuin op vroegere sawahgronden een aanplant van meer dan twintigjarige boomen, die er nog goed uitziet; daarentegen behoeft men niet ver te gaan om elders 6 en 7 jarige tuinen te zien, die beginnen te kwijnen, waar zwakke, slecht-groeiende exemplaren staan, die bovendien nog geteisterd worden door bladziekte en djamoer oepas en waarvan het met zekerheid te voorspellen is, dat ze, tenzij een intensieve grondbewerking en flinke bemesting nog helpt, spoedig te gronde zullen gaan.

---

#### HET VERMENIGVULDIGEN.

##### *a. Ongeslachtelijke vermenigvuldiging.*

De koffie wordt nagenoeg algemeen door middel van zaad voortgeplant en hoewel het niet onmogelijk is Liberia-koffie op andere wijze, bv. door middel van stekken of enten, te vermeerderen, hetgeen ook bij uitzondering wel geschiedt, zoo is in algemeenem zin het vermeerderen door uitzaaien toch het beste.

Er kunnen zich echter omstandigheden voordoen, die het wenschelijk maken van de gewone vermeerderingswijze, door zaad, af te wijken. Zulks was het geval toen de Liberia-koffie hier pas ingevoerd werd; men wilde er gaarne meer van hebben en er werd toen gebruik gemaakt van eene eigenaardig-

heid dezer planten om waterloten — sirongs — onder uit den stam te doen ontstaan. Om goede planten te krijgen moesten de waterloten toch weggenomen worden; deze werden gestekt en afschoon lang niet alle stekken slaagden, gelukte het toch zodoende een aantal jonge plantjes te verkrijgen. Er werd daarbij op de volgende wijze te werk gegaan; in een grooten pot werd een kleinere geplaatst en wel omgekeerd, zoodat de bodem van den kleinen ongeveer in één vlak kwam te liggen met den rand van den grooten. De ruimte tusschen beide potten werd met zand gevuld; daarna werden de stekken er in geplaatst en nadat ze behoorlijk aangegoten waren, met een glazen stolp bedekt. Om het uitdrogen van het zand tegen te gaan, werden de potten bovendien op eene kweekbedding tot aan hun rand in de aarde begraven. Het kleine potje in den grooten geeft een goede draineering, het overtollige water verdwijnt spoedig langs den wand der potten; ook geven deze poreuze wanden toetreding van de lucht. Deze methode is volstrekt niet nieuw; ook zullen er nog wel andere zijn, waardoor men stekken van Liberia-koffie kan doen bewortelen; ze wordt hier eenvoudig medegedeeld, omdat het hier gelukte op deze wijze een aantal plantjes van Liberia-koffie te kweken.

Toen de planten in den Cultuurtuin zaad begonnen te dragen, was er geen reden meer om met het stekken door te gaan; het stekken is een veel gecompliceerder werk dan het zaaien en ook om andere reden is het zaaien verkieslijker. Het kweken van planten uit zaad is hier meer de natuurlijke wijze van voortplanting; terwijl het stekken en enten meer kunstmatig zijn. Het vermeerderen der planten volgens laatstgenoemde wijze kan echter gewenscht zijn, indien men eene variëteit verkregen heeft met bijzonder goede eigenschappen en indien het blijkt, dat deze verkregen hoedanigheden bij uit zaad gekweekte planten geheel of gedeeltelijk verloren gaan, in één woord, dat de variëteit niet constant blijft.

Beide vermeerderingswijzen komen in zooverre met elkaar overeen, dat zij niet de geheele soort voortplanten, zooals bij het zaaien waarbij allerlei afwijkingen, variaties, enz. kunnen



ontstaan, maar alleen het individu vermeerderen, zoodat de jonge plant zoowel de goede als de slechte hoedanigheden van de moederplant overneemt; het is er als het ware een tak van.

Bij het enten komen nog andere factoren dan bij het stekken in aanmerking; men heeft hier niet slechts op de keuze van de ent te letten, maar ook en vooral van den stam waarop men ent.

In het werk van T. Ottolander, „Het enten van vruchtboomen en heesters” komt over den invloed van de ent op den onderstam en omgekeerd het volgende voor.

„Het is tot nu toe niet gelukt, den invloed, dien de ent op den onderstam uitoefent, onder bepaalde regels te brengen. De verschijnselen, die zich in dit opzicht voordoen, zijn zóó buitengewoon en dikwijls zóó ongedacht, dat het wel altijd moeielijk zal zijn, de juiste mate van dien invloed te bepalen. Wij kunnen niet anders doen, dan eenige feiten opnoemen, die ons doen zien, hoezeer die verschijnselen uiteenloopen. Hetzelfde is van toepassing op den invloed, dien de onderstam op de ent uitoefent.

Het is algemeen bekend, dat als men een kweeper als onderstam voor een pereboom gebruikt, zulks een zekeren invloed heeft op den smaak van de vrucht, maar vooral op den groei der plant. Vergelijkt men een pereboom op zaailing-peer (wildstam), met een op kwee geënten, dan zien we aanmerkelijke punten van verschil. Hier moet bij in aanmerking genomen worden, dat de wilde peer nauwer verwant is met de te enten peer dan de kwee. Wij zien bij de peer op den wildling, den boom zich krachtig ontwikkelen, met stevige takken; het duurt echter geruimen tijd eer de boom vrucht draagt. Bij den peer op kwee, zien we een korten, incengedrongen stam, met kort gelede dikke takken; reeds na verloop van drie of vier jaar begint de boom vrucht te dragen. Hij wordt niet groot; besteedt zijne krachten vroeg aan het dragen van talrijke vruchten en is daarom spoedig uitgeput. De abnormale toestand komt nog beter uit in den smaak der vruchten; die van de meeste soorten hebben een vreemden bijmaak gekregen. Sommigen zijn

lekkerder en geuriger geworden, anderen zijn te sterk en onsmakelijk. Wij kunnen dus hier niet aan den invloed van den stam op de ent twijfelen.

Dergelijke resultaten vinden we ook bij den appelboom. Een zekere soort op een appelzaailing geënt, zal normale vruchten voortbrengen, maar dezelfde soort op den Paradijsappel gegriffeld, geeft afwijkingen, die klaarblijkelijk aan den onderstam geweten moeten worden. De Paradijsappel is evenals de kwee, een laagblijvende boom, hij is dus niet in staat de ent van zooveel voedsel uit den bodem te voorzien als een wildgroeijende appelboom. Dit heeft tengevolge, dat de ent minder sterk groeit, spoediger oud wordt, maar ook veel vroeger vrucht draagt.

Zoo is het van alle vruchtboomen bekend, dat de onderstam invloed uitoefent op de ent. Deze invloed is het duidelijkste en algemeenste zichtbaar aan den groei, den leeftijd, dien de boom bereikt en zijn vroegere vruchtbaarheid, minder algemeen aan den smaak der vrucht.

Ook bij andere planten is die invloed eveneens herkenbaar aan den groei en den vorm. Zoo zien we sommige heesters, die van zaad of stek voortgekweekt, langzaam groeien, op een hun voegzamen onderstam zich sneller ontwikkelen. Zoo is het altijd het beste, om, indien de een of andere plantensoort op verschillende plantensoorten kan geënt worden, dit op de sterkstgroeijende te doen, tenzij men, zooals zulks bij sommige vruchtboomen het geval is, zijn bijzondere reden heeft voor het tegendeel.

Nauwkeurige onderzoekingen hebben geleerd, dat het sap van ent en onderstam van verschillende hoedanigheid is. Scheikundig is dit onderzocht door wijlen Bernelot Moens, vroeger Directeur der Gouvernements Kinatuinen op Java. Zooals men weet ent men *Cinchona Ledgeriana* op *C. succirubra*; nu is het bij scheikundige analyse gebleken, dat de bast van de ent en die van den onderstam een verschillend alkaloïde-gehalte hadden, evenals zulks bij de niet geënte planten het geval was. Twee zulke verwante alkaloïden als chinine en cinchonine kwamen dus op eene plant in verschillende verhoudingen voor.

Het is derhalve zeker, dat de stam en de ent niet tot ééne plant opgroeien, in den waren zin van het woord. Zij blijven gescheiden op de plaats waar de kunstbewerking heeft plaats gehad. Er bestaat alzoo in elke geënte plant een grenscheidung tusschen ent en stam; en werkelijk is deze grens zeer goed zichtbaar bij het reeds gevormde hout. Van buiten blijft de grenslijn in vele gevallen ook zichtbaar en wel des te duidelijker naarmate de ent minder natuurlijke verwantschap heeft met den onderstam. Soms echter is er bij goed gelukte entingen van met elkaar na verwante soorten of variëteiten, uitwendig niets van die grenslijn te zien; inwendig blijft deze altijd zichtbaar aan de kromloopende houtvezels.

Onder tuinlieden en boomkweekers, maar nog meer bij diletant-tuinbouwbeoefenaars, bestaat dikwijls een geheel verkeerd denkbeeld van het enten. Dit verkeerd denkbeeld is oorspronkelijk door oude schrijvers ingevoerd, door hunne napraters gevoed en wordt zelfs in onzen tijd, nu er meer licht over de levensleer der planten verspreid is, nog aangetroffen en verdedigd. Het woord „veredelen” inplaats van enten te gebruiken geeft nog tot verkeerde denkbeelden aanleiding. Velen toch vatten „veredelen” in den letterlijken zin op en denken, dat door een tak van een minder goeden vruchtboom op een anderen onderstam te enten men beter, edeler vruchten krijgt. Uit het voorgaande is ons reeds gebleken, dat zulke resultaten van het enten niet verwacht kunnen worden. Het woord veredelen beteekent in dit geval slechts het op wilden stam overbrengen van een fijner, edeler soort.”

Wie meer van het enten wenscht te weten, leze het werk hierover van den heer Ottolander, daar is alles wat hierop betrekking heeft op bevattelijke wijze behandeld.

Over hetzelfde onderwerp vindt men in een studie van Prof. Vöchting (Ueber Transplantation am Pflanzenkörper, 1892) zeer belangrijke gegevens.

Het was hier slechts de bedoeling te doen uitkomen, dat bij het enten ook de keus van den onderstam van belang is.

Zoo zal het voor de koffie, indien men het, om boven ver-

melde reden, noodig acht te enten, en men een hybride of variëteit op deze wijze wenscht te vermeederen, waarschijnlijk niet wenschelijk zijn Java-koffie als onderstam te gebruiken, Liberia-koffie heeft daar meer geschiktheid voor. De laatste groeit krachtiger en is minder kieskeurig in de grondsoort en kan daarom ook aan de er op geënte hybride meer voedsel toevoeren en hem krachtiger doen groeien dan eerstgenoemde.

Het enten wordt bij de cultuur der Liberia-koffie nog weinig in toepassing gebracht, toch is er op Midden-Java een onderneming waar het op groote schaal in praktijk gebracht wordt en daar is reden voor. Eenige jaren geleden deden allerlei geruchten de ronde over nieuwe „hybriden” van Liberia-koffie, men meende als men zulk eene plant had, het voordeelig was die voort te planten.

Het woord „hybride” had voor sommigen een tooverkracht; als men maar een hybride had, dan zou men een heel eind verder zijn. Niets is echter minder juist, dit zal den lezer blijken als we hier trachten duidelijk te maken, wat we door een hybride te verstaan hebben.

Indien men met het stuifmeel eener bloem van eene soort, den stamper der bloem van eene andere soort bevrucht, en die bevruchting slaagt — wat bij lange na niet altijd het geval is — zullen de planten uit de zaden daarvan gekweekt, hybriden of basterden zijn. Het behoeft geen betoog, dat niet alle hybriden verbeteringen zijn, meestal is zulks niet het geval, het is echter mogelijk, dat een dusdanige basterd een of meer eigenschappen heeft, die hem voor de cultuur voordeelig doen zijn, alleen in dit geval is het wenschelijk hem voort te planten.

Het is, hoewel zeldzaam, toch mogelijk, dat hybriden in de natuur ontstaan, doordat op een of andere manier het stuifmeel der bloemen van eene soort op den stamper der bloemen van eene andere soort komt, en er bevruchting plaats heeft. Zoo zijn er op ondernemingen hier in den omtrek en ook elders, op kweekbeddingen van *Liberia-koffie* planten gevonden, die tot boomen opgegroeid wel aanleiding gaven tot de veronder-

stelling, dat de bloem der Liberia-koffie, waarvan het zaadje afkomstig was, met stuifmeel van een Java-koffiebloem bevrucht was, want de bedoelde plant had van beide koffiesoorten eenige eigenschappen. Zoo zijn er, die de groei-kracht en de grootte der bladeren van de Liberia-koffie en het zachte vrucht-vleesch van de Java-koffie hebben. Men wilde van deze koffie gaarne een aanplant hebben, de hybride of variëteit bleek echter niet constant te zijn, de uit zaad geteelde planten waren anders dan de moederplant en de gewenschte eigenschappen verdwenen bij de nakomelingen, zoodat bijna overal waar men begonnen is met de cultuur dezer z. g. hybriden uit zaad, haar weldra weder opgegeven heeft.

Nu is er op eene onderneming op Midden-Java, een jaar of tien geleden op eene kweekbedding van *Java-koffie* eene plant gevonden, die zowat het midden hield tusschen Java- en Liberia-koffie. Indien we dus hier met een hybride — wat niet onwaarschijnlijk is — te doen hebben, dan is vermoedelijk de familierelatie een andere dan van de reeds genoemde z. g. hybriden. Daar de plant op eene kweekbedding van Java-koffie gevonden was, zal het zaad wel van een boom van laatstgenoemde soort afkomstig zijn en zoude deze dan met stuifmeel van Liberia-koffie bevrucht zijn. Hier zoude dus, Liberia-koffie de vader-, en Java-koffie de moederplant zijn, terwijl bij de bovengenoemde het omgekeerde geval zich voor deed. Daar er geen contrôle op bestaat, zijn het waarschijnlijkheden, die slechts vermoedelijk juist zijn.

Het spijt ons, dat wij niet in de gelegenheid geweest zijn, genoemde plant te zien, wij moeten ons daarom bepalen tot inlichtingen, die anderen zoo goed waren te geven.

Aan een schrijven over genoemde plant is het volgende ontleend. „Deze hybride schijnt aan het toeval haar ontstaan te danken te hebben, zij werd het eerst opgemerkt in eene kweekbedding van Java-koffie. Door haar krachtigen groei en habitus, werd zij op het erf van den opziener geplant, ten einde haar beter te kunnen observeeren.

Later bleek zij de volgende goede eigenschappen te hebben:

de schil der vrucht is dunner en saprijker dan die der L. koffie zoodat er met den gewonen pulper gepulpt kan worden. De plant is bovenmate vruchtbaar, zoowel in natte als in droge jaren, hetgeen met de andere koffie niet het geval is. Tot nog toe werd zij niet door bladziekte aangetast”.

Daar de plant, door zaden vermenigvuldigd, niet constant bleef en de eigenaar er toch hoogen prijs op stelde haar constant te houden, werd er naar eene andere vermeerderingswijze omgezien.

De hybride wordt nu voortgeteeld door „plakken” op Liberia-stam. Daartoe neemt men eenjarige stammetjes, snijdt die schuin af, zoodanig dat het snijvlak een lengte van  $\pm 2$  cM heeft, plaatst daartegen een eveneens schuin afgesneden takje van den bastaard, waarvan de blaadjes gedeeltelijk zijn afgeknipt en omwint de wond met hennep. De geënte plant wordt onder glas geplaatst.

Thans is er door de ijverige bemoeiingen van den bekwaamen administrateur een vrij groote aanplant van in den grond; circa 150.000 geënte exemplaren zijn reeds uitgeplant, zij staan uitstekend en de oudere exemplaren zijn met vrucht beladen.

Op zesjarigen leeftijd bereikt de plant eene hoogte van acht voet en eene doorsnede van twaalf voet. De boom maakt weinig stam; alles is vruchthout.

Het vorige jaar werd er van 4 zesjarige, 20 vijfjarige en 200 vierjarige boomen  $2\frac{1}{2}$  picoel koffie geoogst.

Er doet zich bij het kunstmatig vermenigvuldigen, nl. bij het stekken en enten, eene eigenaardigheid voor, waarop wij waarschijnlijk ook bij Liberia-koffie te letten hebben. Bij eenige planten komt het voor, dat stekken of enten van takken genomen, niet normaal groeien, maar altijd min of meer den vorm van tak behouden en nooit een krachtigen stam maken. De *Araucaria*'s geven hiervan een sprekend bewijs, er staan in 's Lands Plantentuin een paar exemplaren uit stekken van een tak gekweekt; deze blijven altijd den takvorm behouden zij groeien door zonder zich tot een normalen boom op te werken, en daar het bij *Araucaria*'s om den fraaien vorm te doen is, neemt men zoowel voor enten als voor stekken alleen de toppen.

Hoe is het nu met Liberia-koffie? De stekken vroeger hier genomen waren van waterloten; deze groeiden tot normaal ontwikkelde planten op; indien we echter den groei nagaan der geënte planten op genoemde onderneming, dan is de veronderstelling niet te gewaagd, dat er hier ook geen normale groei plaats heeft. Planten van acht voet hoog en twaalf voet breed zijn niet normaal, de enten zijn waarschijnlijk van takken genomen en groeien daarom anders dan een zaailing of een ent van een top zoude doen.

Het is à priori niet uit maken, hoe die planten het op den duur zullen maken het is waar, zij groeien abnormaal, maar een getopte boom heeft ook geen normalen groei; hier is waarschijnlijk het toppen niet noodig, doch als we zien hoe vruchtboomen in Europa soms gesnoeid worden, in welke vormen men ze dwingt te groeien en hoe zij juist daardoor vele en fraaie vruchten geven, dan kunnen we gerust zeggen, dat we ons hier op een gebied bevinden, waarvan vooruit weinig over de uitkomsten te zeggen is, waarvan we echter bij een meer intensieve cultuur nog veel kunnen verwachten.

In den Cultuurtuin te Tjikeumeuh is een kleine aanplant van allerlei uit zaad gewonnen „hybriden”.

Daaronder zijn er eenige van het land Tjiomas afkomstig, die vruchten geven met vrij zachte vruchtschil. De boomen, hoewel aanzienlijk forscher en grover dan de Java-koffie hebben toch veel dat daaraan herinnert. Het uitzaaien van de zaden dier verschillende z. g. hybriden heeft tot nu toe ook hier geen aanmoedigende resultaten gegeven.

In Mei 1892 zond de controleur van Oengaran 25 stuks meest rondboonige „hybride” zaden. Aan het einde van dat jaar waren 13 daaruit gekweekte planten in leven, waarvan 7 achterlijke, bladzieke, op Java-koffie gelijkende exemplaren bleken te zijn, terwijl een drietal der anderen zeer sterk het Liberia-koffie type vertoonden, en blaren hadden als de Liberia-koffie, maar sterk golfrandig, terwijl slechts drie van beide soorten afwijkend type vertoonden.

Van de bovenbeschreven enten werden een aantal exemplaren

door 's Lands Plantentuin ten geschenke ontvangen, die in den Cultuurtuin uitgeplant, bijna allen zeer goed groeiden.

Proeven met het maken van enten door gebruik te maken van verschillend entrijs zijn nog in gang. Eene methode, die op kleine schaal zonder veel moeite tot goede resultaten voerde, is het zoo-genaamde „plakzooen”. Men plaatst de plant, waarop men wil enten en die in een pot staat, zoo noodig op een bamboe, bij den boom, waarvan men de ent wil nemen, snijdt zoowel van den stam van de eerste, als van een takje van den tweeden met een zuiver scherp mes een stukje bast met spint weg, drukt de beide wonden tegen elkaar en bindt er een draadje om heen. Zekerder nog is het de vereenigingsplek met een weinig entwas te bedekken, die men zich gemakkelijk kan bereiden door vioolhars met vaseline samen te smelten.

Heeft na 30—40 dagen de tak gevat, dan kan men hem los- en het stammetje boven de ent afsnijden.

Het kunstmatig doen ontstaan van hybriden is niet gemakkelijk bij de koffie en de resultaten zijn hier tot nu toe weinig bevredigend geweest.

*(Wordt vervolgd.)*

v. R. EN W.

---



---

## GEMBER.

---

Een cultuur zeer geschikt voor den kleinen landbouw, of liever tuinbouw, waarvan in enkele tropische streken nog al werk gemaakt wordt, is die der Gember. Ofschoon de plant hier goed gedijt en ik wel ingemaakte gember geproefd heb, die hier gegroeid en ingelegd was en die werkelijk onder de uitnemendste qualiteit gerangschikt kon worden, maakt men hier weinig werk van de gember-cultuur.

In een der laatste nommers van de „Indian agriculturist”, deelt de heer J. G. SAWER een en ander over de Gember-cultuur mede, waaraan ik het onderstaande ontleen.

De gember wordt verkregen van den wortelstok van *Zingiber officinale* Roscoe, eene plant tot de familie der Zingiberaceëen behoorende, waartoe nog andere bekende nuttige gewassen als cardamom, curcuma enz. gerekend worden.

De waarde en de qualiteit der gember verschilt veel, de plaats van herkomst, de methode van cultuur, van oogst en bereiding oefenen hierop grooten invloed uit. In al de warme en vochtige streken der tropen groeit de gember tot zelfs op eene hoogte van 4 à 5000 vt. boven de zee.

Voor de vermenigvuldiging neemt men de krachtigste en gezondste wortelstokken van den laatsten oogst, brengt die onder dak op een hoop en bedekt ze met het een of ander materiaal om het sterke uitdrogen te beletten. De grond wordt eenige keeren geploegd en daarna in vakken verdeeld, stukken van den wortelstok van 3 tot 6 cM. lang, worden dan op eene diepte van 8 à 10 cM. onder den grond gelegd op een onderlingen afstand van ongeveer 25 cM., het veld wordt dan bedekt met een laagje blad, dat den grond vochtig houdt, soms legt men er nog een dun laagje mest over. In den

regentijd wordt niet geïrrigeerd, later wel. Gedurende de eerste drie maanden van den drogen tijd wordt driemaal gewied, na dezen tijd is de plant circa twee voet hoog en heeft meestal een wortelstok gevormd van ongeveer acht knolachtige uitwassen, deze worden uitgegraven en op eene andere plaats in den bodem gebracht. Na verloop van een maand neemt men ze uit den grond en als zij voor z. g. groene gember gebruikt moeten worden, is een dag droging in de zon voldoende. Is het echter de bedoeling z. g. droge gember te leveren, dan worden de versch geoogste wortelstokken in een mand gedaan, die men aan een touw ophangt, dat door twee man heen en weer getrokken wordt; gedurende drie of vier dagen, wordt de gember op deze wijze twee uur daags door elkaar geschud. Daarna wordt ze acht dagen in de zon gedroogd, na dan op de aangegevene wijze weer flink door elkaar geschud, en na nog een paar etmalen gedroogd te zijn, is de bereiding geëindigd.

In Jamaica, vanwaar de fijnste qualiteit gember afkomstig is, verkiest men voor de cultuur diepen humus; op maagdelijke boschgronden, waarvan het hout pas gekapt is, wordt de beste gember geteeld. Om over dergelijke gronden te kunnen beschikken moet er voortdurend nieuw bosch geveld worden. Zoo ziet men in sommige districten, prachtige boomen van zes voet diameter op den grond liggen te verrotten, terwijl de gember-kweekers al weer bezig zijn in het oorspronkelijke woud te vellen. Als een gember-planter nieuw bosch wenscht te kappen, noodigt hij zijne vrienden uit, — men noemt dat een „cutting match” —, zij helpen hem dan, terwijl hij voor hunne voeding enz. zorgt. Na het kappen wordt gebrand, niet alleen omdat men zoodoende het loof en het dunnere hout spoedig opruimt, de planters beweren ook, dat de asch eene goede bemesting is en dat het vuur vele insektenlarven vernietigt.

Er zijn planters, die op een pas ontgonnen terrein slechts eens planten en dan weer nieuw terrein in cultuur brengen; eene dergelijke handelwijze is mogelijk goed voor de gember, doch moet op den duur zeer ten nadeele van het eiland werken.

Nog niet lang geleden was Alberttown een centrum der gember-cultuur, thans liggen de tuinen reeds 14 mijlen van de stad verwijderd. In sommige streken laat men de gember zonder er veel aan te doen maar in den tuin door-groeien, de zoo geteelde gember is echter van zeer inferieure qualiteit.

Er bestaat bij veel planters in West-Indië een veroordeel tegen het gebruik van mest, zij zeggen, dat door den mest insekten ontstaan of op het land gebracht worden en dat ook de mest niet in voldoende hoeveelheid te krijgen is. Waarschijnlijk zijn de bemestingsproeven niet goed genomen en hebben zij te verschen mest gebruikt of dezen niet voldoende met aarde vermengd. Zij zouden een voorbeeld kunnen nemen aan den Chineeschen gemberboer, die ieder deeltje mest als goud verzamelt en bewaart, niet slechts allerlei excrementen, maar alle rottende stoffen, zelfs het zeepwater gooit hij niet weg. Indien de planters in West-Indië in de nabijheid hunner tuinen composthoopen aanlegden, en daar bladeren, onkruid en allerlei ander afval in lagen opstapelden, deze hoopen met een dun laagje aarde bedekten om het vervluchtigen der stikstof tegen te gaan en er een eenvoudige, weinig kostbare dakbedekking over maakten, zouden zij door hiermede te bemesten eene imitatie van boschgrond verkrijgen, waarop waarschijnlijk wel goede qualiteit van gember te telen is.

In sommige streken van Jamaica verkiest men een goed gedraineerden, kleiachtigen bodem, de wijze van planten is dezelfde als de boven aangegeven van Indië. Na de toebereiding van den grond worden de stukjes van den wortelstok in Mei of April geplant, de bloemen komen in September te voorschijn; zoodra in de maanden Januari en Februari de stengels beginnen te verwelken zijn de wortelstokken rijp en is het tijd om te oogsten. In dezen toestand zijn de wortelstokken vezelig en alleen geschikt voor droge gember, wil men ze echter in suiker of stroop conserveeren dan moeten ze eerder uitgegraven worden, als zij jonger, saprijker en nog niet vezelachtig geworden zijn. De rijpe wortelstokken worden gewasschen, afgeschraapt en in

de zon gedroogd, dit laatste moet zorgvuldig geschieden, want als men in vochtige jaren niet voldoende kan drogen wordt slechts inferieur product verkregen.

Gedroogde gember bestaat uit platte rondachtige stukjes, die zelden grooter zijn dan 10 cM. De gember uit Barbados, Bengalen en Afrika is bedekt door eene droge eenigszins verschrompelde opperhuid, zij is in den handel bekend als „coated or unscraped”; terwijl Jamaica-en eenige andere gember van Malabar geschraapt zijn en als „uncoated or scraped” bekend staan. De kleur der droge gember varieert van lichtgeel tot donkerbruin, de bleekste soort, die het beste betaald wordt, komt van Jamaica, daarop volgt de Cochin-China gember, die eene lichtbruine kleur heeft. Volgens sommigen wordt de gember wel eens gebleekt door haar aan zwaveldamp bloot te stellen of te waschen met chlcorkalk.

Het inwendige van de gember verschilt evenzeer in kleur, het liefst heeft men de lichte, verder maakt men verschil of hij op de doorsnede zacht of hard is, eerstgenoemde geniet de voorkeur.

In China wordt in de provincie Kwan-tung veel gember geteeld, de beste komt uit de distrikten Nan hai in de nabijheid van Canton. In China is het een groot verschil of de gember uit de vlakke of uit het gebergte afkomstig is. De eerste in het Canton-dialect als „Tenkeung” bekend is zacht en wordt in stroop geconserveerd uitgevoerd, terwijl de tweede „Shan-Keung” genoemd, scherp van smaak is en door de Chineezzen in azijn bewaard, voor eigen gebruik bestemd wordt.

De totale invoer van Gember in Engeland bedroeg in 1894:

Uit Indië, de Straits en Ceylon.....	57.922	Cwt. (1).
„ Britsch West-Indië.....	6.848	„
„ Hongkong en andere Britsche bezittingen	1.360	„
„ Sierra Leona.....	14.933	„
„ verschillende streken.....	4.401	„
	<u>85.464</u>	„
		W.

---

(1) 1 Cwt. = 50.80 Kg.

---

## HET ENTEN VAN KOFFIE-, HYBRIDEN".

---

Een bezoek aan de onderneming Klein Getas, gelegen in de Residentie Semarang,  $\pm$  3 paal van Bodja, en beheerd door den heer van Riemsdijk, bracht mij in kennis met een hybride van Liberia-Java geënt op Liberia-stam welke de eigenschap bezit:

1<sup>e</sup>. Van een weelderigen struikvormigen groei.

2<sup>e</sup>. Een groote productiviteit gepaard aan de eigenschap der Java-koffiebes, nl. het gemakkelijk loslaten der schil, zoodat de boon gemakkelijk met de hand is uit te knippen.

3<sup>e</sup>. Van niet door de *Hemileia vastatrix* te worden aangetast.

De oudste planten  $\pm$  8 jaar, en alle ook later geplante hybriden hebben gedurende hun geheelen levensduur geen spoor van bladziekte vertoond, zoo beweert de heer van Riemsdijk, terwijl ook tijdens mijn bezoek — ik zag een groot gedeelte der hybridenaanplant — niettegenstaande mijn oplettend zoeken, geen enkel spoor van *Hemileia vastatrix* was te ontdekken, alhoewel de hybriden grootendeels zijn geplant tusschen bestaande produceerende Liberia-aanplantingen, die over het algemeen wèl en plaatselijk zelfs hevig daardoor waren aangetast.

Volgens mijne bescheiden meening is het niet onmogelijk, dat dit moet worden toegeschreven aan de bladstructuur (Kleine Diferenzen in der Structur der Oberhaut und der Zellwände, Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung des Zellsaftes, stärkere oder geringere Energie des Wachstums und des Stoffwechsels, werden die Umstände sein auf welche man die Zusammengehörigkeit gewisser parasitischer Pilze mit bestimmten Nährpflanzen, die Immunität andere Pflanzen, kurz, die *Individuelle Disposition* zu den Infections-Krankheiten zurückführen kann. Dr. FLÜGGE die Mikroorganismen.)

De door sommigen geopperde meening als zoude de eigenaardige groeivorm van deze koffie, waardoor de onderkant der bladen bijna niet, of niet zichtbaar is, de reden zijn, dat zij niet door de sporen der bladziekte worden bereikt, komt mij niet aannemelijk voor.

De kleinheid en lichtheid dier sporen moet ten gevolge hebben, dat zij door den wind ook in de kleinste gaten en openingen worden gebracht, en dus ook aan den onderkant der blaren van deze hybride. — Voor mijne opinie zou het feit, spreken, dat de enten op de bedden, en de éénjarige planten ook niet worden aangetast, hoewel de bladen van deze planten volop gelegenheid hebben om de sporen op te vangen.

De werkwijze door den heer van Riemsdijk gevolgd is de volgende:

Op overjarige Liberia-planten, staande op bedden, wordt op  $\pm 3$  duim afstand van den grond, door middel van *plakken*, een versch afgesneden entrijs geënt.

Het entrijs is hier een jong twijgeinde van elken onverschilligen twijg der hybride, lang drie geledingen.

Het plakken bestaat uit de volgende bewerkingen:

De eenjarige Liberia-plant, zoowel als het entrijs, snijdt men schuins af, terwijl men het snijvlak een lengte van  $\pm 2$  duim geeft; legt beide snijvlakken op elkaar, zorgende, dat de schorsdeelen (cambiumlaag) én van plant én van entrijs op elkaar komen te liggen, waartoe de dikte van plant en entrijs ongeveer dezelfde moeten zijn en bindt ze dan met hennep (lawé) goed aan elkaar vast.

Van de ent worden de twee paar bladen (de eindknop niet) voor de helft of  $\frac{3}{4}$  afgeknot.

Na deze bewerking worden de plantjes óf als poeteran (met aardkluit uit te steken) óf als tjaboetan (zonder aardkluit) op 6 duim afstand van elkaar geplant in kuilen van  $2\frac{1}{2}$  voet diep en 4 voet vierkant, gevuld met rivierzand, en van boven voorzien van een goedsluitend glazen dak.

Na het planten wordt zwaar begoten; de planten blijven in deze gaten 3 dagen met het glazen dak gesloten, waarbij men

zorg draagt het glas steeds vrij van vocht te houden, en dan  $\pm$  nog 3 weken met de daken op  $\pm \frac{1}{2}$  voet opengezet. — Van hieruit worden ze, als het topeinde (de poepoes) niet meer welk wordt bij geheel openstellen van het glazen dak, overgebracht naar kweekbedden onder dak, of als de planttijd er is, direct naar den vollen grond, waarbij de voorzorg wordt genomen ze te dekken met rotan- of andere blaren.

Een man ent te Getas per dag 120 tot 200 plantjes, en haalt tevens het benoodigde entrijs 's morgens vroeg uit de tuinen.

Deze enten, één jaar in den vollen grond, produceerden reeds vrucht en de twee-, drie- en meerjarige welke ik zag, droegen buitengewoon zwaar, zonder dat een zweem van lijden tengevolge van overdracht was te bespeuren. — De planten hadden, niettegenstaande het in den pluktijd was, donkergroen, frisch loof en waren een en al gezondheid.

De heer van Riemsdijk schatte den oogst van 3—4 jarige boomen op één kati en van oudere boomen op 2 en 3 kati product per boom.

Zijn deze gegevens juist dan meen ik zijne vinding te mogen noemen eene gelukkige en voor allen die belang hebben bij de Liberia-koffiecultuur eene van groote waarde.

V.

---

## EENE NIEUWE (?) KOFFIE-PLANTWIJZE.

---

Nu wij zoo langzamerhand den Westmoesson weder naderen, veroorloof ik mij een oordeel uittespreken over eene, naar ik vermeen nog nieuwe, wijze van planten met „*tjabotans*”.

Het oorspronkelijk denkbeeld hiervan ging, als ik mij niet vergis, uit van den heer TH. J. J. ROQUÉ, Administrateur der koffieonderneming Karang Anjar, die reeds eenige jaren oudere boomen, zelfs van 5- tot 6-jarigen leeftijd, op gelijke wijze overplant, doch zulks nog niet toepaste bij het jonge plant-materiaal.

De tot nu toe gevolgde wijze van planten met „*tjabotans*” heeft m. i. het groote nadeel dat het jeugdige plantje, welks levensfunctiën door het uittrekken (al geschiedt dit ook nog zoo zorgvuldig) reeds onderbroken zijn door het verlies van een klein gedeelte der haarwortels, tegengewerkt wordt niet alleen in het herstellen der geleden schade, doch ook in het vormen van nieuwe wortels, welke het in staat stellen zich behoorlijk van voedsel te voorzien en zich verder te ontwikkelen. Daarbij komt dan het menschelijk vernuft deze poging om zich te herstellen, radicaal tegenwerken door de plant te brengen in een gat van eenige duimen middellijn en de wortels die naar beneden hangen (dus in eene onnatuurlijke richting) tegen den wand van dit plantgat samen te drukken door het inwerpen van de noodige aarde en het gebruik van den solet. Kan het dan verwondering wekken dat de plant dusdanig mishandeld in den eersten tijd weinig groeit en eene periode van droogte onmiddelijk na het in den grond brengen, niet kan weerstaan?

Het planten daarentegen met „*poeterans*” levert de bekende



voordeelen op, doch komt belangrijk duurder te staan dan met „tjabotans”, van daar en terecht men er meer en meer toe overgaat de laatste plantwijze toe te passen. Het ligt echter voor de hand dat men zou trachten zooveel als mogelijk de voordeelen van de eerstgenoemde wijze te behouden, doch zie, de werkelijkheid is in schrille tegenstelling daarmede en de menschelijke hand, in stede van de plant te helpen doet het noodige om hare ontwikkeling tegen te gaan.

Het is daarom dat ik hoop dat de navolgende wijze van planten door mij genoemd „*methode Roqué*”, gereede navolging zal vinden.

Daar de wortels bij normaal groeiende koffieboomen, zich in horizontale richting verlengen, ligt het voor de hand en dit is ook het hoofdvoordeel der nieuwe plantwijze, dat men met deze natuurlijke neiging zooveel als mogelijk rekening houdt. De man belast met het gelijkmaken van den gevulden plantkuil en het maken van het pootgat, maakt met zijn patjoel een rond ondiep gat van omstreeks 8 duim middellijn en ongeveer 3 duim diep, maakt verder in het midden daarvan met een klein pootstokje ter dikte van 2 duim, een gaatje ter diepte van eenige, zeg 4 duim waarin de penwortel geplaatst wordt met de zich daaraan bevindende weinig ontwikkelde worteltjes; de wortels daarboven tot aan den wortelkraag worden, terwijl de linkerhand de plant vasthoudt, met de rechterhand gelijkelijk in het bovenvermelde gat van  $8 \times 3$  duim uitgespreid. Is dit geschied en staat de plant goed recht, dan blijft slechts over het vullen van dit gat met de daaromheen liggende aarde, zoomede het aandrukken met de vingers der beide handen. Voorwaar hoogst eenvoudig.

De belangrijkste voordeelen van deze plantwijze zullen blijken te zijn:

Dat de wortels onmiddelijk in hunne normale richting komen te liggen, waardoor zij zich veel spoediger kunnen herstellen en verder ontwikkelen.

Dat de plant steviger in den grond staat door hare meerdere aanrakingspunten.

En beter weerstand zal kunnen bieden aan ongunstige weersgesteldheid.

Summa summarum, de jonge plant kan zich veel sneller ontwikkelen, profiteeren van bijna den geheelen West-moesson en zich tot een krachtig boompje vormen, waar de mishandelde collegas ter nauwernood tijd hebben om zich te herstellen.

Duurder kan eene dusdanige plantwijze nimmer zijn, alleen dienen de plantvrouwen aanvankelijk goed onderricht te worden en daarin eenige handigheid te krijgen alvorens even snel te kunnen arbeiden als op de oude manier.

Het nemen van een proef is zeker aan te bevelen.

N. B.

A. K. (Blitar) 10 Oct. '96.

---

Toen ik dit voorjaar in de maand Maart de onderneming Karang Anjar bezocht, was de heer ROQUÉ nog druk bezig met het inboeten in zijn tuinen met 5- en 6 jarige boomen. Met een puntig stuk hout wordt de aarde voorzichtig van de wortels verwijderd, en daarna de plant, geheel van aarde ontdaan en zonder de takken in te snijden naar de bestemde plaats, die soms op een paar paal afstand gelegen is, overgebracht; alleen als de weg zeer zonnig is worden de wortels met een goenizak of iets dergelijks beschermd. Bij regen wordt met planten opgehouden, daar de wortels niet nat mogen worden. Het ondiepe plantgat wordt zoo wijd gemaakt, dat de zijwortels er geheel in uitgespreid kunnen worden; in het midden ervan maakt men een kleiner gat waarin het korte stompje penwortel wordt geplaatst. Hierna wordt de kuil gevuld met grond, die vermengd is met wat vergaen blad. Aangegoten wordt en nooit, en zelfs als er na het planten eenige droge dagen volgen, lijden de boomen niet noemenswaard. Regel is, dat op deze wijze geplante boomen alle slagen. Ook met veel oudere boomen (de heer ROQUÉ was zoo goed het mij met 15 jarige te toonen) verkrijgt met dezelfde goede uitkomsten, daar de kosten hierbij echter te hoog zouden worden, wordt dit alleen bij uitzondering gedaan.

Het inboeten met groote planten heeft het voordeel, dat zij gemakkelijk slagen, hetgeen van jonge plantjes niet gezegd kan worden. De heer ROQUÉ plant de bibit, die hij over heeft, tusschen de rijen in, en gebruikt later die welke daar terecht komen om in te boeten. Een ander voordeel is, dat de tuinen steeds een zeer gelijkmatig voorkomen hebben; open plaatsen zijn er niet.

Alle boomen zijn getopt.

De grond van den KLOET is zandig en poreus, zoodat hij bij het planten goed tegen de wortels aansluit; waarschijnlijk is deze grondgesteldheid een voorname faktor bij het verkrijgen van zulke prachtige uitkomsten.

J. J. SMITH JR.

---

---

DE LANDBOUW-PROEFSTATIONS EN HET  
DEPARTEMENT VOOR LANDBOUW  
IN DE  
VEREENIGDE STATEN VAN NOORD-AMERIKA.

---

„Gewoonte” en „overlevering”, de beide factoren welke vroeger het landbouwbedrijf en de daarmee in verband staande takken van nijverheid zoo geheel en al beheerschten, beginnen in de laatste jaren een deel van hun invloed te verliezen. Vroeger toch uitsluitend naar bepaalde regels uitgeoefend, die van vader op zoon overgebracht werden zonder eenige noemenswaardige verandering te ondergaan, trachtte men nooit zich rekenschap te geven van wat men eigenlijk deed en waarom men zóó en niet anders handelde.

Enkele tientallen jaren geleden is daarin echter een begin van verandering gekomen. Wel is waar is het er nog verre van af, dat nu reeds landbouwers en planters hun wijze van werken zoo veel mogelijk doen berusten op redeneering en niet meer op overlevering, maar toch neemt men waar dat de overtuiging meer en meer veld wint dat een meer rationeele behandeling van den bodem, zoowel als van de plant en hare producten, de kans opent tot het verkrijgen van meer bevredigende uitkomsten, welke een gemakkelijker overwinning in den steeds scherper wordenden strijd om het bestaan beloven. Voor de verdere ontwikkeling van den landbouw zijn echter twee zaken noodig: 1° meerdere kennis van de plant, van haar leven en van de eischen, die zij aan de omgeving stelt, en 2° speciale onderzoekingen omtrent die punten, waar de praktijk alléén niet in staat is de vereischte kennis te verwerven.

Met andere woorden zijn het: het Landbouwkundig onderwijs, gepaard aan Agronomische onderzoekingen, die bestemd

zijn in de naaste toekomst de grootste rol te spelen in den vooruitgang van het landbouwbedrijf.

Ook op Java is het gebleken, dat de landbouw behoefte is gaan gevoelen aan hulp en steun, zooals uit de oprichting van particuliere proefstations blijkt. De suikercultuur begon, de tabak, en koffiecultuur volgden, terwijl eveneens de Regeering een aanvang maakte met van haar zijde tot hetzelfde doel mede te werken.

Wanneer men echter de hier bestaande toestanden vergeelijkt met die in andere landen, waar eveneens de landbouw de grootste bron van inkomsten en van welvaart vormt, dan eerst ziet men hoe zeer wij hier nog bij hen ten achteren zijn, en hoeveel er nog gedaan moet worden, alvorens wij hun standpunt van ontwikkeling kunnen bereiken.

Het verschijnen van het Jaarboek over 1895, uitgegeven door het „Department of Agriculture” in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, biedt mij een welkome aanleiding om hier het een en ander mede te deelen van wat er aldaar in het belang van het Landbouwonderwijs en van de wetenschappelijk agronomische onderzoekingen ondernomen wordt. Te eerder besloot ik er nu de aandacht op te vestigen, daar zich mij thans de gelegenheid aanbood om belangrijke mondelinge bijzonderheden te vernemen van iemand die van zeer nabij bekend is met het Landbouwonderwijs in de Vereenigde Staten en met den werkkring van het Departement van Landbouw aldaar.

De instellingen welke de Regeering der Vereenigde Staten opgericht heeft ten dienste van het Landbouwbedrijf, zoomede van alles wat daarmede samenhangt in den ruimsten zin des woords genomen, zijn de drie volgende:

- 1°. De „Agricultural Colleges”
- 2°. De „Experiment Stations”, en
- 3°. Het „Department of Agriculture”.

1°. De „*Agricultural Colleges*”.

De oprichting van een „Agricultural College” werd door de

Bondsregeering voor elk der Staten verplichtend gesteld bij de wet van 1862. De voldoening aan deze wet werd mogelijk gemaakt, doordat de Bondsregeering aan het Bestuur van elk dier Colleges bij haar oprichting verschillende stukken, door het Bestuur uitgezochte, woesten grond in eigendom afstond. Deze kon het Bestuur verkoopen terwijl dan de rente der verkoopsommen dienen moest om in een deel der uitgaven van de Colleges te voorzien. Het ontbrekende zou dan door elken staat voor zich bijgepast worden; later in 1892, kwam de Bondsregeering deze instellingen echter nog verder tegemoet, door hen bovendien elk nog een jaarlijksche subsidie van 15000, jaarlijks opklimmende tot 25000 dollar te verleenen.

Van het Agricultural College in de Staat Kansas, een van de beste in Amerika, kon ik verdere opgaven verkrijgen omtrent de jaarlijksche inkomsten. Daaruit bleek dat deze in hun geheel ongeveer 80.000 dollar (= f 200.000) bedragen, waarvan bijgedragen werden: 20.000 dollar door den Staat, 50.000 door den Bond (met inbegrip van de bovenbedoelde rente, welke echter in de Bondskas gevloeid zoude zijn, wanneer de Bond de bedoelde stukken grond ten eigen bate verkocht had), terwijl de overige 10.000 dollar verkregen werden door verkoop der producten van land- en tuinbouw, geteeld op de terreinen (800 acres = 456 bouw groot) bij het College behoorende.

De Agricultural Colleges zou men ongeveer kunnen vergelijken met wat men in Nederland de Landbouwschool (te Wageningen) noemt; wat de leervakken betreft, verschillen zij in het algemeen niet veel van elkander.

Een eigenaardigheid der Colleges is echter het voorschrift, dat elke leerling gedurende de eerste drie jaren zich elken dag minstens een uur moet bezighouden met een of ander handwerk, naar keuze, en waarin dan ook practisch onderwijs gegeven wordt.

Zoo kunnen de jongens kiezen tusschen timmeren, smeden, drukken, werken in den tuin en in den boomgaard, op den akker of in de boerderij, terwijl de meisjes, die ook en in niet gering aantal de lessen der Colleges volgen, zich bezig moeten

houden met koken, naaien, bloemkweken of ook met muziek.

De lessen aan de Colleges worden overal geheel kosteloos gegeven, en zelfs worden de leerlingen, die op het land en in de tuinen werken per uur betaald, zoodat zij op die wijze een deel van hunne uitgaven voor woning en voeding er mede kunnen bestrijden; zoodoende zijn feitelijk de Colleges ook voor de armsten toegankelijk.

Het eindexamen dier Colleges geeft recht op den titel van Bachelor of Sciences, B. Sc.

Het aantal der Colleges bedraagt thans, evenals dat der Staten, 47. Ncemt men de cijfers van het Kansas-college als gemiddelden, dan kosten die instellingen dus jaarlijks aan den Bond ongeveer 2.350.000 dollar (= f 5.870 000) en aan de Staten gezamenlijk 940.000 dollar (= f 1.350.000).

De Colleges zijn alzoo geheel op zichzelf staande inrichtingen; doch in die plaatsen waar tevens een Staats-Universiteit gevestigd is, zijn zij met deze vereenigd geworden.

#### 2<sup>o</sup> de *Experiment Stations*.

De Agricultural Colleges namen zeer in belangrijkheid toe, toen bij de wet van 1887 (Hatch Bill) bepaald werd, dat in elken Staat eveneens een „Experiment Station” moest opgericht worden. Daarvoor zou dan uit de Bondskas jaarlijks voor elken Staat een som van 15.000 dollar beschikbaar gesteld worden.

Het uitsluitende doel van de instelling dier Experiment Stations was de gelegenheid te openen tot het doen van wetenschappelijke onderzoekingen ten behoeve van den landbouw. Zij werden met de Colleges vereenigd, ten einde gebruik te maken van de werkkraft der wetenschappelijke beambten, die reeds aan deze Colleges verbonden waren.

Het personeel van deze Stations bestaat in de meeste gevallen uit de volgende personen: een directeur, een plantkundige, een scheikundige, een land- en een tuinbouwkundige, een entomoloog, een veearts en somtijds ook uit een bacterioloog.

De plantkundige houdt zich bezig met onderzoekingen omtrent de systematiek, de levensverschijnselen, en de ziekten der

cultuurplanten, benevens met de middelen welke deze laatste kunnen bestrijden of voorkomen.

Agricatuur-chemische onderzoekingen, in den meest algemeenen zin, worden door den scheikundige verricht.

Het maken van analyses van grondsoorten, meststoffen enz. behoort echter niet tot hun werkkring, omdat deze meer betrekking hebben op particulier belang dan op den algemeenen vooruitgang van den landbouw.

Om een voorbeeld te noemen van de onderzoekingen, welke door den scheikundige verricht worden, kan ik hier aanhalen, dat men in het Experiment Station van Kansas reeds verscheidene jaren bezig is, om, door zorgvuldige keuze van zaad en aan de hand van chemische analyses, te trachten een *Sorghum*-soort te verkrijgen, met een suikergehalte hoog genoeg om haar cultuur in het groot loonend te maken. Thans is men reeds zoover geslaagd, dat men het gehalte aan suiker heeft kunnen brengen op het dubbele van wat het oorspronkelijk was.

De tuinbouwkundige doet onderzoekingen omtrent de soort van planten, die het best in een bepaalde streek groeien, of wel tracht variëteiten voort te brengen, welke aan gestelde eischen voldoen.

De landbouwdkundige onderzoekt alle omstandigheden, die van belang zijn voor de cultuur der landbouwgewassen in den betreffenden Staat, en doet proeven omtrent roof- en wisselbouw, het bepalen van den gunstigsten tijd van zaaien in een bepaalde streek, enz. Ook proeven omtrent de voor die streek het meest geschikte rassen van koeien, schapen en varkens, van welke dieren er een 250-tal op het Station voorhanden zijn, worden door dezen Chef genomen.

De entomoloog bestudeert de ziekten der cultuurplanten voor zoover die door insecten veroorzaakt worden, evenals de middelen welke aan de praktijk ten dienste staan ter hunner verdelging.

De bacterioloog onderzoekt o. a. de ziekten van de kaas enz, bestudeert de gevolgen van het Pasteuriseeren, terwijl de veearts de ziekten van paarden, koeien, schapen enz. aan een wetenschappelijke studie onderwerpt.

Uit deze beschrijving van de werkzaamheden aan het weten-



schappelijke personeel van de Experiment Stations opgedragen, kan men reeds afleiden dat deze geheel iets anders zijn dan wat men bij ons de Rijks-Landbouwproefstations noemt, welke ingesteld werden bij de wet van 1889. Volgens het Reglement van deze laatste Proefstations hebben toch zij ten doel:

1°. het ten behoeve van den landbouw onderzoeken van grond- en watersoorten, meststoffen, voedingsstoffen, zaden en alle andere landbouw-grondstoffen en voortbrengselen, op aanvraag van de Regeering of van bijzondere personen en instellingen;

2°. het verrichten van cultuur- en bemestingsproeven op de daarvoor door de Regeering of door bijzondere personen en instellingen beschikbaar gestelde proefvelden; en

3°. het instellen van wetenschappelijke onderzoekingen van meer algemeenen aard den landbouw betreffende.

Hieruit ziet men dus dat deze Proefstations in hoofdzaak slechts laboratoria zijn waar iedereen alle stoffen, die maar eenigszins met den landbouw in verband gebracht kunnen worden, mag doen analyseeren. 't Zijn dus eigenlijk niet meer dan wat men in Duitschland „Kontroll-Stationen” noemt.

Wel is waar moeten er volgens het Reglement ook wetenschappelijke onderzoekingen verricht worden, maar de talrijke zuiver praktisch-chemische onderzoekingen vorderen zóóveel tijd, vooral in den laatsten tijd nu ook het onderzoek van boter voor den handel tot den werkring van het Proefstation is gaan behooren, dat het toch reeds geringe wetenschappelijke personeel volstrekt geen tijd beschikbaar heeft om zich ook nog aan wetenschappelijke onderzoekingen te kunnen wijden.

De „Experiment Stations” van Amerika geven elk voor zich „Bulletins” uit, waarin de uitkomsten van de aldaar uitgevoerde onderzoekingen gepubliceerd worden. De oplage dier Bulletins bedraagt ongeveer 5000 exemplaren, en elk inwoner van den betreffenden staat ontvangt op aanvraag gratis en franco een exemplaar daarvan.

Jaarlijks moeten de Stations een afschrift van hun zakelijk en finantieel verslag indienen bij het „Office of Experiment Teysmann. VII

Station", dat een deel uitmaakt van het „Department of Agriculture", en waarover wij spoedig nader zullen spreken.

Behalve de 47 Experiment Stations, in verbinding met de Agricultural Colleges opgericht met subsidiën uit de Bondskas, bestaan er nog een 8-tal andere, welke reeds vóór de wet van 1887 bestonden.

Deze zijn nu nog in werking, en worden uitsluitend door de betreffende Staten bekostigd.

Uit het hierboven medegedeelde blijkt reeds van hoe groot belang de Bondsregeering de steeds toenemende ontwikkeling van den landbouw acht, en hoe zij een voortdurende aanraking met de wetenschap weet te waardeeren. En toch vormen die talrijke Agricultural Colleges en Experiment Stations slechts het kleinste deel van wat Amerika in het belang van dien zoo hoogst belangrijke tak van nijverheid doet. Aan deze Colleges en Stations toch is slechts de behartiging van de plaatselijke belangen van elken Staat opgedragen, doch de Bond heeft nu een derde instelling doen verrijzen aan wie de centrale en algemeene belangen van den landbouw in geheel Noord-Amerika in den meest uitgebreiden zin van het woord, zijn opgedragen. Deze instelling, het „Department of Agriculture" is een zóó volledige en grootsche inrichting dat zij haar wedergade nergens ter wereld vindt, en daarom een meer uitvoerige bespreking hier ter plaatse overwaard is.

Bij vergelijking met onze Staatsinstellingen zou men het Department of Agriculture kunnen noemen een Ministerie van Landbouw. Toch zou dit dan slechts in naam daarmede overeenkomen, daar, zooals wij zien zullen, aan het Department of Agriculture tevens o. a. direct verbonden zijn alle laboratoria voor wetenschappelijke onderzoekingen.

De Chef van het Department is de „Secretary of Agriculture" die, wat zijn positie betreft, overeenkomt met onze Ministers, daar ook hij aftreedt bij plaats hebbende verandering in de politieke richting der Regeering. De „Assistant Secretary" echter is het blijvende hoofd van het Department, dien men dus met den Secretaris-Generaal van onze Ministeries zou

kunnen vergelijken. Intusschen is er een niet onbelangrijk verschil tusschen beider werkring, daar de Assistant-Secretary tevens heeft het oppertoezicht over en de hoofdleiding van de wetenschappelijke onderzoekingen die in de verschillende afdeelingen uitgevoerd worden.

Deze afdeelingen (Bureaus and Divisions) zijn 19 in aantal. Wij zullen nu in het kort nagaan wat de werkring van elk hunner is.

1°. *Weather Bureau* (Afdeling voor Meteorologie).

Deze afdelig is belast met het voorspellen van het weer, het verspreiden van berichten omtrent storm en vloed in het belang van landbouw, handel en scheepvaart; het peilen der rivieren; het onderhoud en de behandeling der telegraaflijnen langs de kust, en de verzameling en overbrenging van marinereporten ten behoeve van handel en scheepvaart; het verspreiden van berichten omtrent temperatuur en regenval met het oog op de cultuur van katoen, rijst, suiker en op andere belangen; het aankondigen van koude luchtstromingen en van vorst, de verspreiding van meteorologische berichten in het belang van landbouw en handel, en ten slotte het doen van zoodanige waarnemingen als noodig zijn om het klimaat van de Vereenigde Staten in alle bijzonderheden te leeren kennen.

Daar dit bureau in de eerste plaats op het voorspellen van het weer te letten heeft, spreekt het wel van zelf dat een enkel instituut te Washington aan dien eisch niet voldoen kan. Over geheel Amerika verspreid, vindt men dan ook talrijke observatieposten, grootere en kleinere, waaraan een 400 tal gesalarieerde waarnemers zijn verbonden. Het aantal stations bedraagt 3300, van welke er echter 2900 vrijwillig en kosteloos de waarnemingen verrichten, hetgeen dus geschiedt door personen die niet verbonden zijn aan het Departement. Daar de snelst mogelijke overbrenging van de waarnemingen een eerste vereischte is om betrouwbare weervoorspellingen te kunnen geven, is er bepaald dat overal in de Vereenigde Staten de telegrammen van of naar de observatieposten vóór alle andere gaan. Eén of twee maal daags worden van uit verschillende

centra als Washington, Chicago, Buffalo, St. Louis, San Francisco groote kaarten in het licht gegeven, en kosteloos aan belanghebbenden verspreid, met opgaven omtrent temperatuur en luchtdruk over geheel Noord-Amerika op dat oogenblik; en zelfs stelt men er zóóveel prijs op dat het te verwachten weer spoedig en tevens algemeen bekend wordt, dat men van plan is daartoe een nog beter, en tevens echt Amerikaansch, middel aan te wenden. Er schijnt n.l. voorgesteld te zijn om, dadelijk na het verschijnen der bovenbedoelde weerkaarten een verkleind stempel daarvan te laten maken hetwelk dan naar het postkantoor gebracht wordt en daar dienen moet om alle brieven enz. te stempelen! Ieder die een brief ontvangt, krijgt dan door het stempel op de postzegels een overzicht van den meteorologischen toestand der atmospheer over geheel Noord-Amerika zooals die slechts eenige uren geleden was.

In de laatste jaren is gebleken dat 80 % der weersvoorspellingen uitgekomen zijn; de zware storm o. a., die een paar jaar geleden in St. Louis woedde, was een tiental uren te voren in geheel Kansas en Missouri bij expresse bulletins aangekondigd.

Van bijzonder belang voor den landbouw zijn echter de voorspellingen van koude luchtstroomigen en van hagel en vorst, omdat dan vaak tijdig maatregelen kunnen getroffen worden om de aanplantingen tegen belangrijke schade te behoeden. Zoo berekent men dat er in 1895 voor een waarde aan cultuurproducten van niet minder dan 6 millioen gulden door tijdige voorspelling van vorst is behouden kunnen worden. Weet men daarbij dat de uitgaven van het geheele Weather Bureau over dat jaar ruim 2 millioen gulden bedroegen, dan heeft men een duidelijk bewijs van het groote nut en voordeel dat zulk een uitgebreide en kostbare inrichting reeds op dit ééne punt oplevert.

Behalve al de bulletins die op weersvoorspelling en op de samenvatting der waarnemingen betrekking hebben, worden nog tal van andere geschriften door het Weather Bureau gepubliceerd, als resultaten van wetenschappelijke onderzoekingen van verschillenden aard, de meteorologie rakende. Zoo in 1895 over bescherming tegen den bliksem, bescherming van land-

bouwproducten tegen warmte en kou gedurende het vervoer enz. enz.

2°. *Bureau of Animal Industry.*

Dit Bureau is weder onderverdeeld in 4 afdeelingen: *a.* Dierlijke Pathologie, *b.* Inspectie (van dieren bij in- en uitvoer en ook van het slachtvee), *c.* Onderzoekingen omtrent de beste cultuurassen en alles wat daarmee samenhangt, en *d.* Boerderij. Elk dezer hebben tot taak wetenschappelijke onderzoekingen omtrent die onderwerpen te verrichten.

Verschillende onderzoekingen omtrent dierlijke infectie-ziekten werden in het laatste jaar gepubliceerd; één dezer, over een ziekte onder de varkens handelende, werd in niet minder dan 90.000 exemplaren verspreid.

3°. *Division of Statistics.*

Dit Bureau zorgt niet alleen voor het verkrijgen en herhaaldelijk en geregeld publiceeren van de statistische gegevens omtrent oogst en veestapel, maar zij zorgt er ook voor om door speciale agenten, en door tusshenkomst van den consul-generaal te Londen, alle mogelijke soortgelijke inlichtingen omtrent de oogsten enz. in Europa en elders te verkrijgen.

Deze afdeeling heeft er ook voor te zorgen dat producenten zoowel als consumenten beschermd worden tegen combinaties en afzetterijen die bij den omzet in het groot van de landbouwproducten zouden kunnen plaats hebben (zoogen. *trusts*)

4°. *Office of Experiment Stations.*

Dit bureau vertegenwoordigt het Departement in hare verhouding tegenover de Experiment Stations in de verschillende Staten. Het tracht de belangstelling in landbouwkundig onderwijs en onderzoekingen te bevorderen. Het verzamelt gegevens omtrent die Stations en publiceert een overzicht van de onderzoekingen op dit gebied verricht, zoowel in Amerika als elders.

Deze uitgave welke in 8000 exemplaren overal, ook buiten Amerika, gratis verspreid wordt is het bekende „Experiment Station Record”. Een zeer belangrijk deel van de werkzaamheden van dit bureau bestaat daarin dat het de richting van

uitgebreide onderzoekingen over geheel Amerika aangeeft en coöperatief onderzoek in verschillende Staten regelt.

Buitendien is dit bureau belast met het onderzoek van de voedings- en marktwaarde van verschillende voedingsmiddelen.

5°. *Division of Chemistry.*

Deze is wat personeel aangaat de grootste van de afdelingen, daar er ongeveer 100 gepromoveerde chemici aan verbonden zijn.

Aan deze afdeling is opgedragen het onderzoek van de deugdelijkheid en betrouwbaarheid der verschillende methoden welke gebruikt worden bij de analyse van grondmonsters, meststoffen en van landbouwproducten. Analyses ten behoeve van handel of landbouw worden er echter niet gemaakt; daarvoor hebben de particulieren zelve te zorgen.

Zelfstandige chemisch-agronomische onderzoekingen worden eveneens door het personeel van deze Afdeling uitgevoerd; zoo werden in 1895 verhandelingen gepubliceerd over het maken van *Sorghum*-stroop, omtrent de cultuur van suikerbieten enz., alsook over de middelen om de boteropbrengst van de melk te verhoogen.

6°. *Division of Entomology.*

Het onderzoek naar de ziekten en plagen van dierlijken oosprong, welke de cultuurplanten teisteren is aan deze afdeling opgedragen, zoo mede het aanleggen van een volledig museum op deze schadelijke insecten betrekking hebbende.

Op welk grootsche schaal ook hier de onderzoekingen gedreven worden moge uit het volgende voorbeeld blijken:

Enkele jaren geleden werden de oranjeappelboomen in Californië door een schildluis geteisterd, welke daar ontzaglijke verwoestingen aanrichtte. Onmiddelijk werd een van het personeel van deze afdeling er heengezonden tot het instellen van een onderzoek in loco. Daarbij bleek in de eerste plaats dat de oorzaak van de plaag een schildluis was, maar verder kwam men te weten dat ditzelfde dier ook in Australië voorkwam. Dadelijk werd toen iemand daarheen gezonden om de levenswijze van die schildluis na te gaan, vooral om te

trachten te weten te komen of dit dier ook natuurlijke vijanden had en welke. Het resultaat van een en ander was dat zulk een vijand gevonden werd in een *Coccinella*-soort (Onze Lieve Heers-beestje); dit werd in Californië op groote schaal geïmporteerd en de uitkomst was dat de oranjeappel-aanplantingen aldaar niet noemenswaard meer van de schildluis te lijden hadden.

Ziehier tevens een voorbeeld hoe snel en krachtig men op moet treden om een plaag of ziekte der cultuurplanten met hoop op succes te kunnen bestrijden.

7°. *Division of Ornithology and Mammalogy.*

Deze afdeling heeft de opdracht ontvangen de geographische verspreiding na te gaan van de verschillende vogels en zoogdieren, en die verspreiding in kaart te brengen. Het bestudeert verder de levenswijze van de dieren, ten einde daaruit af te leiden welke nuttig en welke schadelijk zijn voor den landbouw, en beraamt maatregelen ter bescherming van de nuttige en ter verdelging der schadelijke soorten.

8°. *Division of Forestry.*

De afdeling Boschwezen is belast met het doen van proeven en onderzoekingen op de Boscultuur betrekking hebbende en met het uitbrengen en verspreiden van rapporten over dit onderwerp

9°. *Division of Botany.*

Aan de Plantkundige afdeling is in de eerste plaats opgedragen de zorg voor het onderhouden en de uitbreiding van het Nationale Herbarium, dat als zoodanig dus de basis vormt voor alle zuiver botanische vragen welke zich in andere afdelingen kunnen voordoen. Verder heeft zij aanwijzingen te geven omtrent het uitroeien van diverse onkruiden, en leidt zij onderzoekingen en proeven met vergiftige en medicinale planten. Onderzoek van zaden van verschillende cultuurplanten op hun zuiverheid en handelswaarde en andere dergelijke vraagstukken zijn tevens aan haar opgedragen. Een harer laatste uitgaven is o.a. : „Weeds and how to kill them.”

10°. *Division of vegetable Physiology and Pathology.*

Deze afdeling behoort onder de meest belangrijke, daar aan

haar opgedragen is de levensvoorwaarden der cultuurplanten tot onderwerp van studie te maken en daarenboven te onderzoeken alle hunne ziekten en de middelen welke in het werk gesteld kunnen worden om deze te bestrijden.

Niet minder dan 10 gepromoveerde botanici zijn aan deze afdeeling verbonden, en elk hunner heeft in opdracht de ziekten van één bepaalde cultuurplant te bestudeeren.

Belangrijke onderzoekingen omtrent de ziekten van de druiven, perziken, appelen, peren, oranjeappelen, citroenen en aardappelen zijn in de laatste jaren verschenen en hebben een met goeden uitslag bekroonde bescherming dier planten tegen de bedoelde ziekten tengevolge gehad.

In het laatste jaar werden bovendien o.a. ruim een duizendtal variëteiten van tarwe onderzocht op hun meerdere of mindere vatbaarheid voor roest, terwijl zij bovendien onderzocht werden op hun waarde voor het bakkersbedrijf.

Een verhandeling over een ziekte in de aardappelen werd in niet minder dan 175.000 exemplaren verspreid.

#### 11°. *Division of Agrostology.*

Deze afdeeling werd eerst voor korten tijd in het leven geroepen en heeft ten doel het onderzoek naar de levensvoorwaarden, geographische verspreiding en gebruik van grassen en andere voederplanten, en naar de eischen welke zij aan grond en klimaat stellen. Verder heeft zij te zorgen voor den invoer en de verspreiding van veel belovende inlandsche en vreemde soorten, en het verspreiden van berichten daaromtrent.

Met het oog op het voorgestelde doel werden ook twee „Experimental Grass Stations” opgericht, waar tot nu toe reeds meer dan 400 verschillende grassen en andere voederplanten gekweekt worden.

#### 12°. *Division of Pomology.*

De Pomologische afdeeling heeft dezelfde opdrachten ten opzichte der vruchtboomen, als de vorige ten opzichte van grassen en voederplanten.

#### 13°. *Division of Agricultural Soils.*

Deze Afdeeling is ook eerst kortelings opgericht geworden



en moet een onderzoek in stellen naar de structuur en de physische eigenschappen van den bodem, vooral in verband met de opbrengst der verschillende cultuurgewassen op die gronden geteeld.

14°. *Office of Fiber Investigations.*

Aan haar is opgedragen de taak om zooveel mogelijk gegevens te verzamelen en te verspreiden omtrent de cultuur van vezelproducerende planten, het inleiden van proeven omtrent de cultuur van zoodanige nieuwe planten en het onderzoeken van de bruikbaarheid en aanbevelenswaardigheid van nieuwe machines en procédés van vezelbereiding.

15°. *Office of Irrigation Inquiry.*

Het onderzoek naar het beste stelsel van toepassing van irrigatie op den landbouw is haar tot taak gesteld. Deze Afdeling verdient daarom thans groote belangstelling omdat men in Amerika juist in de laatste jaren proeven neemt met het systeem van irrigatie ook toe te passen op culturen, bv. van ooftboomen, zooals in Californië, waarbij dit tot nu toe niet geschied was.

16°. *Office of Road Inquiry.*

Dit bureau moet alle gegevens verzamelen omtrent de verschillende wijzen waarop in Amerika de wegen worden aangelegd en onderhouden, ten einde daaruit de meest aanbevelenswaardige systemen uit te kiezen en daaromtrent rapporten uit te brengen. Verschillende publicaties verschenen van deze afdeling, die bijna alle een oplaag hadden van niet minder dan 10.000 exemplaren.

17°. *Gardens and Grounds.*

Deze is belast met het onderhoud en de versiering van de terreinen behorende bij de gebouwen van het Departement, en tevens met de zorg voor de velden die gebruikt worden voor het onderzoek naar, en de verspreiding over Amerika van nuttige planten.

18°. *Division of Publications.*

Het drukken en uitgeven van alle publicaties van het Departement ressorteert onder deze afdeling evenals de verzending er van. Dat ook het oprichten van een afzonderlijke afdeling

voor dit doel gewettigd was, blijkt daaruit dat het totaal aantal verschillende rapporten, brochures en verhandelingen in het jaar 1895 gepubliceerd, niet minder dan 230 bedroeg. De oplage van deze wisselde van 100 tot 175.000 exemplaren, zoodat het geheele aantal exemplaren in 1895 verspreid bijna 4 miljoen bedroeg. Deze werden tegen zeer geringe vergoeding, op verre na niet voldoende om de kosten van uitgave te dekken, aan belanghebbenden toegezonden. Wel een bewijs hoezeer in Amerika de overtuiging gevestigd is dat ruime, en vooral bijna kosteloze verspreiding van resultaten der speciale onderzoekingen het gewichtigste middel is om den landbouw vooruit te helpen.

19°. *Division of Accounts and Disbursing Office.*

Deze regelt de inkomsten en uitgaven van het Departement.

Het aantal personen aan het geheele Departement verbonden bedraagt ongeveer 2000, waaronder ongeveer 500 gepromoveerden die, belast zijn met het doen van wetenschappelijke onderzoekingen.

De uitgaven ten behoeve van het Departement klommen in 1895 tot nagenoeg 5 miljoen gulden. Telt men hierbij op wat door de Bondskas aan subsidiën wordt verstrekt aan de Experiment Stations en de Agricultural Colleges, en wat de Staten elk voor zich daar aan nog bijdragen, dan vindt men dat in de Vereenigde Staten van Regeeringswege wordt uitgegeven tot bevordering van landbouw en wat daarmede samenhangt, het zeker ook voor Noord-Amerika niet onbelangrijke bedrag van bijna 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> miljoen gulden.

Hoe grootseh de Regeering de landbouwzaken opvat moge ten slotte nog blijken uit het Jaarboek van het Department of Agriculture over 1895 waarvan in den aanvang van dit opstel sprake was. In de zoo even genoemde cijfers der uitgegeven brochures, is dit boek niet inbegrepen.

Dit jaarboek vormt een boekdeel van ruim 650 bladzijden, van 10 platen en 134 afbeeldingen voorzien en in net linnen stempelband gebonden.

Behalve een rapport omtrent de werkzaamheden en lotge-

vallen van het Department over 1895, bevat het 33 opstellen over de meest verschillende onderwerpen, welke tot den werkring van het Departement behooren. Onder deze zijn er verscheidene die zeker een groote belangstelling verdienen, en ik meen te mogen vermoeden dat men in de volgende afleveringen van dit tijdschrift wel een of ander omtrent enkele dier opstellen zal kunnen aantreffen.

Het jaarboek eindigt met een aantal statistische tabellen omtrent den oogst en den veestapel, berichten omtrent het klimaat van Noord-Amerika, analyses van meststoffen, voedingsmiddelen van den mensch, middelen ter bestrijding van schadelijke insecten, behandeling van planten welke door schimmelziekten zijn aangetast, berichten omtrent irrigatie, over het vernietigen van twee honderd verschillende soorten van onkruid, enz. enz.

Overtuigd van de wenschelijkheid ook al deze gegevens zoo veel mogelijk ter algemeene kennis te brengen, is aan dit boek een buitengewoon groote verspreiding gegeven, door het gratis en franco naar alle oorden der wereld te verzenden. Voor een zóó ruime verspreiding was echter een groot aantal exemplaren noodig, en daarom werd de oplage van dit boek bepaald op een *half millioen* exemplaren. Deze uitgave al één kostte het Departement niet minder dan 400.000 dollars of ongeveer *één millioen* gulden!

Dr. J. M. JANSE.

---

---

## INSNIJDEN VAN WORTELS BIJ HET OVERPLANTEN.

Aan een correspondentie van den Heer Lotman uit Californië aan het onderstaande tijdschrift is het volgende ontleend:

Elk kweeker weet bij ervaring, dat de vracht op boomen en planten zeer hoog is, omdat alles met kluit wordt verzonden. En niet alleen is het vervoer kostbaar, maar ook de kosten van rooien en emballage zijn zeer aanzienlijk en drukken den handel in deze artikelen meer dan men vermoedt. Het valt dan ook niet te verwonderen, dat de zoo vindingrijke Amerikanen reeds voorlang uitzagen naar middelen om die kosten te verlagen.

Nu is onlangs de heer Springfellow, van Galveston in Texas, opgestaan als de apostel van een geheel nieuwe plantmethode. Hij beweert, dat de oude manier, waarbij zooveel mogelijk haarwortels aan de te verplanten boomen worden gelaten, op een dwaling berust. Deze verkeerde opvatting van het verplanten, zoo schrijft hij, heeft na eeuwenoud gebruik zoo diep wortel geschoten, dat zelfs een man als Charles Downing in zijn bekend werk heeft verklaard, dat het meest voortreffelijke verplanten is: het opnemen van den boom met al zijn haarwortels.

Toch kan ieder zelf nagaan, dat dit juist alles behalve het beste is. Neem slechts een handvol perepitten en zaai die uit. Van de zaailingen neemt ge er na verloop van tijd twee en plant die naast elkaar op het veld uit. De eerste met al de wortels er aan, goed uitgespreid, en in fijne aarde, de andere met alle wortels ingesneden tot op  $2\frac{1}{2}$  cM. van den stam, en den stam zelf ook tot op 30 cM. teruggesneden. Behandel ze nu overigens volkomen gelijk en ge zult zien dat na verloop van circa 2 jaar de ingesneden plant met korte wortels heel veel grooter is, dan die, waaraan al de wortels werden gelaten.

Niet alleen, zoo verzekert de heer Springfellow, zullen de boomen beter groeien, maar ook meer en langer vrucht dragen. In 't kort zijn de voordeelen van deze nieuwe wijze van boomplanten, als volgt aan te geven.

1. Belangrijke besparing bij het rooien.

2 Een even groote besparing bij het emballeeren. In plaats van groote balen of groote kisten, mos, zakken, touw en veel arbeidsloon, nu weinig arbeidsloon en kleinere kisten, die dezelfde waarde inhouden.

3. De besparing voor den verkooper is nog grooter. Een enkel voorbeeld: Voor een aantal jaren bestelde ik aan een kweker in Californië 5000 druiveplanten, met verzoek top en wortel zoo kort mogelijk terug te snijden, welke moeite ik hem extra zou vergoeden.

De kweker, die van deze manier van doen nooit had gehoord hield me zeker voor niet wel bij het hoofd, hij deed althans niet wat hem was gevraagd. Hij verzond de 5000 planten in 3 enorme balen, wegende 1300 pond, waarvoor ik, hoewel ze volgens het laagste tarief werden berekend, 67 dollar vracht moest betalen.

Zoodra ik de planten had ontvangen, liet ik ze insnijden en verpakte ze nu in één enkele baal, wegende 127 pond. Ze waren bestemd voor een plaats 250 mijlen van hier, waar ze trouwens in den besten staat aankwamen en spoedig werden geplant in goed toebereiden grond.

Ze groeien er welig en het a. s. seizoen zal reeds een zeer overvloedigen oogst kunnen geven.

4. Duizenden dollars arbeidsloon worden bespaard bij het uitplanten. In plaats van groote, diepe gaten te moeten graven en een zeer nauwkeurig uitspreiden van de wortels, enz. kan men nu met een eenvoudig poothout boomen planten, alsof men kool plant.

5. De laatste is niet de minst belangrijke bezuiniging, nl. deze, dat het gevaar voor mislukking door insecten, enz. enz., tot een minimum wordt teruggebracht omdat deze zich het meest aan de wortels en aan de topeinden der takken nestelen.

Hier voeg ik nu volledigheidshalve nog een aanwijzing bij, hoe een boom volgens de nieuwe methode moet gesnoeid worden.

Men houdt hem met zijn kroon naar beneden en snijdt alle wortels tot op 2.5 cM. in, zoodat de snijvlakte horizontaal ligt als de boom is geplant. De ondervinding heeft geleerd, dat de nieuwe wortels loodrecht op de snijvlakte ontspruiten. Deze insnijding moet kort voor de planting geschieden, opdat men een versehe snee heeft voor de callusvorming. Indien men nu de boomen eenigen tijd moet bewaren, voordat ze kunnen worden

geplant, is het te verkiezen de wortels tot op 5 c.M. terug te snijden, dan kan men er bij het planten nog het overtollige tot op  $2\frac{1}{2}$  c.M. afnemen. Boven den grond moet men aan elke plant ongeveer 30 c.M. stam laten. Iets meer of minder maakt in de uitkomst geen verschil.

Willen de kweekers in Holland deze methode eens probeeren en er verslag van doen in *Sempervirens*? Ik kan uit eigen onderzinking reeds verklaren, dat het insnijden der wortels mij uitnemende resultaten heeft gegeven. Ik bemerkte dat boomen, die met al hun wortels werden geplant, er dicht mee aan de oppervlakte bleven, terwijl omgekeerd de boomen, met kortgesneden wortels, ze loodrecht naar beneden zonden, waar ze zich diep onder den grond vertakten

(*Sempervirens* 1896, No. 33.)

Het zal wel haast overbodig zijn er hier op te wijzen, dat dergelijke nieuwigheden, maar niet zoo onvoorwaardelijk aangenomen kunnen worden; hoewel het insnijden der wortels in vele gevallen proefondervindelijk gunstig gebleken is, zoo mag toch eene methode waarbij het geheele wortelsysteem, bij jonge boompjes, tot op  $2\frac{1}{2}$  c.M. ingesneden wordt, niet dan na herhaalde en nauwkeurig genomen proeven toegepast worden.

*Red.*

---

## OVER WORTELAFSCHEIDINGEN.

Dat de wortels van de hogere planten niet alleen stoffen van buiten opnemen, maar ook bepaalde lichamen afscheiden, is reeds lang bekend en tegenwoordig weet men ook, dat deze laatste, die zure eigenschappen bezitten, een belangrijken invloed hebben op de opneming van voedingstoffen uit den grond. Een nauwkeurig inzicht in de chemische samenstelling dier door de plant afgescheiden stoffen ontbrak echter tot nu toe. Czapek heeft in het hieronder aangehaalde tijdschrift eene studie over dit onderwerp gepubliceerd, waarin hij tot de volgende uitkomsten geraakt. Van de organischestoffen, die de wortels afscheiden, kunnen genoemd worden: kali, kalk magnesia, zwavelzuur, zoutzuur en phosphorzuur. Slechts kali en phosphorzuur zijn in eenigermate grootere hoeveelheden

aanwezig en komen in den vorm van primair kaliumphosfaat voor, in vele gevallen als overwegend bestanddeel van het verdampings-residu der wortelafscheiding.

Azijnzuur of melkzuur wordt daarin niet aangetroffen, zooals door velen beweerd werd. Daartegen is mierenzuur, in den vorm van zijn kaliumzout niet zeldzaam. Dit diffundeert uit levende cellen van de jongste worteldeelen. In een enkel geval, nl. bij *Hyacinthus orientalis* is oxaalzuur in den vorm van zuur kaliumoxalaat geconstateerd.

Het bekende verschijnsel, dat de afscheidingen der plantenwortels lakmoespapier blijvend rood kleuren berust op de zure reactie van het monokaliumphosfaat.

Verder werd gevonden, dat het roodkleuren van lakmoespapier en de corrosie van gesteenten door de wortels niet op de werking van een en dezelfde stof, maar op die van twee verschillende berust. De corrosie moet worden toegeschreven aan het door de wortels afgescheiden koolzuur, dat dan in waterige oplossing zijne werking uitoefent. Een zure inwerking van de door de planten wortels afgescheidene stoffen op de omgeving waarin zij zich bevinden vindt echter toch ook plaats. Het grootste aandeel daaraan heeft het primaire kaliumphosfaat, dat, door op sommige neutrale zouten in te werken, tot het ontstaan van kleine hoeveelheden minerale zuren aanleiding kan geven. Wel zijn die quantiteiten zeer gering, maar toch kunnen zij voldoende zijn om in lange tijdruimten, in een goed met wortels voorzien bodem, noemenswaardige uitwerkingen te hebben, waardoor onoplosbare bodembestanddeelen aangetaast en door de plant ten nutte gemaakt kunnen worden.

Eene afscheiding van diastatische of invertteerende fermenten door de wortels kon door schrijver niet geconstateerd worden

(*Jahrb. f. wissenschaftl.*

r.

*Botanik* 29. S. 321.)

---

### CUBEBE (STAARTPEPER.)

Voor den handel in cubebe zijn in Europa de markten van Londen en Amsterdam van beteekenis. New-York, dat eveneens direct van Java invoert, dekt het nog steeds belangrijke verbruik van Amerika bijna geheel alleen. De verwachting, dat door de

buitengewoon lage prijzen van de laatste jaren, de uitvoer van Java eindelijk zou afnemen heeft zich niet verwezenlijkt; in tegen-deel de export is zelfs toegenomen zooals uit de volgende opgaaf blijkt. De uitvoer bedroeg van 1 Juli — 31 Maart.

1891/92	1892/93	1893/94	1894/95	1895/96
1184	2192	1055	2298	2618 picol.

Neemt men bovendien in aanmerking, dat er overal nog groote voorraad is, dan valt er vooreerst aan een stijging in den prijs niet te denken.

Zoolang men er op Java niet op let slechts echte vruchten in te zamelen en uit te voeren, maar doorgaat ook die van andere soorten te verzenden zal de markt niet rijzen.

Dat men op Java zeer goed een onderscheid tusschen echte en valsche cubeben weet te maken schijnt hieruit te volgen, dat men beide slechts zelden met elkaar vermengd aantreft. De valsche zijn voor medische doeleinden ongeschikt. Volgens Peinemann is het microscopisch onderzoek niet voldoende om vervalschingen te constateeren, maar moet men de reactie met geconcentreerd zwavelzuur toepassen. (1)

De groothandel maakt van deze reactie reeds sedert eenige jaren gebruik bij de beoordeeling van staartpeper en hecht er ook waarde aan, dat de vruchtjes er verschrompeld uitzien en niet — zooals vele der onechte — kogelvormig zijn. Tegenwoordig zijn het voornamelijk de vruchten van *Piper Cubeba* var. *badak*, die voor vervalsching in aanmerking komen. Sumatra-cubebe is geen geregeld handelsartikel; bij deze treedt als uitzondering op den regel de roode verkleuring met zwavelzuur ook op, zij is echter microscopisch van de echte te onderscheiden. r.

(*Handels-Bericht van Gehe & Co.*

September 1896.)

---

(1) Zie hierover *Teysmannia* Dl. III, blz. 595 waar medegedeeld wordt, dat de *Rinoo katoentjar* bedoelde reactie (karmozijnroode verkleuring) geeft.



---

## OVER DE LIBERIA-KOFFIECULTUUR OP JAVA.

(*Vervolg*).

---

### *b. Vermenigvuldiging door zaad.*

Dit is wel de algemeen gebruikelijke methode bij de Liberia-koffiecultuur. Men dient te beginnen met eene uiterst zorgvuldige keuze van het zaai-zaad; hiervan hangt vooral bij deze koffiesoort meer af dan men oppervlakkig zou denken. In den 2<sup>en</sup> jaargang van dit Tijdschrift (1891) vindt men reeds door een van ons (W.) in eenige opstellen over „de verbetering der rassen onzer cultuurplanten” het groote belang in het licht gesteld van zulk een keuze, terwijl sinds in Amerika 1) met éénjarige gewassen proeven genomen zijn, die bewezen hoe voordeelig het is, bij planten die men om de zaden cultiveert, groote zaden voor het uitzaaien te gebruiken.

In de boven aangehaalde opstellen werd o.a. gezegd: „Men stelle zich eene plant voor, als ik mij zoo uitdrukken mag, als een ideale plant, en neme slechts van de planten, die dit ideaal het meest nabij komen, zaad voor de vermenigvuldiging. Hoe meer men dit beeld in details uitwerkt, hoe meer men zijn best doet, met de uiterste nauwkeurigheid zijne tuinen na te zoeken om de meest geschikte planten voor de voortteling te vinden, zooveel te sneller zal men het doel naderen”.

Wij zullen niet ver van de waarheid zijn, als wij ons zulk een ideale plant voorstellen als een krachtige groeier, die een goeden vorm heeft, niet te hoog wordt, veel groote vruchten met niet te dikke schillen voortbrengt, en zoomin mogelijk

---

1) Zie o. a. Arthur, A new factor in the improvement of crops. Agric. Science 1893.

vatbaar is voor de ziekten, waarvan de koffieplant hier gewoonlijk te lijden heeft.

Het zal niet zoo gemakkelijk zijn, spoedig een ras Liberia-koffie te verkrijgen, dat aan genoemde eischen voldoet, vooral daar we hier niet met een éénjarige plant te doen hebben. Bij éénjarige planten toch, kan men ieder jaar iets nader bij het doel komen en al is die stap nog zoo klein, al is die vooruitgang nog zoo gering, men gaat jaarlijks vooruit. Met eene plant als de Liberia-koffie, die onder normale omstandigheden tot een boom opgroeit en jaren lang leeft, gaat die vooruitgang dikwijls zeer langzaam, soms nauw merkbaar.

Indien we in een aanplant van Liberia-koffie nauwkeurig rondzien, bemerken we al spoedig allerlei kleine en groote verschillen en wij krijgen de overtuiging, dat de planten een bijzondere sterke neiging tot varieeren bezitten. In de eerste plaats is er een groot verschil in den groei en de gedaante der planten. Er zijn er, die spoedig hoog opschieten en zich weinig vertakken, andere die zich goed vertakken en een fraaien, bijna pyramidalen vorm hebben; sommige worden heftig door bladziekte, djamoer oepas en andere kwalen aangetast, daarentegen zijn er exemplaren, die, hoewel door zieke boomen omringd, krachtig doorgroeien en geen de minste sporen van ziekte vertoonen. Natuurlijk kan de voedingstoestand van den boom op enkele dier eigenschappen wel van invloed zijn en ook zijn er verschillen waarvan de oorzaak gemakkelijk is na te gaan; zoo zullen b. v. planten, die te dicht bij elkaar geplant zijn, of die te donkere schaduw hebben, spichtig opschieten. Van een dergelijken aanplant zullen de aan de wegen staande exemplaren, die meer ruimte hebben en beter van licht en lucht genieten er krachtiger uitzien.

In den vorm en de grootte der blaren vindt men belangrijke verschillen. Het verschil in den vorm der vruchten is eveneens groot, zoo ziet men vruchten die aan den top plat zijn; het litteken van den stijl is bij sommigen groot, bij anderen klein, ook de grootte der vrucht loopt zeer uiteen. Zeer jonge boomen dragen veelal groote vruchten. Niet altijd

leveren echter de planten met de grootste vruchten het meeste product, men heeft hier bovendien te letten op de verhouding van het gewicht der vrucht tot dat der bereide koffie; ofschoon er nog een groot aantal afwijkingen en verschillen te constateeren zijn, is het aangehaalde toch voldoende om bij de keuze van dienst te zijn.

Niet onwaarschijnlijk zal de Liberia-koffie zich hier langzamerhand naar bodem en klimaat schikken en men op plaatsen waar genoemde factoren het gunstigst zijn, op den duur een ras zien ontstaan, dat beter is dan de jarenlang in minder gunstige streken geteelde koffie. Dit zijn natuurinvloeden waarin echter door het werk van den bewamen en vooruitstrevenden planter zeker ten goede ingegrepen zal kunnen worden.

Er kan daarom, het zij hier herhaald, niet te veel zorg aan de keuze van het zaai-zaad besteed worden.

In de eerste plaats moet men gezonde *goeddragende*, niet te oude noch te jonge boomen uitkiezen en daarvan de grootste en zwaarste zaden nemen. De bereiding van het zaad is zeer eenvoudig. De vruchten worden voorzichtig opengemaakt — het zekerste is 't wellicht ze te laten stuk bijten — en de versch gepulpte koffiezaden kan men dadelijk uitzaaïen. Wil men ze verzenden, dan laat men ze 24 uur in niet te groote hoeveelheid op een hoop liggen. Dan wast men ze ter deze en droogt ze in de schaduw. Soms vermengt men de versch gepulpte zaden wel direct met een ruime hoeveelheid asch of houtskoolpoeder en droogt ze dan in den wind. Het verschil in grootte en gewicht der Liberia-koffiezaden is zeer opvallend en proeven, door een van ons (v.R.) in de laatste jaren in den Cultuurtuin genomen, leerden, dat men uit kleine zaden zwakke planten krijgt. Het is trouwens een algemeene regel dat groote zaden sterkere planten, met grooter geschiktheid voor vermenigvuldiging, voortbrengen dan kleine zaden der zelfde soort. Bij aankoop van Liberia-koffie-zaad zal men dus wel doen te verlangen dat 100 stuks zaden in de hoornschil minstens een volume van 75 cM<sup>3</sup> innemen. Gewoonlijk geeft het

aantal grammen, dat 100 zaden wegen, tevens ook aan het aantal  $\text{cm}^3$  dat zij innemen; maar daar het watergehalte der zaden nog al verschillen kan, zal men beter doen ze te meten

Om zeker te zijn dat men goed kiemkrachtig zaad heeft — indien men 't ten minste niet zelf verzameld en bereid heeft — kan men van elke partij een honderdtal zaden in potten of in een kistje uitzaaien of, wat gewoonlijk sneller tot het doel voert, een zelfde aantal op een donkere plaats tussehen voortdurend vochtig gehouden vloeipapier leggen. Men ziet dan, afhankelijk van den ouderdom of de hardheid van het zaad, na korter of langer tijd (1—5 weken) het witte kiempje in de nabijheid van het spitse uiteinde door den hoornschil heenbreken. Zaad dat langer dan twee maanden zonder bijzondere voorzorgen bewaard werd, heeft meestal zijn kiemkracht verloren.

Men heeft wel voorgesteld en door sommigen is het ook toegepast, om vóór het uitzaaien de hoornschil te verwijderen, een bewerking die echter — vooral indien men veel zaden heeft uit te leggen, zoodat men ze niet behoorlijk controleeren kan — niet aan te bevelen is. De zaden ontkiemen niet noemenswaard eerder en zijn meer aan schadelijke invloeden blootgesteld.

De grond van de kweek- of kiembedden moet vruchtbaar en ter dege omgewerkt zijn, terwijl natuurlijk voor goede afwatering gezorgd moet worden. De somtijds verkondigde theorie, dat de jonge plantjes het in hun jeugd minder goed moeten hebben dan later berust op een dwaalbegrip. Natuurlijk is overdrijving aan den anderen kant evenzeer af te keuren.

De invloed van de vruchtbaarheid van het kweekbed op de jonge planten is duidelijk in het oog springend; men verkrijgt op vruchtbaren grond, bij overigens goede behandeling, sterke, donker groene planten, terwijl op schralen grond zwakkere, dikwijls door stikstofhonger geelgroene, individuen verkregen worden.

Men kan aan de kweekbedden niet te veel zorg wijden, het geld en de moeite, die men daaraan besteedt, worden dubbel en dwars vergoed. Het is aan te bevelen bedden te maken van 1—1,10 M. breed, waarvan dan het midden gemakkelijk door

den met het schoonhouden belasten werkman bereikt kan worden, en ze omstreeks een halven voet hooger te nemen dan de paden.

De bovengrond wordt bij de bewerking eerst tot 1' diepte weggenomen, dan laat men den ondergrond 1' diep patjoelen en brengt er na een of twee weken den, zoo noodig met een weinig stalmest of compost vermengden, bovengrond weder op. Om ruime keuze van krachtige planten te hebben is het raadzaam minstens twee maal meer zaad uit te zaaien, dan men planten noodig heeft. De grootere uitgaaf, die men daardoor aan zaad en aan aanleg van kweekbedden heeft, wordt later ruimschoots opgewogen door de grootere opbrengst van de tuinen.

Soms legt men de zaden eerst op behoorlijk bedekte, zoogenaamde kiembedden uit, op afstanden van 5—8 cM., en plant de ontkiemde zaden op de kweekbedden over. Proeven met deze methode gaven in den Cultuurtuin geen resultaten die haar aanbevelingswaardig doen schijnen. Met hoeveel zorg de overplanting ook geschiedde, toch bleken er later vele planten met krommen penwortel ontstaan te zijn. Afknijpen van den penwortel der kiemplanten, om hen te dwingen meer zijs en haar wortels te maken, had niet het verwachte gevolg. Bij sommige planten was na 6 maanden de penwortel nog langer dan van de niet ingekorte en bereikte hij een lengte van 35 cM. Zijn er dus geen overwegende redenen, zooals het niet gereed zijn van de kweekbedden, gebrek aan voldoende water, minder goed zaad, zoodat men later veel hiaten zou hebben, enz., dan is het af te raden. Enkele planters legden de zaden in vochtig zand of in dedek te kiemen.

De kweekbedden die men, zooals reeds vroeger door den heer KIEVITS werd aangeraden (Teysm. I. blz. 90), liefst in de richting Oost-West aanlegt, moeten door afdaken van alang-alang, atap of soortgelijk materiaal tegen het zonlicht en de slagregens beschermd worden; op Java zoodanig, dat de hoogere zijde aan de noordkant komt. Aan de oostzijde kan men dan de bedden ook nog een weinig beschutten gedurende de eerste maanden na het uitzaaien.

De zaden moet men vooral niet te diep uitleggen. Kan men, zoodra het noodig is, behoorlijk begieten, dan kunnen ze iets ondieper uitgezaaid worden dan wanneer men niet over een voldoende hoeveelheid water te beschikken heeft of slechts afhankelijk van het hemelwater is. Een diepte van 2 cM. zal echter wel als maximum genomen moeten worden.

Gewoonlijk plaatst men de zaden met de platte zijde naar beneden. In den Cultuurtuin genomen proeven om door andere plaatsing — bolle zijde naar beneden, rechtop, met het spitse of met het stompe uiteinde naar boven — een minder percentage aan kromme penwortels te krijgen, hebben geen noemenswaardige verschillen in dit opzicht gegeven.

De plantwijdte in de kweekbedden wordt door verschillende planters verschillend groot genomen en loopt uiteen van 15—25 cM.

Totdat de zaden ontkiemd zijn houde men den grond los en matig vochtig, later kan men meer water geven. Wieden en loshouden der aarde blijven echter gewenscht. Waar men geen water heeft moet men door dichtere bedekking en vooral door tegenhouden van den wind, die de verdamping zoo sterk bevordert, er voor zorgen dat de bovenlaag, waarin de kofiezaden liggen, niet uitdroogt. Naarmate de planten grooter worden is het noodig de bedekking ijler te maken en tegen den tijd, dat men overplant, zal het licht waaraan men de planten blootstelt zooveel mogelijk moeten overeenkomen met dat, waaronder zij in de tuinen komen te staan. Indien de planten 1—1½ voet hoog zijn, wat, afhankelijk van verschillende omstandigheden, na 6—12 maanden het geval is, zijn ze geschikt om overgeplant te worden op hun blijvende standplaats.

Het overplanten geschiedt op West-Java veelal met kluiten (poeteran's), die met een stuk blad omwonden worden tijdens het vervoer naar de tuinen. Maakt men deze kluiten aan de onderzijde een weinig los, zoodat de penwortel bloot komt, dan kan men zien of deze beneden behoorlijk recht en gezond is. Velen snijden den penwortel, indien hij te lang is en uit de kluit steekt, af. Natuurlijk is het niet te zien of de wortel in de

nabijheid van den stam reeds afwijkingen vertoont. Bij krachtige planten, die goed behandeld zijn, is de kans daartoe echter niet zoo groot. Zwak uitziende of gele planten moet men in geen geval in de tuinen brengen.

Vele planters geven de voorkeur aan het gebruik van tjaboetan's, dat zijn planten die men voorzichtig uitgestoken of uitgetrokken heeft en die dus zonder aarde naar de tuinen overgebracht worden. Men heeft dan het voordeel het wortelstelsel behoorlijk te kunnen nazien en planten met vergroeiende of slecht ontwikkelde wortels te kunnen verwijderen. De Liberia-koffieplant is zeer sterk, zoodat de uitgetrokken planten eenige dagen buiten de aarde kunnen blijven. Ja, zelfs berichtte een ervaren planter ons, dat van tjaboetans, die eerst 16 dagen na het uittrekken geplant werden, nog 95 % slaagden! Het spreekt echter wel van zelve, dat het beter is de wortels niet langer dan noodig is buiten den grond te laten.

Het is opmerkelijk dat er onder de jonge Liberia-koffieplanten, zelfs al heeft men aan den grond in de kweekbedden veel zorg besteed en dien zooveel mogelijk fijn laten maken en doen zuiveren van steentjes enz., toch betrekkelijk zoovele met krommen, soms zelfs tot een lus vergroeiden, penwortel voorkomen.

Trekt men in een kweekbed de slecht uitziende plantjes uit den grond, dan vindt men daaronder een zeer groot percentage met krommen wortel. Plant men zulke exemplaren uit, dan verkrijgt men geen goed groeiende boomen, zij blijven achterlijk en vormen weinige en dan meest geelachtig gekleurde blaren. Men doet daarom beter zulke planten niet te gebruiken en ze eenvoudig weg te gooien.

Onder de goed uitziende krachtige planten vindt men echter ook nu en dan wel eene waarvan de penwortel verkrommingen heeft, die dan echter minder slechten invloed schijnen te hebben.

Over de oorzaken dezer abnormale wortelontwikkeling is nog met zekerheid niets bekend. Soms kunnen natuurlijk uitwendige mechanische prikkels in het spel zijn, waardoor de

groeï op enkele plaatsen gestoord wordt, zoodat er een verkromming optreedt. Zooals echter reeds werd opgemerkt komen dikwijls op kweekbedden, waarvan de grond met de meeste zorg behandeld werd, misvormingen even goed voor.

In 't algemeen zal men goed doen de kweekbeddingen op nieuwen grond aan te leggen; moet men echter de oude bedden gebruiken, dan zal door het opbrengen van een laag bladaarde of door bemesting met stalmest en compost de vorige vruchtbaarheid aan den grond weergegeven kunnen worden.

---

#### GRONDBEWERKING.

Mag men over het algemeen in het landbouwbedrijf reeds niet generaliseeren, nog meer bijzonder is zulks het geval bij het geven van voorschriften voor de bewerking van den bodem.

Het is juist bij de Liberia-koffie-cultuur zulk een uiterst gunstige omstandigheid, dat zij op zeer verschillende gronden goede resultaten geeft, ook daar waar de Java-koffie niet meer slaagt of slechts gedurende weinige jaren oogsten geeft.

Liberia-koffie wordt geplant, zoowel op pas ontgonnen boschgrond, als in afgeschreven Java-koffie-tuinen en in oude theetuinen, op sawah- en tegalgronden, enz., bovendien kan er nog groote verscheidenheid in de grondsoort zelf bestaan. Men vindt tuinen op zand en klei even goed als op daartusschen liggende mengsels.

Het ligt voor de hand, dat al deze grondsoorten niet dezelfde bewerking verlangen, wat voor de één goed is zoude voor de andere minder gewenscht kunnen zijn. Zoo kan men à priori aannemen, dat zware gronden meer bewerkt moeten worden, dan lichte gronden; dat zulks echter ook niet altijd opgaat zien we o. a. uit de interessante brochure over Liberia-koffie-cultuur van den heer F. W. MORREN (Maart 1894). De heer M. zegt, „zoo zagen wij op het Kloetgebergte de beste resultaten met het 2 of 3 maal 's jaars diep omwerken van den bodem; terwijl wij op het Zuidergebergte eene onderneming bezochten, die prachtig stond, regelmatig schitterende oogsten afwierp en, het was in den vollen oostmoesson, waar de zware



eenigszins kalkachtige kleibodem vol scheuren was, in sommige waarvan men de hand tot over halfweg den elleboog kon verbergen; de administrateur verklaarde, slechts eenmaal 's jaars te laten patjoelen en zelfs weinig aan het dichtmaken der scheuren te doen. In de Preanger is algemeen het oordeel, dat de grond tussehen de boomen niet omgewerkt mag worden „dan patjoelt ge de boomen dood” ” zegt men daar”.

In Augustus 1894 verscheen er eene zeer lezenswaardige brochure van den heer W. PELLE van Palembang over Liberia-koffie. Schrijver begon met zeer primitieve grondbewerking en de resultaten waren bedroevend; hij kwam toen door ervaring tot de overtuiging, dat een intensieve grondbewerking voor Liberia-koffie noodzakelijk is. Hij zegt: „De plantgaten moeten 2 à 3 voet diep zijn; ter aanvulling is het raadzaam alleen de bovenste aardlaag te gebruiken. Op leem en kleihoudende gronden, moet het lang openstaan der plantgaten vermeden worden, wijl de zon de met de patjol glad gehakte wanden geheel en al hard brandt, en de jonge plant later als het ware in een ketel komt te staan.

Zoodra de jonge planten ongeveer drie maanden na het uitplanten beginnen door te groeien, moet de grond op 1 voet afstand van den stam rondom ongeveer drie voet breed, diep omgewerkt worden, na drie maanden bewerkt men den grond verder, en nogmaals drie maanden later bewerkt men de rest van den grond tussehen de planten.

Indien dus de bodem het eerste jaar ongeveer 4 maal, in het 2<sup>e</sup> driemaal en in het 3<sup>e</sup> en 4<sup>e</sup> tweemaal doch op grooter afstand van de boomen diep bewerkt wordt, zal de koffieboom spoedig rijke oogsten afwerpen”.

De hier aangeprezen werkwijze is dus, eerst goede, diepe plantgaten maken, en daarna langzamerhand den verderen grond diep omwerken, zoodat na verloop van een jaar de geheele bodem diep is omgewerkt; dit zoude dan in de eerste vier jaren herhaald worden, op grooten afstand van de koffieplanten. Verder zegt de heer PELLE als de boomen een zekeren ouderdom en hunne wortels een daarmede overeenkomende diepte en

uitbreiding verkregen hebben, dan is een verder woelen in den grond eer na- dan voordeelig. Ten einde nu een oordeel te kunnen vormen omtrent de resultaten eener intensieve of eener primitieve grondbewerking, nam schrijver proeven met enkele boomen en ook op grooter schaal, en bevond hierbij, dat de boomen en de opbrengsten bij diep bewerkten bodem geheel anders waren, dan die waarbij geene bewerking geschied was. Ook veel later onderscheidden zich de eersten door schooner en wasdom en rijkere opbrengst. Tot zoover de heer PELLE.

Een belangrijk opstel over het nut van grondbewerking komt voor in de „Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik” XVIII S. 63. De bekende landbouwkundige Prof. Wollny zegt, dat de invloed van de grondbewerking tot nog toe slechts zelden een onderwerp van nauwgezette onderzoekingen geweest is. Hij nam tal van proeven met grondbewerking van 18 cM. tot 36 cM. diep en beplante verschillend bewerkte stukken grond met éénjarige gewassen; het resultaat der proeven was:

1°. dat door het losmaken van den grond de vruchtbaarheid verhoogd werd en wel bij de meerderheid der vruchten in een aanzienlijken graad.

2°. dat de diepe bewerking tegenover de oppervlakkige eene stijging van de opbrengst ten gevolge had; echter in zeer verschillenden graad.

In den 6<sup>en</sup> jaargang van dit tijdschrift, 1895, pag 549, vindt men een uitvoerig referaat over genoemd opstel.

In het Buitenzorgsche, waar zeer veel Liberia-koffie is geplant, geschiedt zulks voor een groot deel op tegal- en ook wel op sawahgronden. Enkele planters meenden in het begin, dat men hier evenzoo te werk kon gaan als met gewone Java-koffie op humusrijke pas ontgonnen boschgronden in de bovenlanden, dat dus eene oppervlakkige grondbewerking voldoende was. De nadeelige gevolgen lieten zich niet lang wachten, hoewel de Liberia-koffie een krachtige plant bleek en in het begin wel groeide, begon zij echter spoedig te kwijnen; er kwam weinig van terecht. Door ervaring geleerd past men hier tegenwoordig bijna overal eene zeer intensieve grondbewerking toe.

Het ligt ook voor de hand; de bovengenoemde gronden zijn vast en weinig poreus, de physische toestand moet geheel veranderen zal de koffie er welig op groeien. Deze verandering verkrijgt men in de eerste plaats door intensieve bewerking, vervolgens door humusbemesting en eindelijk door het planten van doelmatige schaduwboomen. Deze drie factoren met oordeel toegepast, kunnen den bodem in den gewenschten toestand brengen, zoodat Liberia-koffie er welig op groeit en, zoo noodig met bemesting, goede oogsten afwerpt.

Het maken van ruime plantgaten en het langzamerhand diep omwerken van den eerst van glagah en alang-alang gezuiverden grond, zoodat na verloop van eenigen tijd het geheele terrein behoorlijk mul is, zal wel algemeen instemming vinden; het wordt hier ook nogal in toepassing gebracht. Een andere kwestie is echter de latere bewerking; als de koffie al groot is en de wortels der planten zich overal in den bodem verspreid hebben is de toestand geheel anders geworden; dan kan men door te zware grondbewerking de wortels beschadigen, waardoor de plant kan lijden. Over deze bewerking zijn de planters het vooral niet eens. Zij zeggen, zooals de heer PELLE, na het vierde jaar is grondbewerking eerder na- dan voordeelig. Zulks is echter niet geheel juist; het kan en zal op de meeste gronden, evenals bij de Java-koffie, hier later ook nog wel noodig zijn nu en dan eene flinke grondbewerking toe te passen, vooral indien door de zware regens en door het loopen in de tuinen de bovenlaag hard is geworden. Dat zulks met eenige voorzichtigheid geschieden moet, opdat er niet meer wortels vernield worden dan noodzakelijk is, zal wel niet verder behoeven te worden aangetoond. Men gebruikt voor dergelijk werk hier gewoonlijk de z. g. patjoel tjagak, een patjoel evenals een mestvork met tanden, waardoor aanzienlijk minder wortels beschadigd zouden worden dan door de gewone patjoel. Hoe dikwijls en wanneer deze bewerking geschieden moet hangt van verschillende omstandigheden af; zulks moet plaatselijk uitgemaakt worden.

Ook hier loopen de meeningen der practici nogal uiteen; zoo

schrijft ons de heer L. Bos Janszen van Loeboek Selasih, Padang:

„Meermalen hoort of leest men over de voordeelen van grondbewerking met vorkpatjols, omdat hierdoor de wortels minder beschadigd worden. (Zie o. a. Teysm. afl. 4, jaarg. 7 blz. 198). Het wil er bij mij niet in, dat men met een vorkpatjol de wortels minder *beschadigt*. Bij het inslaan van de vork zullen vele wortels reeds door de tanden geraakt worden en leelijke kneuzingen bekomen.

De wortels die *tusschen* de tanden liggen en onbeschadigd bleven, zullen veel te lijden hebben bij het optrekken van de vorkpatjol en het oplichten van de aardkluit.

Het is zoo iets als 't trekken van een kam door een verwarde haarmassa.

Sommige wortels zullen afscheuren; andere, sterk genoeg om weerstand te bieden, worden allicht geraspt en gekneusd door de, er langs schuivende, tanden.

Met een gewone patjol, *mits goed scherp*, zal men de wortels niet verscheuren, schaven en uit elkaar rukken, maar eenvoudig afkappen en hierdoor vrij zuivere snijvlakken verkrijgen, waarop zich weldra een groote menigte haarwortels ontwikkelen. Op deze wijze is grondbewerking tevens wortelsnoei, die even nuttig is als snoeien van stamdeelen. Maar men moet zorgen voor goed geslepen gereedschap, niet te dicht bij den stam komen en de bewerking niet te dikwijls herhalen. Met een botte patjol zal men den wortel op 't punt waar hij afgeslagen wordt, min of meer verpletteren en zullen vele wortelstompjes rotten in plaats van callus te vormen. Men moet de nieuwe haarwortels volle gelegenheid geven in den omgewerkten grond te dringen en voedsel op te nemen, dus: ze langen tijd met rust laten”.

Over het algemeen wordt hier met succes eene zware, open drainage bij de cultuur der Liberia-koffie toegepast, geulen tusschen de 2 à 3 voet diep worden dikwijls tusschen iedere rij koffieboomen gegraven. Behalve dat hierdoor het overtollige water spoedig wegloopt, wordt de geheele bodem er poreuzer door en een

krachtige invloed op de verbetering van den physieken toestand is hiervan het gevolg. Op hellende terreinen loopen gewoonlijk de geulen niet door, zij zijn hier en daar onderbroken; door het snel stroomende regenwater zoude bij doorlopende goten te veel grond medegevoerd worden en zij zouden hoe langer hoe dieper worden. Nu daarentegen vullen die geulen zich langzamerhand met aarde, bladeren enz., die van tijd tot tijd er uitgehaald en met den bovengrond vermengd worden. Elders laat men de geulen zich eenvoudig vullen met dit afval; zijn zij eenmaal vol, dan worden er weder andere gaten gegraven en zodoende wordt het geheele terrein bewerkt en tevens bemest. Aanleg van terrassen is op hellend terrein natuurlijk noodig, wil men de vruchtbare bouwkruin op den duur niet verloren zien gaan.

Wij mogen wel aannemen, dat het op zware, vaste gronden zonder intensieve grondbewerking, en op schrale op den duur zonder bemesting niet gaat en dat minder goede of slordige bearbeiding van den bodem zich steeds wreekt; minder krachtige groei, ziekte in het gewas en minder product zullen daarvan wel de gevolgen zijn.

Naar aanleiding der door ons in eenige vorige afleveringen gestelde vragen, hadden enkele H. H. planters de groote wellwillendheid ons meer of minder uitvoerige mededeelingen te doen. Die over de ontginning komen bijna allen daarin overeen, dat plantkuilen gemaakt werden, bij de meeste 2 voet in 't kubiek, terwijl de grond bovendien op meerdere of mindere diepte werd omgewerkt en schoongemaakt. Sommigen laten het geheele terrein op  $1\frac{1}{2}$  voet diepte omwerken en behoeven dan natuurlijk ook maar kleine plantgaten te laten slaan. Bij de ontginning van het terrein moet men natuurlijk rekening houden met de plantwijdte die men kiezen wil. Op Java wordt bijna algemeen aangenomen, dat een onderlinge afstand der boomen, van 12 vt. voldoende is. Ook hier geldt de regel „niet generaliseeren"! Zoo schrijft de heer RIBBIUS: („Rapport over een proef-aanplant van Liberia-koffie bij Batoe Panggal, Koetei.") „In de tuinen van den Sultan van Koetei is de afstand van 12

vt. gebleken te gering te zijn en is men daar nu op 14 vt. afstand gaan planten”.

Indien wij hier bijv. in 6 à 7 jarige aanplantingen, waar de koffie op 12 voet afstand staat, waarnemen dat de aanplant nog bij lange na niet gesloten is, den laat het zich aanzien dat een afstand van 12 voet waarschijnlijk wel voldoende zal zijn. Vruchtbaarheid van den grond en gunstige klimatologische omstandigheden zijn hierbij van zeer grooten invloed. In deze streken plant men echter op sawah- en tegalgronden, terwijl men in Koetei over maagdelijke humusgronden beschikt; ook het klimaat aldaar schijnt bijzonder geschikt voor de Liberia-koffie.

Er is echter meer. Als men ziet, dat 6 à 7 jarige boomen hier nog geen gesloten aanplantingen vormen, dat dus een groot gedeelte van den bodem onbenut en onbedekt blijft, dan komt onwillekeurig bij menig planter de vraag op, of niet gedurende de jaren, dat de Liberia-koffie het geheele terrein nog niet noodig heeft, iets anders geplant kan worden, al maakt het product daarvan slechts de exploitatiekosten goed. Ook zal het onderhoud dan goedkooper zijn, daar op bedekte gronden weinig of geen onkruid groeit.

Het ligt voor de hand, dat sommigen op het denkbeeld kwamen in het begin de Liberia-koffie dichter bij elkaar te planten om er zoodra zulks noodzakelijk zou blijken een deel uit te kappen. Er zijn hier in de buurt en in de Preanger Regentschappen ondernemingen waar bij wijze van proef op enkele stukken de Liberia koffie op 6 voet afstand geplant is, en waarvan al eenige fraaie oogsten verkregen zijn; dergelijke aanplantingen brengen natuurlijk in de eerste jaren het viervoud op van tuinen waar dadelijk op 12 voet geplant is. De voordeelen zijn in het begin niet gering te achten, in de eerste plaats om het meerdere product en in de tweede plaats om het mindere onderhoud. Wij vermeenen toch tot voorzichtigheid in deze te moeten aansporen; de moeielijkheid ligt hier: men komt er ongedwongen niet toe de koffie tijdig uit te kappen; wie kapt een boom om beladen met jonge of met rijpe vruchten? En zulks is met

Liberia-koffie bijna altijd het geval. Soms komt hierbij dan nog het bezwaar, dat men dikwijls minder goede exemplaren moet laten staan om een geregelden aanplant te houden.

De boomen komen dientengevolge te dicht te staan, en men heeft groote kans al de schadelijke gevolgen van dien toestand te ondervinden, zooals daar zijn van onder kale, hoogop-schietende, zwakke boomen, ziekten enz.

Goede resultaten zijn daarentegen op sommige ondernemingen verkregen door Liberia-koffie op 12 voet te planten en daar tusschen Java-koffie, ook op 12 voet, zoodat er in het geheel 1000 planten op een bouw kwamen. Enkele planten ook wel de Java-koffie er tusschen op 6 voet afstand. De bedoeling is natuurlijk zoodra zulks noodig is, de Java-koffie weg te kappen. Zooals bekend is, leeft hier in de benedenlanden en in verscheidene hooger gelegen streken tegenwoordig ook de Java-koffie niet lang; over het algemeen zal zij het tegen hare sterkere zuster in den strijd om het bestaan niet uithouden en zullen na eenige jaren een groot deel ervan zelf verdrongen worden. Ook de bezwaren aan het weggappen verbonden zijn niet zoo groot; na ruime oogsten zien de boomen er gewoonlijk treurig uit en de planter gaat, wanneer het nuttig blijkt, zonder veel hartzeer tot het verwijderen der Java-koffie over.

Wij zagen 4 en 5 jarige aanplantingen, waar vooral de Java-koffieboomen beladen met vruchten stonden en waar wel een paar picoel per bouw van geoogst werd. Er was hier nog geen kwestie van, dat de boomen elkaar hinderden.

Het planten van éénjarige gewassen in de jonge koffietuinen verdient geen aanbeveling.

In het bovengenoemde rapport van den heer Ribbius, komen nauwkeurige berekeningen voor van de wijze van het uitzetten van houtjes voor het maken der plantgaten. Aangenomen wordt in Koetei de afstand van 14 voet, plant men in het vierkant dan gaan er slechts 400 boomen op een bouw, plant men echter op den zelfden afstand in de ruit dan gaan

er 460 op, d.i. 600 per hectare, wat echter niet wegneemt dat iedere plant dan ook zooveel minder oppervlakte — en dus ook gewicht grond — tot hare beschikking heeft (1).

De „Handleiding voor de plantwijzen ten behoeve van alle cultuurgewassen door W. R. Hora Adema”, geeft uitvoerige studiën over dit onderwerp. Schrijver geeft tabellen, waarop het verschil van de plantwijze in het vierkant en in de ruit ten gunste van laatstgenoemde manier wordt aangetoond. De grootste afstand, die in de tabellen voor koffie voorkomt, is 10 voet; dan gaan er in het vierkant geplant 720 en in de ruit 831 op een bouw, dus 111 boomen meer, werkelijk een gunstig verschil voor genoemde plantwijze, behoudens het boven opgemerkte. Wie meer van deze zaken wenscht te weten, leze genoemde handleiding.

Hoe men bij de ontginning en het uitzetten der plantgaten enz. in de praktijk te werk gaat zullen wij hier niet behandelen. De onlangs verschenen en in dit Tijdschrift (zie blz. 366 van dezen jaargang) besproken handleiding van den Heer MORREN geeft voor hen, die in dit onderwerp belangstellen, tal van wenken.

Behalve met de koffiëboomjes zelven moet men bij de ontginning reeds rekening houden met het planten der schaduwboomen. Over de keuze en behandeling daarvan zullen wij in het volgende hoofdstuk een en ander mededeelen.

v. R. & W.

*(Wordt vervolgd)*

---

(1) De Heer RIBBIUS neemt ten onrechte aan, dat de boomen hunne wortels als 't ware in een cirkelvlak zouden uitbreiden, zoodat er bij de plantmethode in het vierkant grond onbenut zou blijven.



---

## IETS OVER DE VERSCHILLENDE GROEPEN ONZER GECULTIVEERDE ROZEN.

---

Het beste middel om planten van elkaar te onderscheiden is in de praktijk te zoeken; iemand die dagelijks met planten omgaat, zal, indien hij niet geheel van opmerkingsgave verstoken is, er spoedig een groot aantal kennen, zonder dat hij er zich speciaal op toegelegd heeft, de onderscheidingskenmerken te bestudeeren. Veel sterker komt zulks aan den dag bij personen, die zich slechts met één plantengeslacht, al heeft dit ook nog zooveel soorten en variëteiten, bezighouden. Zoo zullen u rozenkweekers met langjarige ervaring, zelfs in een tijd als de rozen bladerloos zijn, de juiste namen noemen; zij herkennen ze eenvoudig aan het hout. Voor sommige nog al uiteenlopende variëteiten is het ook niet moeielijk; ieder rozenliefhebber op Java, zal ook zonder dat er bloemen aan de plant zijn, *Paul Neyron*, *Madame Moreau*, *La France*, *Gloire de Dyon*, *Flava* en andere dergelijke, gemakkelijk alleen aan de stengels, het blad en de groeiwijze herkennen. Ofschoon er dus tusschen een aanzienlijk aantal rozen verschil genoeg in de variëteiten valt waar te nemen, is het voor een leek niet altijd even gemakkelijk de verschillende groepen rozen uit elkaar te houden. Zoo hoort hij spreken van hybrideremontant-, thee-, Bourbon-, Noisette-rozen enz. zonder zich goed rekenschap te kunnen geven tot welke dezer groepen zijne rozen behooren.

Ten einde hieraan eenigszins te gemoet te komen, heeft de heer GROSDEMANGE eenige kenmerken der genoemde groepen aangegeven in een opstel, dat hij in de „Revue Horticole” van 1 Sept. ll. heeft geplaatst. Ik neem hier een en ander uit genoemd opstel over, omdat het mogelijk ook de rozenliefhebbers in Indië

op weg kan helpen. Voor eene goede cultuur is het nuttig als hij weet tot welke groep zijne rozen behooren, daar er in de behandelingswijze en vooral in het snoeien nog al verschil bestaat.

De groepen zijn gerangschikt naar hun ouderdom, dat wil zeggen naar het tijdstip waarop zij hun intrede in den tuinbouw deden;

Groep I	{	<i>Rosa gallica</i> , Provincieeroos „ <i>centifolia</i> , Honderdbladerige roos „ <i>damascena</i> , Damascener roos „ <i>portlandica</i> , Portlandsche roos.
---------	---	--

Deze vier rassen zijn hier bij elkaar gebracht, omdat zij zeer veel op elkaar gelijken en van eenzelfde soort schijnen af te stammen, wier oorsprong zich in den nacht der tijden verliest.

Eenige rozenkenners meenen dat deze soort de *Rosa damascena* is, andere nemen hiervoor *Rosa centifolia* aan, terwijl weer anderen *Rosa gallica* als de oorspronkelijke soort aanwijzen. De laatste hypothese vindt de meeste aanhangers.

In de eerste helft dezer eeuw waren er bij lange na niet zooveel rozenvariëteiten als thans. In den „Bon Jardinier” (een toongevend werk in die dagen) van 1840, vindt men eene opgaaf der toen bekende variëteiten, het totaal hiervan bedroeg slechts 261 verscheidenheden, hieronder behoorden er 154 tot *Rosa gallica*, 42 tot *Rosa centifolia*, 24 tot *Rosa damascena* en 41 tot *Rosa portlandica*; al deze rozen zoekt men thans te vergeefs.

Indien wij een Catalogus der tegenwoordige rozenkweekers ter hand nemen, zien wij dat de genoemde rozenvariëteiten daar ver in de minderheid zijn en dat het grootste gedeelte der nieuwere rozen bestaat uit *hybride remontant*-, *thee*-, *Bourbon*-, *Bengaalsche* en *Noisette*-rozen.

Al de tot groep I. behoorende rozen hebben een krachtigen groei, met rechtop groeiende stevige stengels, die weinig vertakt zijn en een aschgroene kleur hebben, zij zijn gewapend met een groot aantal stekels van verschillende grootte, de meeste stekels zijn klein en zwak, andere zijn langer, krachtiger en

eenigszins omgebogen, twee dier groote stekels staan dikwijls tegenover elkaar bij ieder oog.

De jongste bladeren en takjes dezer rozen zijn gewoonlijk helder groen; vooral de *Rose de province* en *centifolia* hebben de eigenaardigheid, uitspruitsels — waterloten — uit het onderste deel van den stengel te doen ontstaan. Door deze uitspruitsels worden zij gewoonlijk vermenigvuldigd. *Rosa damascena* en *portlandica* kunnen gemakkelijk van stek voortgeteeld worden, indien men ze onder glas in de volle zon stekt en dikwijls begiet.

*Rosa gallica* en *centifolia* bloeien slechts eens in het jaar, *Rosa damascena* en *portlandica* daarentegen zijn doorbloeiers. Allen verdragen onbeschermd den winter in Midden-Europa. Verreweg de meeste variëteiten der genoemde rozen zijn minder geschikt voor de tropen, hoewel ze meestal goed groeien bloeien ze hier hoogst zelden of in het geheel niet.

Groep II. { *Rosa bengalensis*, *Bengaalsche roos*  
          {    "   *indica*,       *Indische of theeroos*.

Ook deze beide rassen vertoonen veel overkomst, de eerstgenoemde is in Nederland meer bekend onder den naam van maandroos, beiden behooren tot de beste rozen voor ons klimaat.

De *Bengaalsche roos* werd omstreeks 1771 in Engeland geïmporteerd, terwijl van de *theeroos* het eerst gewag werd gemaakt in 1793, naar aanleiding van een exemplaar in het bezit van een Engelsch bloemenliefhebber. Beide soorten en vooral de laatstgenoemde hebben thans een groot aantal verscheidenheden, zij onderscheiden zich van eerstgenoemde groep door meerdere vertakking, door dunnere en slankere takken. Bij eenige is de groeiwijze gedrongen, terwijl er ook onder aangetroffen worden met lange buigzame takken, zooals bij de z.g. klimrozen, b.v. *Maréchal Niel*, *Gloire de Dyon*, *Madame Bérard*, *Reine Marie Henriette* enz. De takken hebben soms aan den lichtkant een rose tint, de stekels zijn ongeveer even groot en iets omgebogen, bij de laagblijvende variëteiten zijn zij talrijker, kleiner en van zeer scherpe punten voorzien.

Het jonge loof is nog al karakteristiek, het is meestal min of meer donkerrood getint. Zij kunnen zoowel door stekken, als door enten en oculeeren vermeerderd worden, zij verdragen onbedekt den winter in Midden-Europa niet.

### Groep III. *Rosa Borbonica*, *Bourbon-rozen*.

Reeds in het begin dezer eeuw kwamen de *Bourbon-rozen* in cultuur, zij verschillen van de vorige door hun stevige gladde stengels en flinke vertakking, de takken hebben een donker groene kleur, zijn spaarzaam voorzien van korte stekels met een grooten voet, donkerbruin gekleurd en licht omgebogen.

Het jonge loof heeft dikwijls een bronsachtig groene tint, zooals het bij *Souvenir de la Malmaison* — een der beste typen van de groep — te zien is. Even als de Bengaalsche en de thee-rozen kunnen zij op verschillende wijze gemakkelijk vermeerderd worden en zijn zeer geschikt voor ons klimaat.

### Groep IV. *Rosa Noisettiana*, *Noisette-rozen*

De Noisette-roos, die men veronderstelt haar ontstaan te danken te hebben aan eene kruising van *Rosa moschata* — *muskaatroos* — met een *Bengaalsche*, of *thee-roos*, volgens anderen van een der beide laatstgenoemden met *Rosa setigera*, werd door Noisette in 1814 uit Amerika naar Frankrijk gebracht.

Zij heeft middelmatig dikke, slanke takken, van een helder glanzende groene kleur, die gewapend zijn met bruine krachtige stekels. Het jonge loof is gewoonlijk glanzend groen; ofschoon niet zoo gemakkelijk en vlug als de Bengaalsche-, thee-, en Bourbonrozen, kunnen zij wel door stekken en oculeeren vermeerderd worden. De meeste Noisette-rozen groeien en bloeien hier goed.

### Groep V. *Hybride-remontant-rozen*.

Onder deze groep met hare buitengewoon talrijke variëteiten, komen veel rozen voor, die ontstaan zijn door kruising van

al de bovengenoemde rassen. Het is niet te verwonderen, dat er dus een groote verscheidenheid in heerscht, men zoude ze kunnen onderscheiden, in hybriden van Portland-, thee-, Bourbon- en Noisette-rozen.

Voor een zoo uitgebreide groep is het niet doenlijk algemeene en duidelijke kenteekens te geven, echter zijn de thee- en de Noisette-hybriden gewoonlijk wel te herkennen, de eerste aan hun middelmatige of slanke takken met roodachtige tint aan de lichtzijde, die van talrijke meestal horizontaal staande en scherpe stekels voorzien zijn en waarvan het jonge loof dikwijls rose gekleurd is, voorbeelden hiervan zijn, *La France*, *Beauty of Stapleford* enz., de tweede aan de glanzend groene, slanke takken met talrijke korte en minder scherpe stekels. als: *Madame Auguste Perrin*, *Pavillon de Pregny*, *Madame A. de Rougemont* enz.

Wat betreft de andere hybride-remontant rozen van onzekere origine, zij zijn te herkennen aan de korte stevige groeiwijze, de dikke en harde stengels van een aschgroene kleur die met talrijke korte sterke stekels zijn gewapend, zooals *Baronne de Rothschild* en hare variëteiten *Merveille de Lyon* en *Mabel Morrison*; deze zijn moeielijk door stekken te vermeerderen; anderen hebben minder zwaar hout met talrijke ongelijke stekels, die echter langer en iets omgebogen zijn, voorbeelden hiervan heeft men in: *General Jacqueminot*, *Jules Margottin*, *Jean Liabaud* enz., bij sommigen hebben de stengels weinig stekels, die echter min of meer gekleurd zijn, als *Comtesse d'Oxford*, *Victor Verdier* enz., eindelijk vindt men er onder die bijna geen stekels hebben, als *Auguste Mie*, *Paul Neyron* enz.

Ook in de kleur van het jonge loof bestaan allerlei verschillen, dit is heldergroen bij *Auguste Mie*, gebronsd groen bij *Camille Bernardin*, min of meer rood bij *Eugène Appert*, *Souvenir du Dr. Jamain* enz.

Zooals uit het bovenmedegedeelde blijkt is het niet gemakkelijk duidelijke kenmerken van de groepen der gekweekte rozen te geven. De oorzaak hiervan is natuurlijk de talrijke kruising der groepen. Indien echter veel rozenkweekers zelfs

in den winter als de rozen bladerloos zijn, in de meeste gevallen kunnen zien tot welke groep eene roos behoort, dan is het voor den opmerkzamen rozenliefhebber, niet onmogelijk, zij het ook niet alle, dan toch een groot deel der door hem gekweekte rozen terecht te brengen.

W.

---

---

OP WELK THEORETISCH EN PRAKTISCH STAND-  
PUNT HEEFT ZICH DE BEMES-  
TING TE STELLEN?

---

Nu men in onze koloniën op landbouwkundig gebied langzamerhand de resultaten, welke men elders, deels langs experimenteelen, deels langs empirischen weg, verkregen heeft ter oplossing van het vraagstuk hoe de verschillende cultures in gegeven omstandigheden zoo rationeel mogelijk te doen zijn, gaat toetsen aan deze nieuwe omgeving, daar zal dit van merkbaren invloed worden op de cultuurwijze der verschillende koloniale landbouwgewassen.

Wat van oudsher als algemeene regel gold, zal nu blijken wel voor een wijziging vatbaar te zijn, welke zich de producenten nutte kan maken.

Welk een omwenteling heeft de toepassing van het vruchtwisselstelsel niet te weeg gebracht! Waar zij werd toegepast kreeg de landbouw meer een technisch karakter. Van daar dat nu ook wetenschappelijke mannen, waarvan als baanbrekers hier gevoegelijk Liebig en Thaer genoemd kunnen worden, den landbouw in hun onderzoekingsveld trokken en haar aldus in de rij der wetenschappen deden opnemen. Vooral met de leer der bemesting hebben zich vele onderzoekers bezig gehouden.

Onwillekeurig dringt zich nu de vraag aan ons op, hoe ver zijn wij thans met de leer der bemesting gevorderd en op welk theoretisch en praktisch standpunt heeft zij zich te stellen?

Een antwoord op deze vraag is indertijd door den onlangs gestorven Prof. Liebscher, in een door hem te Göttingen gehouden voordracht gegeven.

Het is zeker niet onbelangrijk wanneer wij met den inhoud daarvan kennis maken, daar er onderwerpen in worden behandeld welke den vooruitstrevenden landbouwer niet onverschillig kunnen zijn.

Het is nog geen halve eeuw geleden, dat Liebig ons aantoonde, dat een krachtige ontwikkeling der planten alleen dan mogelijk is, wanneer alle plantenvoedende stoffen in voldoende mate voorhanden zijn; dat reeds het ontbreken van een hiervan, den groei der planten onmogelijk maakt, dat het in onvoldoende mate voorhanden zijn van een enkele voedingsstof den oogst beperkte, zoodat de grootte hiervan bepaald wordt door de hoeveelheid der in relatief geringste hoeveelheid aanwezige voedingsstof.

Vele vlijtige onderzoekingen zijn sedert door de talrijke leerlingen van den grooten meester aan de Duitsche proefstations uitgevoerd geworden, waardoor de Liebigsche leer als juist erkend en hier en daar gemodificeerd en uitgebreid werd.

Nieuwe eigenschappen der plantenvoedende stoffen, hun gedrag in den bodem, de hoeveelheid welke in den vorm van oogsten aan den bodem wordt onttrokken, hun mestwaarde en vele andere landbouwkundig belangrijke vraagstukken werden nader onderzocht. De eenvoudigste landbouwer leerde op deze wijze de bemesting van de akkers opvatten als een toevoer van plantenvoedende stoffen in de plaats van de hoeveelheden minerale stoffen (en stikstof), welke door de oogsten aan den bodem waren onttrokken.

Alhoewel niemand in 't algemeen de juistheid van deze leer in twijfel trok, was het toch reeds lang allen denkenden landbouwers bekend, dat de theorie der bemesting hen slechts op onvolkomene wijze kon inlichten omtrent de voedende stoffen en hunne hoeveelheden, welke in speciale gevallen als bemesting moesten worden gegeven. Men zag toch overal, dat het gehalte aan plantenvoedende stoffen in den oogst van een gewas meestal niet, of slechts in beperkte mate, mocht aangezien worden als een uitdrukking voor zijn meststofbehoefte.



Het gevolg hiervan is, dat er slechts weinig landbouwers aange- troffen zullen worden, welke de bemesting hunner akkers, over- eenkomstig de theorie, op statistische berekeningen doen gronden. In de praktijk dient het empirisch gevonden recept als de zekere richtsnoer. Een sterk sprekend voorbeeld, dat het gehalte aan voedende bestanddeelen in den oogst met de meststofbehoefte van een gewas niet evenredig is, is het vermogen der vlin- derbloemige gewassen om den bodem met gebonden stikstof te verrijken.

De dringendste taak, welke zich de theorie der bemesting te stellen heeft, is den landbouwer, op juiste wijze te kunnen inlichten wat de meststofbehoefte van zijn grond en die van de cultuurplanten is.

Het is de verdienste van den te vroeg gestorven Lieb- scher, het eerst het belangrijk onderscheid tusschen de begrip- pen *meststofbehoefte van den bodem* en *meststofbehoefte van de cultuurplant* gemaakt te hebben.

Terecht deed hij opmerken, dat bij bijna alle bemestings- proeven in de laatste tientallen van jaren door de praktici genomen, het te bejammeren is, dat de proefnemers niet bij het begin zich de vraag hadden gesteld welke van deze beide vormen van meststofbehoefte zij wenschten te onderzoeken. Deze verwarring heeft den proefnemers te vergeefs veel geld, tijd en arbeid gekost. Laat ons daarom thans nagaan wat Liebscher onder de beide begrippen meststofbehoefte van den bodem en meststofbehoefte van de plant verstaat (Düngerbedürfnis des Bodens und Düngerbedürfnis der Pflanze).

Gaan wij het gedrag van een onvruchtbaren zandgrond na, welke zeer weinig phosphorzuur bevat, zoo vinden wij dat wij dezen geregeld bij alle gewassen minstens zooveel phos- phorzuur in de bemesting moeten geven als een normale oogst van het betreffende gewas bevatten zou, d. w. z. deze grond heeft een sterke meststofbehoefte aan phosphorzuur.

Een andere grond kan een groote hoeveelheid phosphor- zuur in moeielijk opneembaren of een middelmatige hoeveel- heid in gemakkelijk opneembaren vorm bevatten.

Deze grond zal slechts dan op een phosphorzuurbemesting door oogstvermeerdering reageeren, wanneer men ook, in een den groei gunstig jaar, alle overige voedingstoffen rijkelijk heeft gegeven of indien men gewassen verbouwt, welke zeer veel gemakkelijk opneembaar phosphorzuur in den bodem verlangen. In andere jaren en bij andere gewassen zal echter hier de phosphorzuurbemesting niet vermeerderend op de opbrengst werken. Een zoodanige grond heeft een meststof-behoefte aan phosphorzuur, dezelve is echter slechts matig groot. Met voordeel zal men bij zulk een grond slechts die gewassen een direkte phosphorzuur-bemesting kunnen geven, welke zelf een sterke behoefte aan phosphorzuur hebben en deze gewassen behoeven dan in plaats van een volle slechts een halve phosphorzuur-bemesting.

Een derde grond zij zeer rijk aan phosphorzuur van een gunstig karakter, zoodat zijn phosphorzuurvoorraad betrekkelijk gemakkelijk door het verweeringsproces in opneembaren vorm omgezet kan worden. Een zoodanige grond zal bij het gewone stelsel van exploitatie, waarbij geregeld met de stal-mest altijd wat phosphorzuur in opneembaren vorm naar het land teruggevoerd wordt, tientallen van jaren op die wijze kunnen worden geëxploiteerd, zonder dat de aankoop van phosphorzuur houdende meststoffen voordeel geeft. Deze grond heeft geen meststofbehoefte aan phosphorzuur.

Het is nu echter maar de vraag welke middelen bezitten wij om deze meststofbehoefte van den grond te leeren kennen. Onwillekeurig zouden wij deze vraag willen beantwoorden door te verwijzen naar het chemisch onderzoek van den grond. Tot nu toe heeft echter het hierop doelend chemisch onderzoek weinige in alle opzichten bevredigende resultaten gehad. Zoowel de vroeger voorgeslagen proeven door middel van sterke mineraalzuren den grond te extraheeren, als de nieuwste pogingen van Maercker, het gebruik van een verdunde oplossing van citroenzuur, hebben tot geen zekere methode van onderzoek geleid.

In vele gevallen is het vermoeden juist, dat een grond, welke

slechts weinig voedingstoffen aan het oplossingsmiddel afstaat, op eene bemesting met de betreffende voedingstoffen door opbrengstvermeerdering reageert, doch het komt dikwijls ook niet uit.

Eenzoo is de eene grond, ondanks door de analyse gevonden rijkelijke hoeveelheden voedingstoffen, dikwijls nog dankbaar voor eene bemesting met deze stoffen, terwijl hij het in andere gevallen bij een zelfde quantitatieve samenstelling niet is. Als voorbeeld hiervan kan het volgende tabelletje dienen, hetwelk Liebscher uit een publicatie van Maerckers onderzoeken over het verband tusschen het gehalte van den grond aan phosphorzuur en de werking van een phosphorzuurbemesting op de opbrengst, genomen heeft.

Naam v/h. bedrijf.	1 KG. v/d grond bevat gr. Phosphorzuur.		Totaal opbrengst	
	Totaal.	In 1 % citroenzuur op losbaar.	zonder phosphorzuurbemesting.	met
Meinshausen.	0.400	0.032	100	88
Himburg.	0.422	0.032	100	222
Naguhn.	0.765	0.117	100	94
Hahndorf.	0.883	0.138	100	115
Palleben.	1.250	0.279	100	117
Delitz.	1.190	0.272	100	103
Mahndorf.	3.325	0.125	100	103
Gross-Jena.	6. 35	4.173	100	113

In het eerste paar voorbeelden zien wij bij een zeer laag phosphorzuur gehalte, dat eenmaal een enorme positieve, een andermaal een negatieve uitwerking van de phosphorzuurbemesting verkregen werd en hetzelfde merken wij op bij de drie volgende paren der onderzoeksresultaten. Wanneer wij echter het bovenste getal met het onderste vergelijken, dan zien wij, dat in het eerste geval met een gehalte van 0,032 procent citraat-oplos-

baar phosphorzuur, de bemesting met phosphorzuur geen uitwerking had, terwijl de bemesting bij het 130 maal grootere gehalte van 0.73 nog een opbrengstvermeerdering van 13 procent ten gevolge had, zoo moeten we helaas erkennen, dat de chemische analyse ons omtrent de meststofbehoefte van den grond nog dikwijls in den steek laat. De landbouwer zou in zulke gevallen altijd nog verwezen moeten worden naar eigen bemestingsproeven om de meststofbehoefte van zijn grond te leeren kennen. Doch wat een arbeid is voor dit doel in de laatste tientallen van jaren van de zijde der landbouwers niet besteed geworden en hoe mager en hoe onzeker zijn de meeste daarbij verkregen resultaten!

Wie de resultaten der vele bemestingsproeven, waar onze tijdschriften van gewagen, kritisch beschouwt, zal moeten erkennen dat het als dringend noodzakelijk geacht kan worden een exacte methode uit te werken, welke eenvoudiger en zekerder een antwoord geeft op de meststofbehoefte van den grond dan de thans gebruikelijke doch omslachtige en onzekere proeven in het vrije veld. Ondanks hare onvolledigheid is echter de veldproef tot heden onontbeerlijk.

Even als men, nadat de methode der kunstmatige vertering der eiwitstoffen was uitgedacht hare juistheid kon vaststellen toen men daarbij uitging van voederstoffen, waarvan men eerst de verteerbaarheid door voedingsproeven had bepaald, even zoo ook moet hier elke proef, waardoor men analytisch bepallen wil welke plantenvoedende stoffen de grond in voldoende of in onvoldoende mate bevat, uitgaan van de omslachtige methode der analyse van den grond door den plantenvortel d. w. z. van de resultaten van de bemestingsproef.

Volgens de resultaten welke wij hierboven leerden kennen, kunnen wij aannemen, dat de direkte onderzoeking van den grond nog tamelijk ver verwijderd ligt van de oplossing van ons probleem. Het is daarom voor de bevordering der zaak niet van belang ontbloomt, dat in de laatste jaren met bepaald uitzicht op slagen meermalen beproefd is geworden de analyse

der oogstprodukten in de plaats te stellen van de grondanalyse, omdat men weet, dat de plant welke aan voedsel gebrek lijdt, met deze geringe hoeveelheid oeconomischer omgaat en daarom een aan de betreffende voedingsstof procentisch arm oogstprodukt voortbrengt.

Dit feit heeft men op verschillende wijze gepoogd in toepassing te brengen. Reeds vroeger heeft men getracht te weten tusschen welke grenzen de samenstelling van de plant of hare afzonderlijke deelen zich bewoog, ten einde het minimum-gehalte en de beteekenis der afwijkingen daarvan te leeren kennen. De onderzoekingen werden echter niet systematisch, doch meer afzonderlijk uitgevoerd en gaven daarom weinig te gebruiken resultaten. De echter nog volle bewijskracht behoevende algemeen heerschende opvatting, dat de planten niet alleen bij het aanwezig zijn van voedselovervloed doch soms zelfs bij gebrek aan voedingsstoffen met de een of andere voedingsstof verkwistend te werk kan gaan (*Luxus consumption*), belette toen een krachtig verder vorschen in deze richting, tot dat in den nieuwsten tijd weder eenige publicaties van Atterberg en van Dikow getoond hebben, dat de voortzetting der onderzoekingen in deze richting toch wel mettertijd tot een juiste methode voor de bepaling van de meststofbehoefte van den grond zal leiden.

Nu zijn ook in Göttingen door het landbouwkundig instituut sedert eenige jaren onder leiding van Liebscher onderzoekingen in deze richting uitgevoerd. De resultaten van het gezamenlijk onderzoek van Liebscher en Helmkampf, zijn assistent, kan men vinden in het *Journal für Landwirthschaft*. Volgens deze onderzoekingen kunnen wij aannemen, dat er een normaal of maximaal gehalte aan voedende bestanddeelen van de plant bestaat, hetwelk door sterke bemesting van den grond bereikt wordt, doch door nog sterkere bemesting niet meer stijgt. Verder is gebleken, dat de procentische samenstelling der voedende bestanddeelen van den oogst in verschillende mate kan dalen, tengevolge van gebrek aan voedende bestanddeelen (meststofbehoefte) van den

grond of waarschijnlijk ook door de weersgesteldheid en andere nog nader te onderzoeken factoren gewijzigd kan worden. Hetzelfde laat zich echter ook omgekeerd aldus samenvatten: Wanneer een grond voldoende hoeveelheden van een voedend bestanddeel in geschikten vorm bevat, dan zal een toevoer daarvan in de bemesting, noch de opbrengst noch het procentisch gehalte van dit bestanddeel in den oogst doen stijgen. Is evenwel een voedingsstof in te geringe hoeveelheden voor de plant in den grond aanwezig, zoo vermeerdert een rijkelijke toevoer daarvan in de bemesting gelijktijdig de opbrengst en het procentgehalte van den oogst aan dit bestanddeel.

Bevestiging vond dit op het proefveld van het landbouwkundig instituut te Göttingen. De grond daarvan bevatte in 100 kilo evenveel phosphorzuur als in 1500 kilo stalmest van gemiddelde kwaliteit, daarentegen toonde hij zich altijd dankbaar voor kali en stikstof. Ook aan dezen bodem werd het vraagstuk getoetst en werd de proef met zomertarwe uitgevoerd, welke in den bloeitijd werd geanalyseerd. Nemen we uit de reeks van gegevens bij deze proef verkregen, korthedshalve slechts de volgende: Zonder stikstofbemesting bedroeg het stikstofgehalte in procenten van de droge stof 1.64, daarentegen bij stikstofbemesting 1.98; zonder kalibemesting het kaligehalte 3.0, bij kalibemesting 3.77; zonder phosphorzuurbemesting het phosphorzuur gehalte 0.8, met phosphorzuurbemesting weer 0.8. Verder is gebleken dat de opbrengst in de eerste gevallen was vermeerdert, doch daarentegen in het laatste geval niet. Overeenkomstige resultaten als deze hebben proeven met winterrogge gegeven.

Door zulk eene proef, — nl. een stuk grond van slechts geringe afmetingen (50—100 M<sup>2</sup>) zeer sterk met alle plantenvoedende stoffen te bemesten, — zou het dus zonder nog de geheele oogst-hoeveelheid te bepalen, mogelijk zijn, met behulp van de chemische analyse van de droge stof van een na den bloeitijd gesneden plantenbundel, uit te maken aan welke voedingsstoffen de grond behoefte heeft. In denzelfden geest zou het ook mogelijk moeten zijn nader vast te stellen hoe groot

men de hoeveelheid voedingstoffen kan nemen, welke den verbouw van een bepaald gewas op een bepaalden grond nog loonend maken. Hiervoor behoefde men alleen een vergelijkende bemestingsproef te nemen met klimmende hoeveelheden voedingstoffen en de oogstprodukten dan te analyseeren. Zoolang een vermeerdering der bemesting met een stof, waaraan de grond een meststofbehoefte heeft, het procentgehalte aan droge stof van den oogst niet doet toenemen, is deze in elk geval rentabel, want de plant behelpt zich nog met een relatief geringe hoeveelheid der voedingstof, zij heeft nog honger aan die stof. Bij nog verdere vermeerdering der bemesting zal het procentisch gehalte der oogstbestanddeelen langzamerhand tot een maximum stijgen en de opbrengst zal gelijktijdig zoolwel in quantitatieve als kwalitatieve richting stijgen. Een nog verdere vermeerdering der bemesting zal echter onrentabel moeten zijn, want zoodra het locale en tijdelijk mogelijke maximum van het procentgehalte is bereikt zal een meerdere opneming niet plaats hebben en dus zulk een vermeerdering noch het procentgehalte der oogstbestanddeelen noch de opbrengst doen toenemen.

Zoolang wij echter nog niet in staat zijn om langs dezen weg zekerheid te verschaffen omtrent de meststofbehoefte van den grond, zoo blijft ons geen andere weg ter bereiking van dit doel open als het nemen van bemestingsproeven in het vrije veld.

Hoe de door de zoogenaamde statistische berekening gevonden hoeveelheden voedingstoffen den bodem weer terug te voeren in den omloopstijd, kan ons de meststofbehoefte der afzonderlijke cultuurplanten leeren.

Hebben wij nu door 't oog en de balans de waarschijnlijkheid verkregen, dat de een of de andere voedingstof aan onzen grond niet behoefte te worden teruggevoerd, dan zullen wij met die gewassen, welke aan deze stof een duidelijk sterke meststofbehoefte toonen, een vergelijkende bemestingsproef nemen en hem dan, alvorens de vraag volkomen is opgehelderd, een zwakke bemesting met de betreffende stof geven. De overige

gewassen zullen we dan echter in 't geheel niet daarmede bemesten.

Wat hebben we nu te verstaan onder de uitdrukking meststofbehoefte van een cultuurplant?

Reeds langen tijd is het den landbouwers bekend, dat de eischen hunner veldvruchten aan den bemestingstoestand van het land verschillend zijn. Dat bijv. hakvruchten en oliegewassen in veel grootere mate van een sterke stalmestbemesting weten te profiteeren dan graangewassen en daarom uit 't oogpunt der rentabiliteit de eersten in den omloop dichter bij de stalmestbemesting worden geschoven dan de klaverachtige gewassen. Dat onder de graangewassen tarwe en gerst veel hoogere eischen aan den bodemvoorraad stellen dan rogge, haver of gierst. Doch hoe kan ons de theorie der bemesting deze eigenaardige meststofbehoefte der planten verklaren?

Men verwachtte vroeger dat zulke verschijnselen hunne verklaring zouden vinden door het bepalen van het gehalte aan voedende bestanddeelen in den oogst, alsook door de hoeveelheid wortels en hunne verspreiding in de verschillende lagen en tot een zekere grens hebben deze onderzoekingen ook een antwoord op de vraag gegeven. Wij weten bijv. dat de haver meer wortels heeft, dat zij dezelfde hoeveelheid grond intensiever vermag te extraheeren dan de gerst. Dat aan de diepwortelende klaversoorten een grootere hoeveelheid grond ter beschikking staat dan aan de meer oppervlakkig wortelende granen, kan ons ter verklaring dienen dat de eersten een directe bemesting minder voordeelig makens maar de bieten dringen ook door tot in diepe lagen en toch verlangen zij meer mest dan het graan. Ook wanneer wij denken aan de verschillende eischen die de cultuurgewassen aan de bemesting met afzonderlijke mineralstoffen stellen, zoo zullen wij opmerken, dat de oude bemestingstheorie niet voldoende rekening heeft gehouden met de meststofbehoefte der planten.

Wij hebben ons slechts bijv. hieraan te herinneren, dat men tegenwoordig algemeen van gevoelen is: de bieten zijn voor een kalibemesting minder dankbaar dan het graan en



toch toont ons een blik op de mesttabellen van Lehrke, dat het kaligehalte van een bietenoogst ongeveer drie maal zoo groot is als dat van een graanoogst. Nog een voorbeeld geeft ons het fosforzuur.

Van deze voedingstof bevat een erwten- of boonenoogst niet meer dan een rogge- of tarwe-oogst en toch laat het zich niet ontkennen dat het vermogen der genoemde peulvruchten om op een fosforzuurbemesting door opbrengstvermeerdering te reageeren zeer veel sterker is dan dat der genoemde granen.

Wanneer wij zulks weten dan kan de praktische landbouw met recht verlangen, dat de theoretische beoefenaars van dit vak aan de specifieke meststofbehoefte der afzonderlijke cultuurgewassen meer aandacht wijden dan voorheen.

In deze richting is nu door Liebscher gewerkt. Als materiaal voor dit uitgebreid onderzoek dienden de resultaten der bemestingsproeven, welke men gedurende tientallen van jaren aan de landbouwkundige instituten te Hohenheim en Göttingen heeft genomen. Hier heeft men proefvelden, welke jaren achtereen steeds een zelfde bemesting hebben gekregen en waarvan de oogstresultaten zorgvuldig zijn verzameld. Zoo heeft men er velden, welke uitsluitend zijn bemest geweest met stalmest, fosforzuur, kali, stikstof en combinaties van dezen. Reeds 20 jaren achtereen heeft men zulks in Hohenheim en Göttingen uitgevoerd. Liebscher heeft nu voor verschillende gewassen nagegaan, wat de uitwerking was van fosforzuur, stikstof en kali, om zoo doende hieruit te kunnen afleiden de specifieke meststofbehoefte dier cultuurgewassen. Op grond van deze resultaten is door Liebscher dan het volgende afgeleid:

De graangewassen toonen in de eerste plaats een meststofbehoefte aan stikstof. In dit opzicht staat bovenaan de haver, dan volgen tarwe, gerst en het laatst komt rogge. Vervolgens aan kali — bovenaan staan tarwe en gerst, dan volgt rogge en ten slotte haver. — Een meststofbehoefte aan fosforzuur toonen de graangewassen niet. Als regel kan

men dus stellen, dat de graangewassen niet direkt met phosphorzuur behoeven bemest te worden.

De aardappelen zijn in de eerste plaats dankbaar voor een stikstofbemesting; hierin overtreffen zij alle andere gewassen. In de tweede plaats voor eene kalibemesting, doch minder zijn zij het voor een phosphorzuur-bemesting.

De peulvruchten toonen zich vooral dankbaar voor een phosphorzuurbemesting. Ook hun meststofbehoefte aan kali overtreft dat van de andere gewassen, hetgeen trouwens in de praktijk algemeen erkend wordt, sedert Schulz-Lupitz zulke enorme resultaten door bemesting met kainiet verkregen heeft. Opmerkelijk is het, dat wij ook de peulvruchten een meststofbehoefte aan stikstof moeten toekennen. Dit geldt alleen voor die peulvruchten, welke op een stikstofrijken grond gecultiveerd worden. Reeds meermalen heeft men waargenomen, dat de peulvruchten eerst dan krachtig aanvangen met de assimilatie der vrije stikstof van de atmosfeer, wanneer zij geen voldoende hoeveelheden gebonden stikstof ter hunner beschikking hebben.

Men kan dit zien aan de hoeveelheid knolletjes aan de wortels.

Het vermogen der peulvruchten om van de atmospherischen stikstof te profiteren, zal daarom voor de stikstofarme gronden grootere beteekenis hebben dan voor de stikstofrijkere gronden en slechts voor dezen is het geldig, dat de peulvruchten een meststofbehoefte aan stikstof hebben.

Wanneer wij nu echter, ondanks deze bekende eigenschap der peulvruchten, welke eventueel hun stikstofverbruik geheel alleen dekken door de stikstof uit de lucht, van een meststofbehoefte dezer planten aan stikstof spreken, zoo heeft men onder deze uitdrukking niet uitsluitend te verstaan een verlangen der plant, hetwelk bevredigd moet worden, wil zij gedijen; onder de uitdrukking meststofverlangen eener plant zal bovendien moeten verstaan worden, dat de plant ook het vermogen heeft de toegediende mest in produktieven zin hoog om te zetten. Wij bemesten den akker niet om de planten te voeden of om de door de vroegere oogsten onttrokken stoffen te restitueeren, doch het is ons te doen om door middel van

een normalen plantengroei het kapitaal, hetwelk wij in het bedrijf hebben gestoken zoo produktief mogelijk te doen zijn. De kennis der meststofbehoefte van den bodem moet ons leeren in welken vorm (phosphorzuur, stikstof, kali etc.) wij ons meststofkapitaal te brengen hebben, opdat het grondkapitaal zoo produktief mogelijk worde. De kennis van de meststofbehoefte der planten moet ons daarentegen aanwijzen, welke gewassen de snelste omzetting van het meststofkapitaal ten gevolge hebben en zodoende de hoogste rente afwerpen. Het zijn dus in de eerste plaats vragen omtrent het bedrijf, welke de bemestingsleer te beantwoorden heeft, vragen naar de oorzaken der rentabiliteit der bemestingen, niet naar het chemismus der plant. Onderzoekingen welke hierop doelen, zijn daarbij slechts middelen tot het doel.

Wanneer wij dus van een meststofbehoefte van den grond of van de plant spreken, zoo denken wij daarbij aan de economische eigenschappen van bodem en gewas: bepaalde vormen van het meststofkapitaal zoo produktief mogelijk te maken. Dat dit met het chemismus resp. met de physiologie van bodem en plant in verband staat spreekt van zelf, alleen mogen wij de vragen der plantenvoedingsleer niet voor het essentiele, niet voor identisch houden met de vragen der bemestingsleer.

De schijnbare tegenspraak, welke hierin ligt, wanneer men zegt dat erwten, wikken, paardeboonen etc. bij verbouw op een goeden bodem een meststofbehoefte aan stikstof hebben, niettegenstaande deze planten ook onder deze culturomstandigheden in een deel van hun stikstofbehoefte kunnen voorzien door de assimilatie van de vrije stikstof der lucht, laat zich echter aldus verklaren, dat deze planten hun physiologisch vermogen om vrije stikstof te assimileeren vereenigen met dat van een rentabele omzetting van de stikstof in de mest.

Om verder te dringen in de kennis van de meststofbehoefte eener cultuurplant, zal het niet alleen noodig zijn, dat wij nog meer materiaal verzamelen door proeven te nemen zooals zulks geschiedt te Hohenheim en Göttingen, doch me moeten ons

ook hieromtrent licht trachten te verschaffen, welke in de natuur der plant gelegen bijzonderheden het zijn, die veroorzaken, dat op denzelfden bodem in zoo verschillende mate op eene bemesting gereageerd wordt.

Het gehalte van den oogst aan vaste stoffen is niet op te vatten als de eenige aanwijziging van de meststofbehoefte of van de „Dünger-ausnutzungs Fähigkeit“ der plant. Men heeft wel gezegd dat de planten zich met verschillende krachten de voedingsstoffen toe-eigenen. Dit is echter blijkbaar slechts een andere uitdrukking, niet een verklaring voor hun verschillend gedrag ten opzichte der bemesting. Gedeeltelijk vindt dit echter een verklaring in de verschillende massa-ontwikkeling van het wortelsysteem ten deele ook in de nog weinig bestudeerde plantenzuren met wier hulp de wortels oplossend inwerken op de gesteenten. Verder wijst Liebscher op dit feit, dat sommige planten hun voedsel geleidelijk gedurende de vegetatie opnemen, anderen daarentegen hebben een meer tijdelijk snelle stofopname, van welker intensiteit de grootte der opbrengst dan in de eerste plaats afhankelijk is. Dit is duidelijk; want wanneer wij van twee planten, welke in 't geheel gelijke hoeveelheden voedsel opnemen, de eene evenwel gedurende een kortere periode, de andere het meer over een langere periode volbrengt, zoo zal de eerste haar behoefte alleen dan kunnen bevredigen wanneer zij rijkelijk voedsel vindt ten tijde van haar grootste verbruik, terwijl de andere gedurende elk tijdstip van haren groei slechts een geringe hoeveelheid assimileerbaar voedsel in den bodem noodig heeft, om relatief zich even zoo voordeelig te ontwikkelen als de andere. De meststofbehoefte der eerste plant zal zich nog krachtiger doen gelden, wanneer de periode der sterke stofopname te zamen viel met een tijd van langzamen groei, of, wat hetzelfde beteekent, geringere produktie van organische stof resp. wateropname, daar het water, hetwelk de wortels opnemen, steeds eene oplossing voorstelt, welke, deels door het verweeringsproces en chemische omzettingen in den grond, deels door de werkzaamheid der wortelhaartjes, aanhoudend met plantenvoedingsstoffen wordt vermeerderd. Hoe meer van deze oplossing in

de tijdseenheid opgenomen en door de plant verwerkt wordt, des te minder behoeft de bodem bemest te zijn, m. a. w. des te geringer kan de concentratie der opgenomen oplossing zijn, om een bepaalde hoeveelheid voedsel aan de plant toe te voeren.

Wanneer wij den loop der voedselopname en de produktie van organische stof graphisch zouden willen voorstellen, dan zou een steil naar boven gaan der voedingstoflijnen een sterkere meststofbehoefte der plant beteekenen, dan een minder steil naar boven gaan dier lijnen in vergelijking met de produktie van organische stof.

Kwam een op deze wijze aangetoonde meststofbehoefte juist voor in een der koude groeiperioden, zoo kon zij door toevoer van gemakkelijk opneembare voedingstoffen in den vorm van kunstmeststoffen te bevredigen zijn.

Treedt zij daarentegen in 't midden of in 't laatste gedeelte van den zomer op, wanneer de hooge grondtemperatuur alle omzettingen in den bodem bevordert, zoo zou men daaruit kunnen afleiden, dat de meststofbehoefte van de betreffende plant het goedkoopst zou bevredigd worden door stalmest of langzaam werkende kunstmeststoffen.

Aan het slot van zijn belangrijke voordracht onderwerpt de spreker de door Wagner verkondigde meening aan een scherpe kritiek, als zou men den bodem vooral door sterke phosphorzuur-bemestingen zoodanig moeten verrijken, dat zijn voorraad aan gemakkelijk opneembaar phosphorzuur toereikend zij voor de denkbaar hoogste opbrengst en deze voorraad moet de bodem blijven behouden door substitutie der phosphorzuurhoeveelheden, welke de oogst aan den bodem onttrekt. Op dit punt verder in te gaan, zou ons te ver voeren, doch het zou waard zijn in een afzonderlijk opstel besproken te worden.

Met eene vergelijking tusschen de leer der plantenproduktie en die der dierlijke produktie eindigt Liebscher zijn rede, waarin hij deed uitkomen hoe de resultaten dier onderzoekingen voor den intelligenten landbouwer als uitgangspunten van groote waarde zijn, doch we moeten echter daarbij niet vergeten, dat het den landbouw in de eerste plaats te doen is om oecono-

mische, om rentabiliteits-quaestiën, dat dus een bemestings-recept, ook dan wanneer het op grond van exacte overwegingen aller theoretische resultaten berustte, toch eerst de bevestiging der door de rekenstift gecontroleerde praktijk behoeft om geldig te kunnen zijn voor elk bijzonder geval.

W. R. TROMP DE HAAS.

---

---

## DE DETERMINATIE DER INDISCHE GRASSOORTEN.

---

Met het oog op de determinatie der Indische grassen bevat het Kew Bulletin een belangrijk bericht n.l. het verschijnen van een nieuw stuk van de Flora of British India: Vol VII Part 1, waarin de groote groep der Paniceae in zijn geheel is behandeld. Voor deze groep, die bijna geheel bestaat uit nuttige grassen, waarvan vele als cultuurgewassen van groote beteekenis zijn, was men tot dusverre verplicht zijn toevlucht te nemen tot het in vele opzichten gebrekkige, veertig jaar oude werk van Steudel, dat voor het grootste gedeelte door compilatie van de toen bestaande beschrijvingen was samengesteld. De verschijning van het nieuwe stuk van de Flora of British India werd daarom ook sinds lang met groote belangstelling door velen te gemoet gezien. Om die reden geven wij hier de aankondiging weer van het werk in het Juli en Augustus nummer van het Kew Bulletin.

In een korte mededeeling in Kew Bulletin van 1894 werd het feit in herinnering gebracht, dat de voltooiing van deze uiterst omvangrijke taak door Sir JOSEPH HOOKER ondernomen bij de uitgave van zijn Flora of British India nog alleen maar wachtte op de bewerking van de moeilijke familie der grassen. Deze, de bekroning van het gebouw, was misschien nog het moeilijkst van allen. De uitgave van een eerste stuk van deel VII, dat de geheele groep der Paniceae bevat, zal daarom door alle botanisten met evenveel voldoening als bewondering worden begroet. Het volgende uittreksel van SIR JOSEPH HOOKER'S korte inleiding voor de familie kan eenig denkbeeld geven van de moeilijkheden waarmede hij te worstelen had. Zij zijn waar-

schijnlijk eenig in de studie van het plantenrijk, ten minste voor zoover deze de phanerogamen betreft:

„Bij de bewerking van de grassen voor deze Flora bleek mij „dat de vermenigvuldiging der soorten alle grenzen had over- „schreden en dat de nomenclatuur in gelijke mate ingewikkeld „was geworden.

„Dit was toe te schrijven aan twee oorzaken, vooreerst dat „de schrijvers geen rekening hadden gehouden met het feit, dat „de soorten zich over zulk een groot gebied kunnen verspreiden „en ten tweede, dat de beschrijvingen der oudere en sommige „der latere schrijvers zoo bijzonder onvolledig waren.

„Er zijn 62 jaar verlopen sinds Kunth zijn *Agrostographia* „*Synoptica* (Tübingen 1833) in het licht gaf en dit is een „oncritische samenvoeging van alle vroeger bekende onderstelde „geslachten en soorten met onvolkomen beschrijvingen en syno- „niemen. Het werd in 1835 gevolgd door een tweede deel, „waarin eenige weinige honderden soorten van het eerste deel „uitvoerig en nauwkeurig zijn beschreven en waaraan belang- „rijke aantekeningen omtrent andere zijn toegevoegd. In 1855 „verscheen Steudel's *Synopsis Graminarum*, welk werk in plaats „van de studie der familie gemakkelijk te maken, deze in „tegendeel in vele opzichten bemoeijkt. Van nieuwe werken „over de Gramineae zijn er alleen drie van groote waarde, „namelijk Munro's zeer goede monographie der Bambuseae „(Trans. Linn.-Soc. Vol XXVI. 1868), Bentham's revisie der „geslachten in *Genera Plantarum*. Vol III 1883, een werk van „merkwaardige volledigheid en nauwkeurigheid, den chaotischen „toestand in aanmerking genomen, waarin de schrijver de familie „vond, en Haeckel's bewonderingswaardige monographie van de „Andropogoneae in A. DE CANDOLLE's, *Monogr-Phanerogam.* „Vol. VI (1889) de grootste en moeilijkste tribus der grassen”.

Het is de vraag of er onder de levende botanisten nog één is, die bij een dergelijken arbeid zou kunnen beschikken over zulk een buitengewoon vermogen als Sir JOSEPH HOOKER om een zoo groote massa verwarde en ingewikkelde gegevens te bewerken en tot een heldere en bepaalde oplossing te



brengeu. Aan Dr. STAPF was opgedragen om Sir JOSEPH HOOKER bij te staan in het meer tijdroovende gedeelte van zijn taak. Aan de werkdadige hulp door hem verleend wordt door Sir JOSEPH HOOKER een even vleierende als welverdiende hulde gebracht.

J. G. BOERLAGE.

---

---

## DE OMZETTINGEN VAN DE STIKSTOF- VERBINDINGEN IN DEN BODEM.

---

Naar aanleiding van het verschijnen van het jaarboek over 1895, uitgegeven door het Department of Agriculture in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, gaf ik in de voorgaande aflevering (blz. 536) een overzicht over de inrichting, de werkring en de uitkomsten van de verschillende instellingen aldaar in het belang van den landbouw tot stand gebracht.

De verschillende opstellen welke men in dat jaarboek aantreft, en waarin de meest uiteenlopende onderwerpen, betrekking hebbende op landbouw, veeteelt en op alles wat daarmede samenhangt, besproken worden, zijn een aandachtige lezing overwaard. Zij geven onder meer een zoo volledig mogelijk en afgerond overzicht over de resultaten der nieuwste wetenschappelijk agronomische onderzoekingen. De feiten en beschouwingen worden er bovendien in zeer bevattelijken vorm gegeven, zoodat zij ook aan niet wetenschappelijk ontwikkelde personen een even voldoende als duidelijk inzicht geven in de nieuwste opvattingen van die landbouwwraagstukken, welke wel is waar nog niet afgesloten, maar daarom juist aan de orde van den dag zijn. De meer ontwikkelde landbouwers (en het onderwijs aan de talrijke, goed bezochte „Agricultural Colleges” maakt dat dit aantal betrekkelijk zeer groot is), worden daardoor in staat gesteld zelve te beoordeelen of, en in hoeverre het gewenscht en mogelijk zou kunnen zijn de nieuwe uitkomsten der agronomische onderzoekingen bij hun eigen bedrijf in toepassing te brengen.

Ik meen daarom geen onnut werk te verrichten door hier de aandacht op één dezer opstellen te vestigen. Te eerder

besloot ik hiertoe over te gaan, omdat het jaarboek slechts als present-exemplaren verspreid is en dus in den handel niet verkrijgbaar werd gesteld. De oplage bedroeg wel is waar niet minder dan 500.000 exemplaren, doch daar het direct uitsluitend op de belangen der landbouw in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika betrekking heeft, zijn er uit den aard der zaak slechts weinige exemplaren in het buitenland verspreid geworden.

Het hier bedoelde opstel is van de hand van den Heer H. W. WILEY, Chef van de „Division of Chemistry” van het Department of Agriculture te Washington. Het is getiteld: „Soil ferments important in Agriculture”, en behandelt de verschillende omzettingen waaraan de stikstofhoudende stoffen in den bodem onderworpen zijn, als gevolg van de inwerking van bepaalde levende wezens.

In eenigszins verkorten, maar geheel gewijzigden, vorm zal nu hier het voornaamste weergegeven worden van hetgeen de heer WILEY ons omtrent die omzettingen mededeelt, terwijl ik hoop dat het mij gelukken zal dit op even eenvoudige en heldere wijze te doen, als de oorspronkelijke bewerker het deed, daar juist deze er niet weinig toe bijdraagt om zijn opstel bijzonder lezenswaard te maken.

Het komt mij echter wenschelijk voor er met nadruk op te wijzen, dat het hier besprokene uitsluitend betrekking heeft op de veranderingen, aan welke de *stikstofhoudende* stoffen onderworpen zijn. De gevolgtrekkingen, welke men hieruit zou willen afleiden, houden dus steeds in de eerste plaats verband met de *stikstofvoeding* der planten. De maatregelen welke men wellicht zou wenschen te gaan nemen tot verbetering van dien factor, zouden nu wel is waar misschien ook nog op andere wijze en om andere redenen de ontwikkeling van de plant kunnen bevorderen, maar zeker is dit volstrekt niet; zelfs zou het tegenovergestelde wel eens het geval kunnen zijn, en om die reden verdient het ten zeerste aanbeveling om, alvorens over te gaan tot het nemen van nieuwe maatregelen, goed te overwegen, of en in hoeverre deze niet alleen de *stikstofvoeding*, maar ook het algemeene welzijn van de plant kunnen bevorderen.

Vroeger, en 't is zelfs nog niet zoo lang geleden, beschouwde men algemeen den bodem slechts als een geheel levenlooze massa. De grond vormde, meende men, niet anders dan een mengsel van zeer verschillende bestanddeelen, vooral anorganische, die zich aldaar zoo ongeveer onveranderlijk afgezet bevonden, en die als het ware lagen te wachten of er misschien wortels zouden komen, die een deel er van zouden opnemen om alsdan voor de voeding der planten te dienen; de overige stoffen bleven dan maar onveranderd achter.

Weinig kon men toen echter vermoeden dat de bodem volstrekt niet een zoo op zich zelf onveranderlijk mengsel was, want eerst de onderzoeken van het laatste tiental jaren hebben een belangrijke wijziging in deze beschouwingen doen ontstaan. Gedurende dit tijdvak toch werd er verschillende malen de aandacht op gevestigd, dat zich in den grond in den loop der tijden aanzienlijke veranderingen, zoowel physische als chemische, voordoen. Wel is waar moest men bij de opvatting blijven dat het plantenkleed steeds een zeer belangrijke rol vervult bij de omzettingen die in den bodem plaats vinden, maar er bleek dat bovendien bijna overal en aanhoudend zich talrijke verschillende, en vaak zelfs tegengestelde, processen in den bodem afspeelen, die een voortdurende en ingrijpende verandering in zijn samenstelling teweegbrengen.

Het kan wel geen verwondering baren dat men onder die omstandigheden zich geneigd gevoelde om te gaan spreken van het „leven” van den bodem, en van zijn „levensgeschiedenis,” alsof men een georganiseerd wezen voor zich had.

Deze uitdrukkingen, op den bodem aangewend, moeten dus als eenigszins overdrachtelijk opgevat worden. Tot op zekere hoogte is dit intusschen minder het geval, dan het in het eerste oogenblik wel schijnt, omdat de meeste dier processen, en in het bijzonder de meest ingrijpende en belangrijke, bleken uitingen te zijn van de levensfunctiën van bepaalde organismen. Zoo zijn het juist de omzettingen der stikstofhoudende bestanddeelen van den bodem, dus die welke wij hier nader zullen bespreken, die uitsluitend als gevolg van de werking

van verschillende soorten bacteriën moeten beschouwd worden.

Deze organismen, welke dus tot taak hebben de voorbereiding van de stikstofverbindingen die in den grond voorkomen, om hen alzoo in voor de plant bruikbare verbindingen om te zetten, zijn echter ook nog in een ander opzicht van groot belang voor den plantengroei in het algemeen.

Zij beginnen toch hun werking niet slechts wanneer de bodem reeds met een plantenkleed bedekt is, maar veel vroeger, want ook zij zijn het die de naakte rotsen en de meest onvruchtbare gesteenten gaandeweg voor plantengroei geschikt maken.

Uitgebreide onderzoekingen, vooral in Amerika ingesteld, hebben nl. aangetoond dat zij de verweering der gesteenten inleiden, en dat dit geschiedt al of niet in directe samenwerking met de vochtigheid en het koolzuur der atmosfeer. Overal waar de onderzoekingen ingesteld werden, trof men deze bacteriën aan, op de oppervlakten van naakte rotsen zoowel als in de diepste spleten, waar zij dan tevens de eenige vertegenwoordigers der levende natuur vormden. Dit laatste feit moge vreemd schijnen, het wordt echter zeer verklaarbaar wanneer men in aanmerking neemt dat de voedingsvoorwaarden welke zulke plaatsen aanbieden van zóó bijzonderen aard zijn, dat slechts die organismen in staat zijn onder zulke omstandigheden te leven, welke bepaald daarop ingericht zijn. Dit nu is juist met de hier bedoelde bacteriën het geval en zelfs, voor zoover bekend, met hen alléén. De bronnen, waaruit zij hun voedsel putten zijn, behalve de minerale stoffen die zij verkrijgen uit de gesteenten die zij aantasten, uitsluitend de lucht, de regen; en wel ontleenen zij hun koolstof aan het koolzuur der lucht, de stikstof aan de ammoniak die steeds in uiterst kleine hoeveelheden in het regenwater voorkomt. Uit deze elementen organische stof op te bouwen is, naar het schijnt, aan geen enkel ander organisme gegeven dan juist aan de nitrificerende bacteriën alléén, en zoo zijn zij het dan ook die de eerste sporen van humus doen ontstaan op de naakte gesteenten.

Is dit eenmaal geschied, dan neemt langzamerhand de hoeveelheid organische overblijfselen door hun voortgaande inwerking gestadig toe, en zoo wordt het terrein, wanneer het op die wijze

voldoende voorbereid is, tenslotte toegankelijk voor andere, hooger ontwikkelde planten, als algen, korstmossen, en later ook blad- en levermossen. Is het eenmaal zóóver gekomen dan gaat de humusvorming met steeds toenemende snelheid voort, zoodat ten slotte ook de hoogst georganiseerde planten daar voldoende steun en voedsel vinden, en dan gaan deze het nieuw gewonnen terrein veroveren.

Bij deze beginnende verweering der rotsen treedt de werkzaamheid der nitrificerende bacteriën ten opzichte der stikstof nog niet op den voorgrond, omdat dit element steeds in de gesteenten ontbreekt. De eigenschap stikstofverbindingen om te zetten wordt eerst duidelijk merkbaar, wanneer er reeds humus gevormd is, en komt dus het best uit in die terreinen, welke reeds met een plantenkleed bedekt zijn.

Om de groote beteekenis te doen uitkomen van de veranderingen welke die bacteriën in de stikstofhoudende stoffen te weeg brengen, dient er vooraf aan herinnerd te worden, dat de plant, hoewel omgeven door de atmosfeer die voor  $\frac{4}{5}$  gedeelte uit stikstof bestaat, toch niet in staat is om zich ook maar het geringste deel daarvan toe te eigenen <sup>1)</sup>. Alle stikstof welke zij voor hunne ontwikkeling noodig hebben, moeten zij dus aan den bodem ontleenen. Doch de aanwezigheid dier stikstofhoudende stoffen in den bodem is op zich zelf nog volstrekt niet voldoende voor de plant, omdat deze slechts dan voor de voeding der planten kunnen dienen, wanneer zij daar of in één bepaalden vorm voorkomen, of wel daartoe teruggebracht kunnen worden. Die eene vorm, welke dus het stikstofhoudend voedsel der plant bij uitnemendheid vertegenwoordigt, is het nitraat. Andere zouten dan nitraten worden door de plant niet opgenomen <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Slechts enkele der laagst georganiseerde planten bezitten de eigenschap zich de vrije stikstof der lucht ten nutte te maken. Over deze gevallen zullen wij in het vervolg nog nader spreken.

<sup>2)</sup> Door opzettelijke proeven is wel is waar in de laatste jaren aangetoond dat de planten zich ook voeden kunnen met een humus-aftreksel en ook wel ammoniakzouten kunnen opnemen, maar daar deze wijze van voeding in de natuur niet of althans niet dan in hoogst onbelangrijke mate zal voorkomen. zoo kunnen wij deze hier buiten bespreking laten.

Zelfs in een zeer stikstofrijken grond, maar die ontbloot is van nitraten, zouden de planten dus aan stikstofgebrek moeten te gronde gaan, wanneer de omzetting van de stikstofhoudende bestanddeelen in nitraten om de eene of andere reden niet kon plaats hebben, of ook wanneer die omzetting geen gelijken tred houdt met het verbruik van deze zouten door de planten. Wij zullen spoedig zien dat deze gevallen zich inderdaad niet zelden voordoen. Wanneer wij nu weten dat het uitsluitend bepaalde soorten van lagere wezens zijn die in den bodem deze omzettingen veroorzaken, en dat zij alzoo het aanwezige nog onbruikbare voedsel in voor de plant bruikbaren vorm doen overgaan, dan zal het duidelijk zijn waarom de aanwezigheid en de werkzaamheid dezer bacteriën van het hoogste belang zijn voor een normalen plantengroei. Omdat deze organismen, elk voor zich, er toe bijdragen om de omzetting van stikstofverbindingen in nitraten te bewerkstelligen, heeft men hen den collectief-naam gegeven van „nitrificerende bacteriën”.—

De hoofdbron waaraan de planten hun stikstofvoorraad ontleenen wordt gevormd door den humus.

Onder humus verstaat men, in den meest algemeenen zin van het woord, alle overblijfselen van het plantaardig en dierlijk leven, nadat deze door den tijd verschillende omzettingen ondergaan hebben, waardoor zij veranderd zijn in een zwartachtige massa, waarin de oorspronkelijk vorm dier overblijfselen geheel of bijna onkenbaar geworden is.

Veelal gebruikt men echter het woord humus in meer beperkten zin, en bedoelt daarmee dan slechts die organische restes welke van plantaardigen oorsprong zijn. Aan zulke van dierlijke afkomst geeft men dan den naam van mest, (terwijl de term kunstmest die stoffen omvat, die bestemd zijn om de opbrengst van den bodem te verhoogen, en daartoe opzettelijk bereid worden in chemische fabrieken).

Op alle terreinen die niet in cultuur gebracht zijn, is de humus bijna uitsluitend van plantaardigen oorsprong, en afkomstig of van de gewassen die daarop staan of er stonden, dan wel van andere hooger liggende terreinen, van waar het door regen afgespoeld is.

De hoeveelheid humus in den bodem aanwezig, is om die reden zeer verschillend naar gelang van de terreinen, evenals trouwens ook zijn stikstofgehalte aan groote wisselingen onderhevig is. Dit laatste schijnt niet zelden, hoewel niet doorgaande, des te grooter te zijn, naarmate de grond armer is aan humus. Gewoonlijk bevat, volgens onderzoekingen in Amerika verricht, de humus 10% — 12% stikstof; in droge streken echter, waar de grond niet meer dan 1% of 2% humus bevat, houdt deze 14% stikstof. In onbebouwd grond vond men ongeveer 4% humus met 9% stikstof, doch in den bodem den prairiën steeg het humusgehalte tot ongeveer 5% met 10% stikstof. In het oerwoud was het humusgehalte echter natuurlijk nog veel grooter, omdat de bovenste lagen van den bodem daar vaak uitsluitend uit half vergane bladeren bestaan, terwijl deze humus bovendien veelal door zijn buitengewonen rijkdom aan stikstof uitmunte. Bij onderzoek, door de Heeren VAN ROMBURGH en LOHMANN, van verschillende grondmonsters uit theetuinen, bleek het humusgehalte te wisselen tusschen 2.7 en 8.1% (uitgezonderd een onvruchtbare grondsoort met slechts 1% humus). Het stikstofgehalte van den humus was echter vrij constant ongeveer 4.5% (Verslag van 's Lands Plantentuin over 1895, blz. 105).

Wij zagen nu dat de werking der nitrificeerende bacteriën bestaat in het omzetten der organische stikstofverbindingen uit den humus <sup>1)</sup> en uit den mest (en zooals wij zien zullen ook van de ammoniakzouten uit de kunstmeststoffen) in salpeterzure zouten of nitraten. Eigenlijk beperkt zich de werkzaamheid dier bacteriën echter tot de bereiding van het salpeterzuur; de base benodigd om met dit zuur het nitraat te vormen moet in den bodem voorhanden zijn, 't zij vrij, dan wel gebonden aan zwakkere zuren. Zoo schijnt het dat vooral de calciumphosphaten door die voortdurende vorming van salpeterzuur gaandeweg ontleed worden. Geschiedt dit dan ont-

<sup>1)</sup> Overeenkomstig het spraakgebruik zullen wij hier aan het woord humus uitsluitend de beteekenis hechten van overblijfselen van plant-aardige herkomst.



staan daarbij calciumnitraat en phosphorzuur, waardoor dus het eerst onoplosbare calciumphosphaat nu tevens in oplosbaren, en daardoor voor de plant opneembaren vorm wordt overgevoerd.

Meerdere der andere zouten die in den bodem voorhanden zijn, ondergaan soortgelijke omzettingen en zoo zijn dan door deze bijwerkingen de nitrificeerende bacteriën ook nog op verschillende andere wijzen van groot gewicht voor de voeding der planten.

Wij spraken boven reeds met een enkel woord over de verschillende soorten van nitrificeerende bacteriën, waarbij opgemerkt werd dat deze, elk voor zich, bijdragen tot de omzetting van stikstofhoudende organische stoffen in salpeterzure zouten. Deze omzetting, welke in hoofdzaak berust op een oxydatieproces der organische stof, geschiedt intusschen niet in eens, maar verloopt in verschillende fasen. Die nitrificeerende bacteriën hebben dus niet elk op zich zelf het vermogen om de organische stikstof-verbindingen in salpeterzuur om te zetten, maar de eene soort begint met de organische verbindingen om te zetten totdat een zeker product bereikt is, dan komt een andere soort en oxydeert deze stof weer een weinig verder en zoo gaat het voort totdat het eindresultaat bereikt is.

De „nitrificatie”, zooals men het hierbedoelde proces in zijn geheel noemt, verloopt nu in drie zulke fasen; deze zijn de volgende:

- 1° Omzetting der organische stikstofverbindingen in ammonia of in koolzure ammoniak.
- 2° Oxydatie van koolzure ammoniak tot salpeterigzure zouten (nitrieten), en
- 3° Oxydatie van de salpeterigzure zouten tot salpeterzure zouten (nitraten).

Wij zullen nu elk dier drie omzettingen afzonderlijk iets nader gaan beschouwen.

1° *De vorming van ammoniak.*

Zooals reeds boven opgemerkt werd, zijn het bepaalde soorten onder de nitrificeerende bacteriën die de vorming van ammonia en van ammoniak-zouten tot stand brengen als gevolg van de ontleding (oxydatie) der organische stikstofverbindingen uit den

humus. Deze stikstofverbindingen zijn echter volstrekt niet dezelfde als die, welke men in de levende organismen aantreft. Want, even goed als bij den overgang der plantaardige en dierlijke overblijfselen in humus de stikstofvrije bestanddeelen een diep ingrijpende verandering ondergaan (waarbij onder meer verschillende humuszuren gevormd worden), evenzoo worden ook de stikstofhoudende verbindingen tot andere vormen teruggebracht. De albuminaten toch, en in dien vorm komt de organische stikstof in hoofdzaak in de levende wezens voor, ondergaan gedurende het humificeeringsproces ook een, hoewel minder diep ingrijpende, omzetting, waarbij zij in andere verbindingen overgaan, die meer weerstand bieden aan ontledingen dan die albuminaten. Door de ammoniak-vormende organismen (dus onder de nitrificerende bacteriën behoorende) worden zij echter gereedelijk aangetast en ontleed.

Deze ontleding berust zooals wij reeds zeiden, op oxydatie (en hydratatie) waarbij dan ammoniak als eindproduct optreedt. De andere elementen die de organische stikstofverbindingen opbouwen, en vooral de koolstof en de zwavel, ondergaan echter tevens de gevolgen dier oxydeerende werking. Zoo worden gelijktijdig koolzuur en verschillende organische zuren gevormd, terwijl ook de zwavel wordt omgezet in een of ander der verschillende zuren, met dit element tot grondslag. De gevormde ammoniak verbindt zich dan met deze zuren en zoo ontstaan er verschillende zouten van ammoniak. Het in de grootste hoeveelheid aanwezige zuur, het koolzuur, bemachtigt evenwel het grootste deel van de ammonia, en zoo is koolzure ammonia, hoewel niet het eenige, dan toch het meest algemeene en meest karakteristieke eindproduct van het eerste ontledingsproces der organische stikstofverbindingen.

De wijze waarop deze verbindingen in ammonia omgezet worden is nog weinig bekend, zoodat eerst latere onderzoekingen ons daaromtrent licht moeten verschaffen.

#### 2° *De vorming van nitrieten.*

De overgang van ammoniak-zouten in nitrieten is een omzetting die chemisch van veel minder diep ingrijpenden aard

is dan de voorgaande. De waterstof uit de ammonia neemt eerst zuurstof op, en terwijl uit dit oxydatieproduct dan een molecuul water uitreedt, blijft er salpeterigzuur over.

De aanwezigheid van een overmaat van een of andere base, bv. kalk, is bij deze omzetting noodzakelijk, daar er anders vrij zuur gevormd zou worden, dat een schadelijken invloed zou uitoefenen op de werkzaamheid der bacteriën.

Wanneer de hoeveelheid koolzure ammoniak, in den bodem voorradig, beperkt is, heeft de omzetting plaats zooals hierboven in ruwe trekken aangeduid werd. Anders is het echter wanneer er een groote overmaat van ammoniak voorhanden is. De analyses hebben nl. geleerd dat onder die omstandigheden wel de ammonia door oxydatie ontleed wordt, maar dat de stikstof zich dan niet met zuurstof verbindt, maar integendeel vrij wordt en in gasvormigen toestand verdwijnt.

Een overmaat van ammoniakzouten in den bodem kan daardoor dus tot groote verliezen aan stikstof aanleiding geven.

De organismen welke de salpeterigzure zouten helpen vormen zijn veel beter bekend dan die welke de ammoniakverbindingen doen ontstaan en over welke wij zoo even spraken. Zij behooren tot de grootste en de krachtigste der nitrificeerende bacteriën.

### 3° *Omzetting van nitrieten in nitraten.*

De verandering van nitrieten in nitraten geschiedt eenvoudig door opname van zuurstof door het nitriet, zonder dat dit dus eenige ontleding ondergaat, zooals bij de omzetting der ammoniak het geval was.

Ook de bacteriën die deze verandering teweeg brengen, zijn goed bekend en hun oxydeerende werking kon bij daartoe ingestelde proeven duidelijk aangetoond worden. De organismen zelve zijn veel kleiner dan die welke de omzetting in nitriet bewerkstelligen. —

Om de geschetste veranderingen der stikstofhoudende bestanddeelen van den humus teweeg te brengen, behooren dus alle drie de genoemde processen achtereenvolgens plaats te hebben.

Geen enkele dier omzettingen kan gemist worden, en zoo is dan om diezelfde redenen ook de aanwezigheid alle die drie groepen van bacteriën in elken vruchtbaren bodem noodzakelijk.

Intusschen moet men niet denken dat in den bodem die drie processen ook het een na het andere afloopt; met andere woorden die omzettingen geschieden niet zóó dat eerst alle organische stikstofverbindingen in koolzure ammoniak omgezet worden, dat dit product daarna in zijn geheel in nitriet overgaat en dat eerst dan en ten slotte de nitraatvorming begint. Zij hebben integendeel steeds gelijktijdig plaats. Zoodra een weinig ammoniak gevormd is, komen de nitriet-vormende bacteriën zich van deze stof bemachtigen, en zoodra er een weinig nitriet is, beginnen de nitraat-vormers reeds het salpeterigzuur in salpeterzuur om te zetten.

Dat de processen alzoó gelijktijdig en overal in den bodem plaats hebben, is ook in het belang van het behoud der stikstof in den bodem; want bij ophooping van koolzure ammoniak kan deze zoodanig ontleed worden dat de stikstof vrij wordt en den bodem verlaat; en evenzoo worden de nitraten een prooi der *denitrificeerende* bacteriën, wanneer deze zouten in eenigszins belangrijke hoeveelheid in den bodem aanwezig zijn. Vinden die omzettingen dus met de gewenschte regelmatigheid plaats, dan zal men in een zoodanigen bodem noch koolzure ammoniak, noch ook salpeterigzuur kunnen aantoonen.

En is de bodem goed begroeid, zoodat al het zoo gevormde nitraat geleidelijk door de planten opgenomen wordt, dan zou men daar ook zelfs geen nitraat mogen vinden.

Dat in den bodem de hierboven beschreven processen plaats vinden, en dat deze uitsluitend plaats hebben tengevolge van de levensuitingen van lagere organismen, laat zich op eenvoudige wijze proefondervindelijk aantoonen. Men zou de proeven dan op de volgende wijze moeten inrichten: van een grondsoort, van welke men eerst het gehalte aan ammoniak, aan nitriet en aan nitraat bepaald heeft, brengt men een gelijke hoeveelheid in twee kolven, welke met een prop watten gesloten zijn. De eene

wordt nu gesteriliseerd, dat wil zeggen een voldoende langen tijd aan zoodanige temperatuur blootgesteld, dat daarbij de kiemen van alle organische wezens gedood worden; vervolgens laat men de beide kolven onaangeroerd gedurende eenige weken of maanden staan. Onderzoekt men daarna wederom beider inhoud op haar gehalte aan ammoniak, nitraat en nitriet, dan zal men bevinden, dat dit in de gesteriliseerde kolf onveranderd gebleven is, terwijl in de andere het totaal gehalte aan deze bestanddeelen duidelijk zal toegenomen zijn, natuurlijk ten gevolge van de ontleding, van de oorspronkelijk aanwezige organische stikstofverbindingen door de in die kolf levende bacteriën.

Het eindresultaat van de nitrificeerende omzettingen in den bodem is dus, zooals wij zagen, de vorming van nitraten. En hiermede is aan den eisch der planten voldaan, die hun stikstofhoudend voedsel zoo goed als uitsluitend in den vorm van nitraten opnemen.

Is dus een bodem, waarin zich deze processen afspelen, begroeid, dan zullen die nitraten gaandeweg weer uit den grond verdwijnen naarmate zij nieuw gevormd worden, doordat zij in het plantenlichaam overgaan. Het hangt alzoo slechts af van de relatieve snelheid van vorming en van verbruik dier zouten, of de bodem nitraten zal bevatten of niet. Gaat de omzetting langzaam en is het terrein rijkelijk begroeid, dan zal alle nieuw gevormde nitraat dadelijk weer verbruikt worden. De plantengroei moet zich daar ter plaatse dan regelen naar de snelheid der nitraatvorming, zoodat elke versterking dezer omzetting door een krachtiger ontwikkeling der planten gevolgd zal kunnen worden.

Gaat echter omgekeerd de nitraatvorming sneller dan het verbruik (en dat schijnt veelal het geval te zijn), zoo blijft er natuurlijk voortdurend een overschot, dat dan met den tijd toenemen zal. In alle andere gevallen zou een dergelijke ophooping van een voor de plant zoo gewichtige voedingsstof weinig bezwaar opleveren, want, wordt het dan al niet dadelijk verbruikt, zoo blijft het toch voor later beschikbaar. Dit is nu

echter met het nitraat juist niet het geval, en wel om twee redenen. In de eerste plaats omdat een overschot van nitraat, vooral als het langen tijd ongebruikt ligt, een welkome prooi wordt der *denitrificerende* bacteriën, die het ontleden en de stikstof doen vrij worden. In de tweede plaats omdat juist de nitraten het gemakkelijkst van alle andere zouten, en tevens ook volledig, door het regenwater uit den bodem uitgespoeld worden. Heeft zulk een overmatige nitraatvorming plaats in streken waar veel zware regens vallen, zoo zal daardoor al het nitraat gaandeweg uitgewasschen, en daarna in het drainwater weggevoerd worden. Op die wijze gaat dan dus alle stikstof die in den bodemhumus voorhanden was, en niet door planten gebruikt werd, in het rivierwater over, zoodat alles ten laatste in den oceaan te zamen komt <sup>1)</sup>.

Op plaatsen waar het niet of slechts weinig regent, en waar het nitraat dus niet door het grondwater weggevoerd kan worden, moet dit zout zich dus meer en meer in den bodem ophoopen. Hierbij gaat dan natuurlijk wel een deel door denitrificatie verloren, maar daar dit proces veelal slechts langzaam plaats heeft, blijft er altijd nog een aanzienlijke hoeveelheid salpeterzure zouten ter plaatse achter.

Een ophooping van nitraten onder de laatstgenoemde omstandigheden komt nu niet alleen in het klein voor op niet begroeide terreinen, maar bij voldoende voorraad van organische stikstofverbindingen, kan de voorraad nitraten bijzonder groot worden.

Zoo vindt men in de regenarme streken van Zuid-Amerika terreinen die een zeer groote hoeveelheid aan salpeterzure zouten bevatten; bij de rijkste dezer is het gehalte aan kalknitraat zelfs tot niet minder dan 30 % gestegen.

<sup>1)</sup> Hoe groot op onbegroeide terreinen het verlies aan stikstof door uitloogen van den bodem kan zijn, moge uit de volgende cijfers (gemiddelden over waarnemingen gedurende 13 jaren) blijken. Op de onderzochte velden bevatte het drainwater per jaar en per bouw 28 kilo stikstof, hetgeen gelijk staat met 170 kilo Chili-salpeter. Dit water bevatte daarentegen ongeveer 6 kilo aan kali, en slechts 1.8 kilo phosphorzuur.

De nitrificerende bacterien zijn echter niet alleen in staat om organische stikstofverbindingen in nitraten om te zetten, maar zelfs vormen zij ook in het groot het beste middel om zoodanige veranderingen teweeg te brengen. Om die reden kan het dan ook niet verwonderen dat hun werking ook dienstbaar gemaakt werd aan de praktijk, en inderdaad berust de bereiding in het groot van kalisalpeter (dat vooral gebruikt wordt voor het maken van buskruit, vuurwerk, enz.) ook *uitsluitend* op de beschreven nitrificatie van organische stoffen.

Zulke „salpeter-plantages” worden aangelegd, doordat men stikstofhoudende stoffen, als mest en andere plantaardige en vooral dierlijke afval, met grondstoffen die sterke bases bevatten (zooals houtasch, puin, mergel enz.) vermengt, ze op een voor den regen beschutte plaats op hoopen brengt en daarna herhaaldelijk met gier begiet. Na korteren of langeren tijd (van 1 week tot 2—3 jaar) wordt de laag die het rijkst aan salpeter is, verwijderd en met water uitgeloozd. Daarbij verkrijgt men dan een oplossing van een mengsel van verschillende nitraten, die daarna op bepaalde wijze alle in de gewone kalisalpeter worden omgezet.

Op soortgelijke wijze zijn waarschijnlijk ook de buitengewoon dikke en uitgestrekte lagen van Chili- (soda-) salpeter ontstaan welke men, zooals de naam het reeds aanduidt, vooral in Chili, maar ook in het Transkaspisch gebied vindt. Uit de aanwezigheid van jodium en van keukenzout in die lagen, alsmede uit de afwezigheid van phosphoszuur (welke stof op een dierlijken oorsprong zou wijzen), zoowel als uit de plaats waar men die afzettingen vindt, nl. dicht bij de zee, heeft men de gevolgtrekking gemaakt dat deze salpeter zich gevormd heeft uit de overblijfselen van groote hoeveelheden zeewier. Door geleidelijke opheffing van den bodem zouden dan afgesloten binnenzeeën gevormd zijn, die vervolgens langzamerhand uitdroogden. De daarin levende, dikwijls zeer groote zeewierien, moesten dan ten slotte sterven en hunne stikstofrijke overblijfselen zouden, wederom onder de inwerking van de nitrificerende bacteriën, aanleiding gegeven hebben tot de vorming dier uitgestrekte beddingen van Chili-salpeter.

Volkomen dezelfde omzettingen als in de salpeter-plantages hebben natuurlijk ook plaats overal waar dierlijke mest opgeloopt ligt. Vooral is dat natuurlijk het geval dáár, waar de mest opzettelijk tegen regenbeschut wordt. In een opstel, voorkomende in een der voorgaande deelen van dit tijdschrift (1894, Dl. V, blz. 608) gaf de heer Wigman een beschrijving van de wijze waarop zulk een mestvaalt behoort ingericht te worden om er het meeste nut uit te trekken. Wanneer men die beschrijving vergelijkt met hetgeen boven medegedeeld werd omtrent de bereiding van kalisalpeter, dan zal men bevinden dat er tusschen beiden nagenoeg geen verschil bestaat. Omzetting der organische stikstofverbindingen in de grootst mogelijke hoeveelheid nitraat is dus ook bij een rationeele bewaring van den mest hoofdzaak.

Guano, de terecht zoo hoog geroemde meststof, heeft haar ontstaan ook al aan geen andere omzettingen te danken dan aan de werking der verschillende nitrificerende bacteriën. De uitwerpselen der levende en de overblijfselen der gestorven vogels die zich eeuw aan eeuw ophoopten op de geliefkoosde verblijfplaatsen van een enorm aantal dezer dieren, waren ook aan nitrificatie onderworpen, en daar die vogels meestal grotten als verblijfplaats uitkozen, waar de regen dus niet kon binnendringen, zoo nam de hoeveelheid nitraten ook daar bij voortduring toe.

Als afkomstig van dierlijke overblijfselen zijn de nitraten in de guano ook gemengd met belangrijke hoeveelheden phosphorzuur, en heeft deze daarom als meststof dubbele waarde.

Ook de losse, mulle laag die in de vogel (salanganen-) nestgrotten den bodem met een, wie weet hoe dikke, laag bedekt en waarin duizenden grootere en kleinere insecten leven, moet aanzienlijke hoeveelheden nitraten (benevens phosphaten) bevatten. Alle gegevens daartoe zijn er ten minste voorhanden als: groote hoeveelheid organische stof, vochtigheid, gunstige temperatuur, en het niet blootgesteld zijn aan regens. En daarom zal het wel steeds de moeite en kosten loonen om deze grotten te exploiteeren, ten einde deze aarde als mest te gebruiken.



Een ander voorbeeld van talrijke plaatsen, die hier op Java voorzeker als even zoovele kleine fabrieken van nitraten mogen aangezien worden, zijn wel de vuilnishoopen die zich gaandeweg onder de huizen der inlanders vormen, welke men gewoon is hier: „*tahi kolong*” te noemen. Allerlei afval van planten en dieren, en ook wel uitwerpselen, hoopen zich daar op, en omdat zij tevens daar ter plaatse tegen regen beschut zijn, bestaat er geen gelegenheid voor de nitraten om weggespoeld te worden. Bij gebrek aan beter, en dit gebrek bestaat vaak genoeg zooals bekend is, zou deze *tahi kolong* zeker met bevredigend gevolg kunnen aangewend worden, al mag men er natuurlijk niet steeds gelijke resultaten van verwachten als van goed geconserveerden dierlijken mest.

Niet alleen zullen op zulke plaatsen de verweerde overblijfselen een zeer gunstigen invloed op den plantengroei uitoefenen, maar ook de bodem zelve, waarop die overblijfselen lagen, zal van veel waarde zijn, omdat deze uit den aard der zaak langzamerhand gedrenkt is geworden met een oplossing van nitraten. Zelfs schijnt het dat op sommige plaatsen die bodem opzettelijk afgegraven en uitgeloogd wordt om daaruit op die wijze het onzuivere, maar aan nitraten rijke, product te winnen dat dan in dien toestand als mest voor den aanplant gebruikt wordt.

DR. J. M. JANSE.

(*Wordt vervolgd*).

---

---

## BOEKBESCHOUWING.

---

*Les Orangers, Citronniers, Cédratiers et autres Aurantiacées à fruits comestibles, leur culture dans la région Méditerranéenne et dans le nord.* Par RAPHAEL DE NOTER, Paris. OCTAVE DOIN. Zoo luidt de ietwat nitvoerige titel van een nieuw verschenen werkje over djerook-cultuur enz.

Schrijver zegt, dat Algiers, Spanje, Italië en andere aan de Middellandsche zee gelegen streken jaarlijks alleen 53 miljoen kilo oranges voortbrengen. In Algiers groeien zij zeer goed, de cultuur kan daar echter niet uitgebreid worden zoolang er niet meer water voor irrigatie beschikbaar is.

In Corsica is de citroen het hoofdproduct. De aanvraag naar deze vrucht overtreft de productie, zoodat er nog gelegenheid tot uitbreiding der cultuur bestaat.

Men oogst niet slechts de vruchten, maar ook de bladeren en de bloemen geven een niet te versmaden bijproduct. In Zuid-Frankrijk wordt de er mede vervaardigde orangeade evenveel gedronken als de bij ons meer bekende limonade. Schrijver geeft recepten voor het maken van oranje-wijn, door het fermenteren van het sap.

Er komen een aantal nuttige wenken over de cultuur in het boekje voor, in het laatste gedeelte beschrijft hij de insekten en de schimmels die nadeelig voor de oranjeboomen zijn, ofschoon dit onderwerp reeds uitvoerig behandeld is door Penzig in zijn „Studj sugli Agrumi”.

De classificatie van het geslacht *Citrus* schijnt een hopeloos werk, het is een chaos bijna nog erger dan bij rozen, en andere eeuwenlang in cultuur zijnde planten.

De geschiedenis van de importatie in Europa van de *Citrus* komt mij niet uitvoerig genoeg voor. Schrijver schijnt de *Flora Amboinensis* van Rumphius waarin deze al de toen, het is ruim 200 jaar geleden, djerook-soorten, die hem bekend waren beschreef, niet te kennen. De woorden Lemon en Lime komen uit het Maleisch. Uit een Fransche

brochure, door Mr. M. V. Loret Parijs 1891, onder den titel van „Le Cédration dans l' Antiquité, blijkt dat de oude Egyptenaren al bekend waren met de Lemoenboom en de Lemoenen. Ook schijnt hij de uitvoerige monographie van al de variëteiten van Citrus in Dr. Bonavia's werk, over de in Indië en Ceylon gecultiveerde oranjes en lemoenen, waaruit hij veel had kunnen overnemen, niet gelezen te hebben.

Niemand schijnt den oorsprong van het woord pompelmoes, door de Engelschen in Pommelous of Pommelnose verbasterd, te kennen. Verscheidene soorten Citrus nu overal in cultuur schijnen afkomstig te zijn uit Zuid-China en door den Maleischen Archipel, Indië, de Perzische golf, Syrië en de Middellandsche zee in Europa te zijn gekomen. De Portugeezen hebben waarschijnlijk anderen ingevoerd via de Kaap de goede Hoop.

Later hebben de Genuesche horticulteurs een aanzienlijk aantal variëteiten uit zaad gekweekt, de meesten werden in die dagen als sierboomen beschouwd, slechts weinigen worden om de vruchten geteeld.

De beste oranje die nu te Londen aangebracht wordt is de navelorange van Californië, zonder zaad, zij heeft eene dikke schil waardoor zij in staat is lang te reizen zonder schade.

Over het geheel heeft M. Raphael de Noter een nuttig werk gedaan, want sedert de publicatie van de werken van Risso in Poiteau in Frankrijk en van Gallesio in het Latijn is er geen praktisch werk over de oranje-cultuur verschenen. Wij kunnen hier opmerken dat de schrijver op pag. 19 in dezelfde dwaling vervalt als Plinius die het cederhout van Mount Atlas verwacht met dat van de *Citrus*.

Verder wordt er geen gewag gemaakt van de dunschalige Pummelouw van Bombay, Chakôtra genoemd, met een bloedrood vruchtmoes, en een fijnen smaak, ook de losschalige Sintara-oranje van Majipur die een enkele maal in London aangebracht is, wordt niet vermeld.

*w.*

(*Gardeners' Chronicle* No. 507, vol. XX).

---

#### LEUCAENA GLAUCA BENTH.

Onder de uit den vreemde ingevoerde gewassen, die hier burgerrecht verkregen hebben, kan ook bovengenoemde, tot de Leguminosen behorende, plant gerekend worden.

*Leucaena glauca* behoort te huis in tropisch Amerika. In „Bijdrage I. tot de kennis der Boomsoorten van Java door Koorders en Valetton” vindt men het volgende over genoemde plant aangeteekend. „Sedert overoude tijden algemeen op Java in de lagere streken voor levende heggen aangeplant (uit stekken). Aan den zoom van bouwvelden soms verwilderd; op Java nooit in oerwoud. Zeer kleine boom. Hout algemeen hooggeschat voor wagenboomen (evenals walikoekeenhout). Inlandsche namen; Kémlanding en Peté tjina; Lamtârâ, Pĕteuj-sèlòng, Selamtârâ. De jonge vruchten worden gekookt soms als groente gegeten.”

Nu schrijft men in West-Indië eene eigenaardige hoedanigheid toe aan het boompje, zooals blijkt uit eene mededeeling van Dr. D-Morris, van de Kew Gardens.

Ten gevolge van het eten der jonge takken, bladeren, vruchten en zaden van de de z.g. wilde Tamarinde af Jumbai-plant (*Leucaena glauca*), verliezen paarden, ezels en muilezels het haar van de manen en staart; bij varkens is de invloed nog sterker, deze verloren na het eten ervan al de haren. Paarden op bovengenoemde wijze misvormd ziet men dikwijls in de straten van Nassau; ofschoon overigens gezond en krachtig, verloren zij door genoemde misvorming zeer in waarde. Men beweert, dat als zij uitsluitend met maïs en gras gevoed worden, het uitgevallen haar weer groeit, toch ziet het er anders uit en zijn zulke dieren altijd te herkennen. Op rundvee, schapen en geiten, die er veel mede gevoed worden, schijnt het geen nadeeligen invloed uit te oefenen, waaruit men zou opmaken, dat herkauwende dieren er dus geen last van hebben.

De plant komt in West-Indië bijna overal voor, veel langs wegen, op verlaten, woeste plekken in geheel tropisch Amerika. De plant groeit in Bahama krachtiger dan in Jamaica en werd altijd aanbevolen als nuttig voor veevoeder.

Het is wel vreemd, dat men hier nooit van dergelijke gevallen vernomen heeft, ofschoon juist de jonge bladeren en vruchten hier door de inboorlingen gaarne gegeten worden.

Filet zegt er van; „Het harde hout bezigt men voor stelen van gereedschappen en scheden van wapens; de rijpe zaden eet men „geroosterd.”

Dr. Morris zoekt het vergiftige beginsel vooral in de zaden.

Zooals boven gezegd is komt *Leucaena glauca* slechts in de benedenlanden voor, op Oost-Java draagt *Albizzia montana* ook den

naam van kemlandingan; deze groeit echter alleen hoog in het gebergte.

(*Gardener's Chronicle* No. 510—vol XX.)

w.

---

EEN VERGIFTIGE STOF IN DE ZADEN VAN  
CORCHORUS CAPSULARIS.

Volgens Tsuno bevatten de zaden van *Corchorus capsularis*, de plant welke de jute (goeni) levert en in China ook als voedingsmiddel gebruikt wordt, een glucoside, Corchorine, dat tot de sterkste vergiften te rekenen is. In China en Japan is het reeds bekend, dat deze zaden op paarden en runderen een uiterst giftige werking uitoefenen, hoewel zij de plant merkwaardiger wijze gaarne eten.

(*Beihefte Bot. Centrbl.*

r.

*Bd. VI S. 287.*

---

KATOENZAAD EN DE DAARUIT TE WINNEN PRODUCTEN.

In Amerika werden vroeger de katoenzaden, nadat de katoen ervan verwijderd was, uitsluitend als mest gebruikt, terwijl zij tegenwoordig een belangrijke rol in de Amerikaansche industrie spelen.

In de Vereenigde Staten werden in het jaar 1894 als bijproduct van den katoenoogst vier en een half millioen ton zaad gewonnen welke na aftrek van de voor uitzaaiing benoodigde hoeveelheid 135 000 000 gallons olie en 1.200 000 ton meel voor koeken gaven.

Het hieronder aangehaald bulletin geeft over de methoden der bewerking der verschillende producten uit katoenzaad mededeelingen en bevat verder analyses daarvan en statistieken er over.

De olie vindt veelvuldige toepassing, het residu van de raffinering der olie wordt in de zeepfabrikage gebruikt. De zaadschillen leveren een voortreffelijk brandmateriaal en de asch ervan wordt wegens den rijkdom aan phosphorzuur en kali vooral door tabaksplanters als meststof gebruikt. Het residu van de oliebereiding vindt ook toepassing als mest maar in vele gevallen is 't voordeeliger het als veevoeder te gebruiken, daar het bij een klein gehalte aan vezelstof (5.44 %) gemiddeld 43.26 % eiwit en nog 13.45 % vet bevat.

(*U. S. Departm. of Agric.*

r.

*Farmers Bull. no. 36.*

---

### BLOEMVERSIERING.

In een opstel in onderstaand tijdschrift wordt een en ander gezegd over jury's op bloemententoonstellingen, wat ons hier koud laat, aan het einde van dit verhaal komen echter eenige denkbeelden of liever wenken voor over het maken van bloemwerken, die hier ook verdienen bekend te worden.

Bloemen zijn geen materialen om er bepaalde voorwerpen van te maken als, kussens, kruisen, paaschossen enz. Wat heeft het voor zin om een kruis van bloemen te maken? Dat is ruikertimmermans-werk. Wat beteekent het om een kussen van bloemen te maken, of, zooals men in katholieke kerken wel ziet, een hart van bloemen? De meest geschikte vormen om bloemen in te gebruiken, schijnen ons toe: het vaasbouquet, de krans (corbeille) en de schoof (gerbe); een enkele vorm nog zien we misschien over het hoofd; maar wil men bij een begrafenis b. v. een kruis, dan kan dat beter op het lijkleed of op de kist aangebracht worden of op het graf van metaal of hout. Nemen de bloemisten den smeden het werk uit de handen, dan moeten zij niet verwonderd zijn, dat deze revanche nemen, en ijzeren kransen gaan maken, mooi parelgrijs en groen geverfd, die dan geplaatst worden in ijzeren doozen met glazen deksel, zoodat een grafzerk soms gaat lijken op een vitrine van een modiste.

Dat wij Nederlanders goed met kleuren kunnen werken, is bekend genoeg, wat kwam ons klein landje in de 17e eeuw niet kranig voor den dag, met zijne dozijnen schilders van den eersten rang? En ook in onze eeuw, ten minste in de tweede helft, wat een hoop kranige schilders. En heeft niet een onzer bloemisten op een der laatste groote bouquetten-tentoonstellingen te Antwerpen, verschillende medailles behaald voor zijn werk, dat van dien aard was, dat de koning der Belgen zich gedrongen voelde tot dien Hollander te zeggen: „on voit que vous êtes artiste, Monsieur”? De bekroonde deelde ons later mede, dat zijne bloemstukken zonder eenige studie of verschikking gemaakt waren.

*w.*

*(Het Nederlandsch tuinbouw-  
blad, No. 44).*

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

*Beschikbare zaden van nuttige gewassen.*

- Acrocarpus fraxinifolius Arn. *Madang pari*.  
Albizzia Lebbek Bth. *Kitoke*.  
" moluccana Miq. *Djeungdjing laeet*. (In groote hoeveelheden.)  
" stipulata Bth. *Sengon*.  
Adropogon muricatus Retz. *Akar wangi*.  
Bixa Orellana L. *Kasoemba Kling*.  
Caesalpinia coriaria Willd. *Divi-divi*.  
" dasyrachis Miq. *Petah-petah*.  
Calophyllum Inophyllum L. *Njempleng*.  
Calosanthus indica Bl. *Pompohran*.  
Canarium commune L. *Kanari*.  
Cassia florida Vahl. *Djoear*.  
" javanica L. *Boengboengdelan*.  
Castilloa elastica Cerv. *Caoutchouc*.  
Cedrela serrulata Miq. *Soerian*.  
Cinnamomum zeylanicum Breyn. *Kaneel*.  
Corchorus capsularis L. *Goeni, Jute*.  
Elaeis guineensis L. *Oliepalm*.  
Elaeocarpus augustifolius Bl. *Djanitri*.  
Eriodendron anfractuosum DC. *Kapok*.  
Erythroxyton Coca Lam. *Coca*.  
Euchlaena luxurians Dur. *Teosinte*.  
Fourcroya sp. *Mauritius-hennep*. (Bolletjes).  
Grevillea robusta (kleine hoeveelheid).  
" Forsteri.  
Helianthus annuus L. *Zonnebloem*.  
Hymenaea Courbaril L.

- Indigofera galegoides DC. *Taroem oetan*.  
Intsia amboinensis Thouars. *Maraboh*.  
Lagerstroemia Reginae Rxb. *Boengoer*.  
Macrotropis. sumatrana Miq. *Koepang*.  
Manihot Glaziovii Müll. Arg. *Cereara-rubber*.  
Melia Candollei A. Juss. *Groote mindi*.  
„ Azedarach L. *Mindi*.  
Myristica fragrans Houtt. *Pala*.  
Myroxylon peruiferum L. *Perubalsem*.  
Pahudia javanica Miq. *Kidjoelang*.  
Parkia africana R. Br. *Peundeuj*.  
Pterocarpus saxatilis Rmph. *Lengoa batoe*.  
Sapindus saponaria L.  
Schizolobium excelsum Vog.  
Sindora sumatrana Miq. *Sindor*.  
Spathodea campanulata Beauv.  
Styrax Benzoin Dryand. *Minjan*.  
Tamarindus indica L. *Asem*.  
Tectona grandis L. f. *Djati*.  
Terminalia Catappa L. *Katapang*.  
„ sumatrana Miq.  
Thea assamica (Hybr. Ceylon) *Assam-thee*.  
„ chinensis Sims. *Thee*.  
Theobroma bicolor H. et B. (in kleine hoeveelheden).  
„ Cacao L. „ „ „  
Voandzeia subterranea. *Katjang Bogor*.  
Verschillende variëteiten van:  
Sesamum indicum DC. *Widjen*.  
Sorghum vulgare L. *Gandroeng*.  
Zea Mays L. *Djagoeng*.

Aan alle aanvragen, te richten tot den DIRECTEUR van 's Lands *Plantentuin*, wordt, zoodra het gevraagde voorhanden is, onmiddellijk voldaan, zoodat het overbodig is bij niet spoedige ontvangst op toezending aan te dringen.

BUITENZORG, Dec. 1896.

---



---

## OVER DE LIBERIA-KOFFIECULTUUR OP JAVA.

(*Vervolg en Slot.*)

---

### SCHADUWBOOMEN.

Het schijnt wel niet aan twijfel onderhevig of de Liberia-koffie heeft hier op Java schaduw noodig. Door proeven, zoo-  
wel in den Cultuurtuin te Tjikeumeuh als op vele particuliere  
ondernemingen genomen, is zulks duidelijk genoeg aangetoond.  
Enkele planters, die zich door schoonklinkende redeneeringen  
lieten verleiden, deze koffiesoort zonder schaduwboomen te  
planten, hebben niet zonder schade ervaren, dat zulks hier op  
den duur niet gaat.

Evenals bij gewone koffie het geval is, ontwikkelen jonge  
Liberia-koffieplanten zich beter in de volle zon, de stammetjes  
worden steviger, de takken staan dichter bij elkaar, kortom  
zij zijn krachtiger; terwijl de jonge planten, die al terstond  
onder wat donkere schaduw uitgeplant worden, sneller in de  
lengte groeien ten koste van de stevigheid. De niet bescha-  
dude boomen zullen ook rijker bloeien en vrucht dragen, maar ten  
koste van hun gezondheid en levensduur. Of door doelmatige  
bemesting aan dit euvel te gemoet te komen zou zijn, is nog  
een open vraagstuk. Om krachtige jonge planten te krijgen  
is het dus niet wenschelijk te spoedig veel schaduw te geven.  
Gewoonlijk worden tegenwoordig de schaduwboomen te gelijk of  
een jaar na de koffie in den grond gebracht. Dit tijdstip hangt af  
van plaatselijke omstandigheden en van het soort schaduw-  
boomen, dat men gebruikt.

Er is natuurlijk verschil in de hoeveelheid schaduw; op  
hooger gelegen ondernemingen zal minder noodig zijn dan in  
de laaglanden. Het nut der bedoelde boomen moet echter

niet enkel gelegen zijn in het geven van schaduw, men moet trachten zulke te kiezen, die den bodem verbeteren, met hunne krachtige wortels in diepere aardlagen doordringen en daaruit voedsel opnemen, dat zij in den vorm van bladafval aan den bovengrond teruggeven, zoodat zij den bodem humusrijker en poreuzer maken.

Kiest men de schaduwboomen uit de familie der Leguminozen, dan heeft men bovendien nog het voordeel den grond met stikstof te verrijken omdat zij door de knolletjes, die aan de wortels van sommige in zeer grooten getale voorkomen, vrije stikstof uit de atmosfeer kunnen opnemen. Door het afsterven dier knolletjes en door den bladafval komt deze dan ook den aanplant ten goede.

Het bladafval heeft verder nog het voordeel den grond met een laagje te bedekken, dat aan de regens minder vat geeft om den bouwkruin weg te spoelen en daardoor grooter nadeel toe te brengen aan de tuinen dan een reeks van koffieoogsten.

Op die plaatsen eener onderneming, welke in sterke mate aan den wind zijn blootgesteld, ten gevolge waarvan — door de sterke verdamping vooral — de koffieboomen veel te lijden hebben, zullen de schaduwboomen tevens den rol van windbrekers moeten vervullen en dus sterker behooren te zijn en aan de windzijde ook wat dichter geplant mogen worden.

Een moeilijke kwestie is daarom zeker de keuze der schaduwboomen. Het vraagstuk, welken boom men planten moet, is nog niet opgelost en zal zoolang er koffie geteeld wordt ook wel niet geheel opgelost worden. De eischen, die aan de schaduwboomen gesteld worden, zijn toch zoo veelzijdig, dat we wel nooit een boom zullen vinden, die daaraan geheel voldoet, zoodat wij ons wel tevreden zullen moeten stellen met boomen, die zonder op volmaaktheid aanspraak te maken, bruikbaar zijn.

Als eerste eisch wordt gewoonlijk gesteld snelle groei, daarbij mag de boom niet broos zijn, zoodat hij bij eenigszins zware winden omwaait, waardoor schade aan de koffieboompjes toegebracht kan worden.

De schaduw mag niet te donker zijn: boomen, wier bladeren zich 'snachts sluiten en zodoende den dauw minder belemmeren, verdienen de voorkeur.

Verder mogen de wortels zich niet te veel aan de oppervlakte verspreiden. Ook hecht men er waarde aan, dat zij in den Oostmoesson de bladeren verliezen. Hoezeer ook deze laatste eigenschap voor de gewone koffie voordeelig schijnt te zijn, weten wij niet zoo zeker, dat zij zulks ook is voor de Liberia-koffie; deze toch kent in haar vaderland geen eigenlijk gezegde rustperiode, groeit en bloeit bijna altijd door, zoodat door zulk een plotselinge blootstelling aan de felle zonnestralen, de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat de plant er onder lijdt.

Van sommige boomen zegt de inlander dat zij „panas” zijn, anderen heeten „dingin”, en al is het ook niet altijd even duidelijk, wat hij er mede bedoelt, toch leert de ervaring, dat die boomen welke door hem onder de laatste categorie gerangschikt worden, dikwijls goede schaduwboomen zijn; zoo noemt hij de dadap dingin en in werkelijkheid is dit ook een der beste schaduwboomen voor de koffie.

Vroeger, en op vele landen ook nu nog, wordt uitsluitend dadap voor schaduw geplant, evenzoo maakt men in andere koffieproduceerende landen veel gebruik van deze plant. Een zoo algemeen gebruik en een zoo aanzienlijke verspreiding duidt wel op de geschiktheid van den boom voor het doel.

De volgende boomen worden, voorzoover ons bekend is, op Java in koffietuinen geplant.

*Erythrina*, diverse species, (*dadap*).

*Albizzia moluccana*, (*djeungdjing laut*, *sengon sebrang*).

*Albizzia stipulata*, (*djeungdjing*, *sengon*).

*Caesalpinia dasyrhachis*, uit de Lampongs afkomstig.

*Caesalpinia arborea* Zoll. is volgens Koorders en Valetton synoniem met *Caesalpinia ferruginea* Decaisne, welk geslacht is veranderd in *Peltophorum*. In geheel Oost- en Midden-Java is de inheemsche naam *Sogá*, in West-Java ook *Sogá*, men geeft daar echter aan enkele andere boomen denzelfden naam.

*Pithecolobium Saman.*

*Parkia africana*, (*peuuleuj*).

*Schizolobium excelsa.*

*Acrocarpus fraxinifolius.*

*Melia Azedarach*, (*mindj*).

*Grevillea robusta* enz.

Van al deze boomen mag de dadap in de eerste plaats genoemd worden en op de meeste ondernemingen, waar hij goed groeit, gebruikt men hem niet ten onrechte als den eenigen schaduwboom. Ook in andere tropische landen staat hij goed aangeschreven; zoo stonden o. a. onlangs in het Engelsch-Indische tijdschrift „Planters Opinion” eenige losse aantekeningen over koffiecultuur van den heer B. Nelson te Arienhov, Shenkotta Ceylon, waarin gewezen werd op de groote moeielijkheid om uitgestrekte koffietuinen voldoende te bemesten. Schrijver gaf eenige middelen aan de hand om hierin, al was het dan slechts ten deele, te voorzien; onder deze middelen bekleedt de dadap geen geringe plaats.

Hij plant in zijne tuinen tegelijk met de koffie de dadap op 6 vt. afstand van elkaar; zij staan dan wel wat dicht, maar niet alle stekken slagen en het is veel gemakkelijker om een deel der dadap op te ruimen dan om op een gegeven oogenblik meer schaduw te geven, als zulks noodig blijkt.

Al het snoeisel moet natuurlijk in de tuinen blijven; door deze grondbedekking vermindert men de wegspoeling der fijne aarde en, wat niet vergeten mag worden, het levert eene humusrijke bemesting.

Er is nog een punt, waarop schrijver de aandacht vestigt, namelijk op de werking der aardwormen in de schaduw en onder bladbedekking. Hij wijst erop, dat reeds door Darwin op het groote nut dezer wormen is gewezen; in Engeland heeft men aangetoond, hoe op bedekte terreinen een gewicht van meer dan tien ton aarde per acre jaarlijks door het lichaam der aardwormen gaat, zoodat binnen eenige jaren de geheele bovenlaag door hen bewerkt werd even goed als de beste tuinman het kan doen.

Hier op Java spelen de aardwormen zeker niet zulk een

rol. Opmerkelijk is het — en door een van ons zijn op tal van plaatsen grondboringen verricht — zoo weinig van deze dieren men aantreft. Daarentegen zijn, vooral in West-Java, de witte mieren ijverig in de weer den grond in alle richtingen van gangen te voorzien.

In Britsch Indië noemt men onze gewone dadap *Erythrina lithosperma*, ook KOORDERS en VALETON geven dezen naam op. Dr. BOERLAGE geeft de voorkeur aan *Erythrina Hypaphorus* BRL. zie Teysmannia 1894 pag. 21. Er schijnen gedoornde en ongedoornde variëteiten van te zijn. De zeer verspreide *Dadap-Solo* wordt door boven aangehaalde schrijvers eveneens voor eene variëteit gehouden. Verder zeggen zij over de inlandsche namen het volgende: Zoowel de stamvorm als de ongedoornde variëteit heeten evenals een paar andere *Erythrina*-soorten *Dadap* (ml. s. j.) of *theutheuk* (mad). De bijbehorende inlandsche soortsnamen zijn echter meestal zeer onzeker. In Semarang en Madioen heet de dicht gedoornde *Dadap-ri* (j.), de minder gedoornde *Dadap-srĕp* (j.) en de ongedoornde *Dadap lenga* of *dadap lisa*. In de Preanger de gedoornde *dadap-rangrang* of *tjoetjoek*, de ongedoornde *Dadap minjak* (s. mal.) of eenvoudig *dadap*. *Erythrina indica* (*dadap blendoeng*) die sterk gedoornd is, wordt volgens KOORDERS en VALETON ook wel in koffietuinen geplant, maar is echter ongeschikt omdat de boom juist in het tijdperk, dat de koffie schaduw het meest noodig heeft, langer of korter tijd geheel bladerloos staat.

Er is echter op verscheidene plaatsen eene ziekte in de dadap uitgebroken, (zie Teysm. 1892 pag. 97, 1893 pag. 415 en 1894, pag. 499), die van zoo ernstigen aard is, dat men verplicht was naar een anderen schaduwboom om te zien.

Daar de dadap op sommige plaatsen tengevolge van de ziekte spoedig afstierf en daardoor de aan schaduw gewende koffie plotseling aan de zon blootgesteld werd, moest er een boom gezocht worden, die in den kortst mogelijken tijd in de behoefte aan schaduw voorzag. Hiervoor kwam *Albizzia moluccana* MIQ. in de eerste plaats in aanmerking; geen boom is er bekend, die zoo snel groeit en zoo spoedig schaduw geeft.

Als een bewijs van den buitengewoon snellen groei der *A. moluccana*, moge het ondervolgende, aan een opstel van KOORDERS in dit tijdschrift, 1894, pag. 277, ontleend, dienen.

In 's Lands Plantentuin staan drierjarige boomen, gezaaid in Augustus 1891, geplant in Sept. 1891; op 10 Mei 1893 gemeten gaf een dezer boomen de volgende cijfers:

Kruinhoogte van den grond tot de uiterste spits = 16 M.  
Stamdiameter op 1.3 M. boven den grond 44 cM.

Stamomtrek op 1.3 M. boven de grond 140 cM; deze boom was de grootste van den aanplant, de meeste waren 10 à 12 M. hoog. Wij komen hier dus tot een maximaal lengtegroei per jaar van bijna 6 M., maximaal diktegroei ruim 70 mM.

Een negenjarige boom in den Cultuurtuin te Tjikeumeuh, van 33 M. hoogte, produceerde aan hout een totaal van 6.6 M<sup>3</sup>; eene productie, die in Europa alleen enkele boomsoorten tusschen het 80<sup>ste</sup> en 100<sup>te</sup> jaar opleveren.

Een feit, dat zeer ten gunste van *Albizzia moluccana*, als schaduwboom in koffietuinen pleit, deelt KOORDERS mede uit Sigaplak. Er was daar in 1880 in verlaten koffie- en kinatuinen een bosch aangelegd bestaande uit *Albizzia* en andere boomen, en 1891 bleek het, dat alleen onder de *Albizzia*'s de oude koffiestronken op nieuw uitgebot en er krachtige jonge planten ontstaan waren, bovendien waren alleen in de nabijheid der *Albizzia*-boomen een aantal jonge koffieplanten, die er gezond uitzagen, ontstaan uit zaad door de loeaks daar gebracht.

Schrijver eindigt met te zeggen: „Uit de hierboven medegedeelde waarnemingen in den gereboiseerden koffietuin te Sigaplak, blijkt de gunstige invloed van het gemengde *Albizzia moluccana*-plantsoen te dezer plaatse op de vruchtbaarheid van den bodem bijzonder duidelijk.

Wij moeten hier nog bijvoegen, dat op de wortels van dezen schaduwboom een aanzienlijk aantal wortelknolletjes gevonden wordt; ook sluiten de blaadjes zich 's avonds.

Nu wij gewezen hebben op de deugden van *A. moluccana* als schaduwboom in koffietuinen, moeten ook de gebreken van den boom even aangestipt worden.

Het ligt voor de hand dat een boom, die zulk een buitengewoon snellen groei heeft, niet bijzonder sterk is, en bij zwaren wind onderhevig is aan omwaaien en afbreken van takken, waardoor schade aan de eronder groeiende koffie veroorzaakt wordt, bij nader onderzoek blijkt meestal de verwoesting veel minder erg dan men aanvankelijk meende.

KOORDERS resumeert in zijn hier meergenoemd opstel de nadeelen van de *Albizia moluccana* als volgt:

De geringe levensduur in het algemeen en op sommige plaatsen in het bijzonder; voor gunstige standplaatsen neemt hij aan 20 à 25 jaar, voor ongunstige standplaatsen in het gebergte 12 à 17 jaar. In een gesloten aanplant sterven veel boomen reeds tusschen 5 à 10 jaar.

Het gering weerstandsvermogen tegen wind.

De groote praedispositie om door de larven van een boktor aangetast te worden.

Wij zouden nog veel in het voor- en nadeel van *Alb. moluccana* kunnen zeggen; wil men er meer van weten, dan moeten wij naar het hier meermalen aangehaalde opstel van den heer KOORDERS verwijzen.

Het behoeft geen betoog, dat een boom met zoovele goede en kwade eigenschappen zijne warme vereerders, maar ook zijne vijanden heeft. Hier ontmoet men planters, die niets anders dan *Albizia* voor schaduw in hunne tuinen planten, en elders weer, die ze zorgvuldig weren en zelfs zoo spoedig mogelijk diegenen laten kappen, die nog in hunne aanplantingen staan.

Een feit, waaruit men mag afleiden, dat de *Albizia moluccana* nog steeds goede diensten doet, is de voortdurende aanvraag van groote hoeveelheden zaad van hier door koffieplanters.

*Albizia stipulata* Bth. (incl. namen *Sengon*; J., *Sengon djawa*; J; *Djeungdjing*, s. of *Djeugdjing soenda*, s.

In Teysmannia 1891, pag. 161, beveelt Kievits dezen boom zeer aan; hij zegt, de natuurlijke groeiplaats van dezen boom is op Java het tertiaire gebergte (kalk- en mergelgronden) in de lagere streken van af het zeestrand tot ongeveer 2000 vt. hoogte, doch hij is het best op zijne plaats in den gordel tusschen 500 en 1500

voet; hij groeit daar op die gronden minstens even vlug als *A. moluccana*.

Ook op vulkanische en alluviale gronden komt de boom van nature voor, doch hij groeit daar minder vlug dan op eerstgenoemden bodem, ook vereischt de cultuur van de jonge planten, die hier wel eens iets kurigs hebben, eenigszins meerdere zorg.

Boven de grens van 1500 à 2000 voet neemt de snelheid van den groei af met de hoogte en gaat hij ook in ontwikkeling achteruit, zoodat hij van lieverlede in kreupelhout overgaat en dus voor hooggelegen koffietuinen als schaduwboom niet meer dienen kan. (1)

Voorts heeft *A. stipulata* de eigenschap van tijdens het rijpen der peulen zijne blaadjes te laten vallen, hetwelk van het hoogste belang is voor den bloei en de vruchtzetting van de daaronder groeiende gewassen. In een noot stelt de heer Kievits de vraag: „zou het afvallen van de bladen der schaduwboomen „eens per jaar ook oorzaak kunnen zijn, dat de koffie haar „primitieven aard, om op ongeregelde tijden te bloeien, in „verloop van tijd verliest? Indien kon aangetoond worden, „dat de gewone koffiesoorten inderdaad die verandering onder- „gaan hebben, zou men in billijkheid ook mogen verwachten, „dat de op ongeregelde tijden bloeiende Liberia-koffie, die in „het land harer afkomst geen schaduw noodig heeft, hier onder „den invloed van periodieke schaduwloosheid zich gewennen „zal aan periodieken bloei.”

Hierop zou men kunnen antwoorden, dat de Liberia-koffie inderdaad reeds in bepaalde maanden van het jaar den grootsten oogst geeft en dit onafhankelijk van het afvallen der blaren van schaduwboomen. De vergelijking met gewone koffie gaat hier in zooverre niet op, dat deze haar vaderland heeft in een streek, waarvan het klimaat ten cenemale verschilt met dat van Liberia.

Het hout van dezen boom wordt in de inlandsche huishouding tot allerlei doeleinden gebruikt. Junghuhn's meening, dat

---

(1) Volgens Koorders en Valeton (Bijdrage No. 1 p. 305) mat echter een 30-jarige boom op 4000 vt. op den Galoenggoeng 26 M.



de witte mieren het niet aantasten wordt door den heer Kievits niet gedeeld.

Hier te Buitenzorg is het verschil in groeiselheid tusschen *A. moluccana* en *A. stipulata* nogal groot, ten nadeele van laatstgenoemde. Er schijnen echter variëteiten van te bestaan; daar zijn eronder die vlugger groeien, want meermalen werd door planters verzekerd, dat zij in het bezit waren van enkele exemplaren, die bijna zoo snel groeiden als *A. moluccana*.

Vroeger zijn wel eens proeven genomen met den aanplant van *Cassia florida*, *djochar*; deze boom bleek echter minder geschikt in den koffietuin; hetzelfde zegt Kievits van *Parkia speciosa*, de bekende pete-boom.

*Caesalpinia dasyrhachis* MIQ. Door Teysmann uit de Lampongsche Districten, waar hij den naam draagt van *Petah-Petah*, in den Plantentuin geïmporteerd.

In de verslagen van 's Lands Plantentuin wordt opgegeven, dat de boompjes  $1\frac{1}{2}$  jaar na de uitplanting eene hoogte hadden van 3 M. en een jaar later 4 à 5 M. De boom groeit hoog op en vormt geen uitgebreide kruin, ofschoon hij ook bros is, breekt hij niet zoo licht als *A. moluccana*.

De schaduw van *Caesalpinia arborea* (*Peltophorum ferrugineum*) is donkerder dan die van den vorige.

*Pithecolobium Saman* BENTH. In 1878 werd in den Cultuurtuin te Tjikeumeuh een aanplant van dezen boom gemaakt. De boomen groeiden krachtig en bereikten in één jaar reeds eene hoogte van 4 M. Zij ontwikkelden zich echter onregelmatig, waarschijnlijk doordat de aanplant slechts aan 2 zijden open was en de planten het licht zochten. In 1892 hadden ze eene hoogte van 24 M. Als schaduwboom voor cacao schijnt de boom wel geschikt, de planten groeiden er welig onder. Aan de wortels van dezen boom worden de bekende wortelknolletjes der Leguminosen aangetroffen. Op pagina 65 van dezen jaargang geeft de heer C. J. de Jaager een beschrijving van een proef met den aanplant van dezen boom; de proef is slechts met weinig boomen genomen; schrijver zegt echter, dat hoewel het door proefnemingen in het groot in koffietuinen nog moet uitgemaakt

worden, hij echter de hoop koestert, dat *Pithecolobium saman* aan de meeste eischen, die aan schaduwboomen gesteld worden, zal voldoen. Schrijver wijst erop, dat de schaduw voor koffie wat donker zal zijn en de boom daarom van den beginne af wat gesnoeid moet worden.

Met *Parkia Africana* (*peundeuj*) en *Acrocarpus fraxinifolius* worden in den Cultuurtuin nog proeven genomen. Beide boomen groeien vrij snel. De eerste heeft nogal van rupsen te lijden. *Schizolobium excelsum* die verbazend hoog opschiet, zal vermoedelijk wat te veel rehaduw geven.

In den laatsten tijd is in West-Java veel *Mindi*, *Melia Azedarach* in de Liberia-koffietuinen geplant en de meeste planters verwachten veel van dezen boom. Het is jammer, dat hij niet tot de familie der *Leguminosen* behoort, waardoor men gratis stikstofbemesting mist. Planters van Midden-Java, die al jaren geleden proeven met den *Mindi* als schaduwboom in koffietuinen namen, deelen niet in die gunstige verwachting; zij beweren, dat de boom op den duur een ongunstigen invloed op den stand der koffieplantsoenen heeft. Voor ondernemingen, die behalve Liberia-koffie ook thee planten, heeft de *Mindi* nog het voordeel goed theekisten-hout op te leveren.

Met *Grevillea robusta*, die o.a. op Ceylon gebruikt wordt als schaduwboom, zijn nog maar zeer enkele proeven genomen.

Klimaat, regenval, heerschende winden, aard van den grond enz. zijn factoren, die grooten invloed op de keus van een schaduwboom zullen moeten uitoefenen, zoodat er zeker schaduwboomen zullen zijn, die voor de eene plaats aanbeveling verdienen, maar in andere streken in het geheel niet voldoen. Daarom zal men verstandig doen proeven met verschillende boomen op kleine schaal in de koffietuinen te nemen en de beste uit te kiezen.

Van groot belang zou het zijn, indien men behalve schaduw ook geldelijke voordeelen van den schaduwboom kon hebben. De bast van *Peltophorum ferrugineum*, *Sogá*, wordt bij het verven van saroengs gebruikt en is op Java goed verkoopbaar (Koorders en Valeton loc. cit).

Onder de Caoutchouc-leverende boomen zijn er een paar, die in West-Java goed groeien en die — met andere schaduwboom te zamen — ook wellicht in koffietuinen te gebruiken zouden zijn, nl. *Hevea brasiliensis* en *Castilloa elastica*. Onder de schaduw van de laatsten zijn in den Cultuurtuin eenige Liberia-koffie-en cacao-boomen geplant, die vrij goed staan. Een bezwaar van de *Castilloa* is, dat hij in zijn jeugd vrij lange, dunne afhangende takken heeft, die echter spoedig afvallen. Als de boom, ouder is heeft hij een niet zeer groote kroon.

Dat schaduwboomen onder zeer bepaalde omstandigheden ook wel eens een minder goeden invloed schijnen uit te oefenen op de Liberia-koffie, kan uit het volgende blijken, dat ons door den Heer NETSCHER medegedeeld werd. Het betreft het feit, dat bij buitengewoon groote en aanhoudende droogte de koffie soms onder goed bebladerde schaduwboomen meer te lijden heeft van watergebrek dan wanneer zij onbeschaduwd is.

De Heer NETSCHER schrijft ons het volgende:

„Op 1 Oct. jl. bevond ik mij in de omgeving van de Wijnkoopsbaai. Van Tjisolak landwaarts gaande, volgden wij een weg, die van het strand tot 1500 voet boven zee ging. Op dien weg passeerden wij tal van Gouvernements Liberia-aanplantingen, waarbij tuinen van 5 tot 8 bouw groot. Ik was zeer benieuwd om te zien hoe die Liberia-aanplantingen zouden staan na de zoo langdurige droogte. Deze toch was dit jaar veel heviger dan in andere jaren. Sedert einde April was er geen regen gevallen; in andere jaren hield vaak de Oostmoesson ook wel lang aan, maar dan vielen er toch van tijd tot tijd zware buien, wat dit jaar echter niet het geval was.

„De eerste tuin, dien wij bezochten, was op 700 voet gelegen; voor de helft stond de dadap daar flink in blad, maar de rest was nagenoeg zonder eenige schaduw.

„Het eigenaardige geval deed zich nu voor, dat alle Liberia-koffieboomen, die goede schaduw hadden, allertreurigst stonden: de bladeren hingen verflinst langs de takken en de toppen waren uitgedroogd of begonnen uit te drogen. De bast wilde nauwelijks van den stam loslaten en zelfs was het cambium-

laagje bij vele boomen droog. Naar de wortels toe werd dat beter en dicht bij den grond vertoonden zij neiging om nieuwe loten te vormen.

„De toestand der koffie buiten de schaduw was echter geheel anders:

„De meeste dier boomen toch stonden frisch en hadden donkergroene bladeren, en hier en daar bleek slechts een enkele door de droogte te lijden, en dat niettegenstaande de grond hier groote scheuren vertoonde, die in de beschaduwde plekken nauwelijks voorkwamen. De vruchten der beschaduwde boomen waren aan de takken verdroogd, doch op de plaatsen zonder schaduw bevonden zij zich in goeden toestand.

„Andere tuinen gaven geheel hetzelfde te zien, want ook daar verkeerde de beschaduwde koffie in zeer treurige conditie. Jonge tuinen echter, in Maart en April van dit jaar geplant, stonden uitstekend, geen boompje mankeerde en toch waren zij geheel en al van schaduw verstoken.

„Nagenoeg alle de bezochte tuinen waren volstrekt schoon, en de grond was dus onbedekt. Dáár waar afgevallen dadapbladeren lagen, waren die om den boom verzameld, doch waar geen dadap stond, was er volstrekt niets, dat den grond bedekte.

„Blijkbaar was dus de schaduw de oorzaak van den ellendigen toestand der koffieboomen. Een overtuigend bewijs daarvoor vind ik verder nog in den toestand der boomen, die stonden aan een breeden weg, dwars door den aanplant gaande: deze boomen stonden veel beter dan die binnen in, waar zij beschaduwd waren.

„Geheel hetzelfde deed zich ook op mijne onderneming voor; ook daar waren de bladeren van Liberia-koffie slap gaan hangen op plaatsen, waar de schaduw toevalligerwijze dichter was dan gewoonlijk. In een tuin van ruim 40 bouw, waar 3-jarige Liberia tusschen Assam-thee staat en welke dus geen schaduw hebben, had daarentegen geen enkele boom verwelkte bladeren. In het eind van October, na de eerste regens, hebben de boomen zich alle weer hersteld.

„Deze opmerkingen gelden echter slechts voor Liberia-koffie,

want nergens zag ik tuintjes van Java-koffie, die door de droogte geleden hadden; eer zou ik het tegendeel zeggen.

„Een geval, overeenkomende met hetgeen bij de Liberia-koffie waargenomen werd, deed zich voor op het erf van den pasangrahan te Palaboean Ratoe. Op de aloen-aloen zag het gras er goed uit in vergelijking met dat voor het huis, waar het door manggaboomen beschaduwd was; dit laatste zag er uit als oud hooi. Een groote klappertuin, waaronder alang-alang stond, zag er geheel verschroeid uit; een eind verder, waar een alang-alang-veld schoongebrand was, en waar de alang-alang weer voor den dag kwam, stond versch opgeschoten groen. Alléénstaande bamboestoelen stonden frisch, terwijl ze overal dáár er geheel verschroeid uitzagen, waar zij als tuinen voorkwamen.

„De oorzaak van een en ander meen ik te moeten zoeken in den dauw. De dadap of schaduwboomen beletten, dat de dauw op den grond en op de koffieboomen neerslaat, zoodat de bladeren dier schaduwboomen alleen daarvan profiteeren. Op plaatsen waar geen schaduw is, ziet men, als het gedauwd heeft, ook op de bladeren der Liberia-koffie dauw liggen, en wel tot op een hoogte van ongeveer  $2\frac{1}{2}$  Meter, en in des te grooter hoeveelheid naarmate de bladeren zich dichter bij den grond bevinden. Ook in de barsten van onbeschaduwden, gespleten grond dringt zoo veel vocht in, hetgeen men o. a. zien kan aan de spinnewebben, die over die spleten uitgespannen zijn, en 's morgens vol met dauwdruppels zitten, evenals men die vindt aan de worteltjes, die in de spleten te voorschijn komen.

„Maar niet alleen derven beschaduwde koffieboomen alzoo den watertoevoer door dauw; er is nog een andere reden voor de waterarmoede, die zij kunnen lijden. Op onbeschaduwde terreinen toch is al het water, dat in den ondergrond aanwezig is (de bovengrond is in den Oostmoesson tot op zekere diepte droog) ter beschikking van de koffiewortels, maar wanneer er tusschen de koffie schaduwboomen geplant zijn, moeten zij dien watervoorraad onderling deelen. Niet alleen is dus voor elk hunner een kleinere hoeveelheid disponibel, maar er ontstaat

in den bodem een strijd tusschen de wortels, wie het snelst en het krachtigst zich het voorhanden water kan toeëigenen. De ervaring leerde nu, dat het onder zoodanige omstandigheden de dadapboomen zijn, die zich het langst het benoodigde water weten te verschaffen. De koffie neemt ook wel water op, maar elken dag iets te weinig om het verdampingsverlies te dekken, en zoo komt er ten slotte een oogenblik, dat de bladeren slap gaan hangen.

„Geheel dezelfde redeneering kan toegepast worden op de boven aangehaalde gevallen van het gras en de alang-alang, alsook op het verschil tusschen alleenstaande bamboestoelen en aaneengesloten bamboetuinen.

„Een koffieschaduwboom, die in den drogen tijd van bladeren verwisselt, zooals de mindi dat doet, zou dus met het oog op het bovenstaande aanbeveling verdienen. Intusschen komen de beschreven verschijnselen betrekkelijk zóó zelden voor, dat het feit, dat onder bepaalde omstandigheden de koffie te midden van zekere schaduwboomen somtijds te weinig water krijgt en daardoor slap wordt, niet al te veel gewicht in de schaal mag leggen, wanneer deze schaduwboomen overigens zooveel mogelijk aan bepaalde eischen voldoen.”

Uit Midden-Java kwam ons ongeveer te gelijker tijd een soortgelijk bericht ter oore. Van Liberia-koffieboomen, die onder *Albizia Moluccana* geplant waren, hingen de blaren des te eerder slap naarmate ze dichter bij den schaduwboom stonden.

Voor de plantwijdte der schaduwboomen laten zich ook al weer geen vaste regelen geven. Vele planters beginnen bijv. dadap op 12' × 12' te planten, anderen daarentegen kiezen een plantwijdte van 12' × 24' of 24' × 24'. Waar de dadap slecht gedijt en dus weinig schaduw geeft, zal men natuurlijk dichter moeten planten dan in tuinen, waar ze welig groeit. Bij groote schaduwboomen, zooals bijv. de *Albizia Moluccana* zal de plantwijdte grooter kunnen zijn. Voor behoorlijk uitdunnen en opsnocien der schaduwboomen zal eveneens zorg gedragen moeten worden wil men door de te donkere schaduw althans den oogst niet zien verminderen.

ONDERHOUD DER PLANTSOENEN.

(*Schoonhouden, bemesten, snoeien, toppen*).

In het hoofdstuk over grondbewerking is reeds het een en ander besproken wat op het onderhoud, voor zooverre daar bewerking van den grond met patjoel of vork bij te pas komt, betrekking heeft. We zagen daar dat, vooral in de eerste jaren, een flinke grondbewerking in vaste gronden noodig schijnt. Sommigen laten gedurende de eerste drie jaren om de twee maanden de tuinen omwerken en maken dan tevens de blinde goten waarin het onkruid en de afgespoelde aarde opgezameld worden. Anderen geven er de voorkeur aan, vooral tegen het eind van den Westmoesson, den grond diep te bewerken en van onkruidwortels te zuiveren.

Wat het schoonhouden der tuinen aangaat zijn de meeningen verdeeld. Terwijl velen er voor zijn de tuinen geheel van onkruid vrij te houden, bepalen anderen zich er toe het onkruid met arit en patjoel geregeld onder den duim te houden, zonder te verlangen dat de tuinen geheel schoon zijn. Goede resultaten zijn ook verkregen door slechts rondom den boom, in kringen, bij elke bewerking steeds grooter te maken, den grond schoon te houden en te bewerken en er voor te zorgen dat zich geen alang-alang in de tuinen nestelt, terwijl het onkruid verder door babatten wordt kortgehouden. Men heeft dan het voordeel de kosten der bewerking over langer tijd te verdeelen, de afspoeling te verminderen, het verlies van plantenvoedsel door uitspoeling van den nog niet met wortels voorzienen grond tegen te gaan, humusvorming te bevorderen en schadelijk ongedierte van de koffieplanten af te leiden. Over grondbewerking in jonge tuinen gaf een van ons (v. R.) in den vorigen jaargang eenige beschouwingen, terwijl ook in dezen jaargang zoowel door Dr. Janse als door Dr. Koningsberger gewezen werd op de wensche-lijkheid om het onkruid in de tuinen niet geheel uit te roeien.

Indien men de Liberia-koffietuinen op vruchtbare gronden heeft aangelegd zal men natuurlijk er naar moeten streven die in denzelfden goeden toestand te houden. Moest men

echter genoeg nemen met reeds vroeger bebouwde gronden dan moet men niet alleen er voor waken, dat ze niet achteruitgaan, maar om op den duur, jaar in jaar uit, bevredigende oogsten te maken zal men moeten trachten ze te verbeteren. Door de meeste Liberia-koffieplanters worden de tuinen gemest, rationeele proeven zijn echter tot nu toe naar het schijnt niet genomen.

Zeer waarschijnlijk is het, dat op vele humusarme gronden de Liberia-koffie dankbaar zal zijn voor eene stikstof-bemesting, die wanneer zij in den vorm van stalmest of compost gegeven wordt, ook door de groote hoeveelheden organische stof, die daarbij in den bodem gebracht worden, goeden invloed uitoefent op de physischen gesteldheid van den grond. Het gehalte aan stikstof is in Indische stalmest niet groot vooral niet als er aan het opbewaren weinig zorg besteed is. Men moet dan door quantiteit goed maken wat aan qualiteit ontbreekt.

Waar men niet over voldoende stalmest beschikt, zal men door het bereiden van compost in daartoe geschikte overdekte bakken of kuilen aan het gebrek aan mest moeten te genoeten komen. Snoeisel, bladafval, onkruid, koffieschillen, asch enz. kunnen daarvoor gebruikt worden.

Eindelijk kan men trachten door zoogenaamde groene bemesting in het tekort te voorzien. Een keuze van een daartoe geschikte vlinderbloemige plant zal niet altijd gemakkelijk zijn, omdat op een beschaduwd terrein de groei van velen, die op een zonnige standplaats goed slagen, te wenschen zal overlaten. Toch is een proef met sommige indigo- en katjangsoorten wel aan te raden. Een onkruid, *Crotalaria laburnifolia*, in Midden-Java, orok-orok genoemd verdient volgens den Heer van Lookeren Campagne voor dat doel alle opmerkzaamheid 1), even als een ander: *Phaseolus semi erectus*, enteng-enteng genoemd.

---

1) In Oost-Java werd door mij, in 1893, in een niet donker beschaduwden koffietuin een van wortelknolletjes voorzien onkruid aan getroffen, dat volgens Dr. Burck eveneens een *Crotalaria*-soort was. v. R.



Wat de wijze van bemesting betreft, zal men verschil moeten maken tusschen jonge en oude tuinen. In jonge aanplantingen zal men den mest beter rondom elken boom, op eenigen afstand van den stam, in den grond brengen, terwijl men dien in oudere tuinen meer gelijkmatig kan uitstrooien en daarna oppervlakkig onderwerken, dan wel tusschen de rijen der koffieboomen brengen.

In den laatsten tijd is men ook begonnen op sommige ondernemingen zoogen. kunstmest te gaan gebruiken. Over de resultaten dier bemesting hebben wij echter nog geen op cijfers berustende gegevens kunnen verkrijgen. In Brazilië genomen proeven op Arabische koffie leerden echter, dat men bij het gebruik van minerale meststoffen het toevoegen van stalmest niet mag verzuimen. Er zullen evenwel ook hier te lande reeksen van proeven noodig zijn om uit te maken welke meststoffen voor bepaalde grondsoorten het nuttigst zijn en om alzoo den planter voor groote geldelijke verliezen, door noodelooze uitgaven voor plantenvoedsel, waaraan de grond geen gebrek heeft, te vrijwaren. Men vergete echter niet, dat bij een veeljarig gewas, zooals de koffie, de eischen die door den boom in zijn jeugd aan den grond gesteld worden andere kunnen zijn dan op lateren leeftijd en dat beantwoording van vragen, die men bij de bemesting stelt, niet zoo spoedig verwacht kan worden als bij eenjarige gewassen.

Na onze aandacht op den grond gevestigd te hebben, moeten wij nu ook op de koffieboomen zelven letten.

In de eerste plaats zal men er natuurlijk voor moeten zorgen, dat kwijnende exemplaren door gezonde vervangen worden, verder moet men de waterloten geregeld doen afsnijden. Deze onttrekken niet alleen aanzienlijke hoeveelheden voedsel aan den boom, maar geven bovendien aanleiding tot het ontstaan van boomen met weinig vruchthout.

De meeste planters verkiezen éénstammige boomen boven veelstammige. Sommige echter trachten 2—3-stammige boomen te verkrijgen, om zoodoende bij aanvallen van ziekten, die den

Teysm. VII. 45

groei van den stam bedreigen, minder gevaar te loopen de boomen geheel te verliezen.

Over de al of niet wenschelijkheid van toppen is men het in de planterswereld al heel weinig eens. Te verwonderen is dit geenszins want er zijn natuurlijk zoo velerlei omstandigheden, die een administrateur er toe brengen om op een bepaalde wijze te werken. In vlakke tuinen, waar men krachtige planten heeft en in ruime mate over werkvolk beschikt, kan men zijne boomen gerust laten doorgroeien. Op geaccidenteerde terreinen moet men wel toppen, omdat anders het oogsten met te groote bezwaren verbonden is. De hoogte waarop men de Liberia-koffieboomen topt is verschillend. Sommigen topten eerst op 8 vt. maar dit bleek hun te laag te zijn, de oogst viel niet mede en de takken groeiden te veel in elkaar, vooral ontwikkelden zich te veel verticale, secundaire takken. Anderen snijden den boom op  $\pm 2$  M. hoogte, zoodra de top 2.20—2.30 M. is, voor de eerste maal, een jaar later voor de tweede maal op  $2\frac{1}{2}$  M., meestal worden ze voor de derde maal nog eens getopt.

Het schijnt, dat een hoogte van 10 — 12 voet het meest aanbevelingswaardig is. In den Cultuurtuin staan een aantal op die hoogte getopte boomen, die met krachtige takken prijken en rijkelijk vrucht dragen. Een planter schreef ons dat op zijn onderneming de getopte boomen beslist betere resultaten geven dan ongetopte, waarvan eenige duizenden op verschillende hoogte aangehouden werden. Het toppen wordt door enkelen pas toegepast als de stam op de hoogte waarop men hem wil afsnijden reeds houderig is, omdat groen hout lichter afsterft. Om scheuren te voorkomen snijdt men den boom niet tusschen twee paar takken af, maar op de plaats waar zich een takkenpaar bevindt en dan zoodanig dat een der takken blijft en als 't ware een verlenging van den stam vormt. Bij getopte boomen, moet men natuurlijk evenzeer er voor zorgen dat de waterloten bij tijds afgesneden worden.

Het is geraden dood en ziek hout te verwijderen, liefst te laten verbranden, en de stammen der boomen, die te sterk begroeid mochten zijn met epiphyten, te laten reinigen.

HET OOGSTEN.

Hoewel de grootste oogst van Liberia-koffie van Juni tot September valt kan men het geheele jaar door rijpe koffie plukken. Deze eigenschap van de Liberia-koffie wordt door verschillende planters zeer verschillend beoordeeld. Sommige vinden het eene deugd, andere beschouwen het als een gebrek.

Het plukken van de koffiebessen geschiedt in niet getopte tuinen met behulp van bamboezen ladders. Ook laat men wel knapen in den boom klimmen, die de vruchten plukken en naar beneden werpen. Men moet slechts goed rijpe bessen laten inzamelen en goed toezien, dat ze van het steeltje afgedraaid en niet afgerukt worden daar anders de boom noodeloos beschadigd wordt.

Over de opbrengst is het niet gemakkelijk gegevens te verkrijgen, daar de meeste ondernemingen tuinen van verschillenden leeftijd in exploitatie hebben en de oogsten daarvan niet afzonderlijk bepalen. Men zal echter bij goed onderhouden aanplantingen in West-Java mogen rekenen te oogsten:

van 3 jarige tuinen	±	één	picol	per	bouw
„ 4 „ „	±	3	„	„	„
„ 5 „ „	±	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„	„	„
„ 6 „ „	±	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	„	„	„

Bij 10 — 12-jarige tuinen kan de opbrengst stijgen tot 10 à 11 picol. Sommige planters beweren zelfs van enkele stukken tot 16 pic. geoogst te hebben. Zulke hooge opbrengsten kan men echter vooralsnog tot de uitzonderingen rekenen. Wat een groot voordeel van de Liberia-koffie-cultuur boven die der Java-koffie genoemd mag worden is — bij goed onderhoud en behoudens buitengewone omstandigheden natuurlijk — de standvastigheid van de opbrengst.

En hiermede meenen wij onze mededeelingen over de cultuur der Liberia-koffie op Java voorloopig te kunnen besluiten. Over het pulpen der bessen, dat binnenkort ten gevolge van de invoering van den uitstekenden pulper des Heeren Butin

Schaap een eenvoudige bewerking zal blijken te zijn en over de bereiding der Liberia-koffie zelve, alsmede over de ziekten en plagen, die de aanplantingen bedreigen, zullen volgende afleveringen, naar wij hopen, nog wel een en ander geven wat den planters belang in zal boezemen en van nut kan zijn.

Een woord van welgemeenden dank ten slotte aan allen, die door het verschaffen van inlichtingen en gegevens onze taak vergemakkelijkten.

*Buitenzorg*, Dec. 1896.

P. VAN ROMBURGH.

H. J. WIGMAN.

---

---

OVER RANDEN MET BLOEIENDE PLANTEN,  
CANNA'S, CHRYSANTHEMUM'S, ENZ.

---

Zelden bloeiden de eenjarige en andere laagblijvende gewassen hier zoo fraai en langdurig als in het afgelopen jaar. De langdurige droogte, die voor vele planten nadeelig was, bracht juist bovengenoemde plantjes tot eene hier ongekende ontwikkeling.

*Phlox Drummondii*, Anjelieren, vooral de talrijke verscheidenheden van *Dianthus chinensis*, *Zinnia elegans* en andere *Zinnia*-soorten, Leeuwebekjes, *Antirrhinum majus*, *Gaillardia*'s en nog vele andere bloeiden maanden lang aanhoudend door.

Alle omstandigheden waren voor de ontwikkeling van genoemde plantjes gunstig; er was een nieuw terrein voor beschikbaar gekomen, dit werd diep ( $2\frac{1}{2}$  vt.) omgewerkt en de bovenlaag behoorlijk bemest.

In dezen nieuwen, goedbewerkten en bemesten grond groeiden de plantjes uitstekend; in het begin regende het nogal, toen later de bloemen zich begonnen te ontplooien viel juist de voor Buitenzorg niet gewone droogte in — het was hier echter niet zoo droog dat het gras verdorde, zooals bijna overal elders in 1896 —, zij werden toen dagelijks begoten. De fraaie, maar teere bloemen, die toen niet, zooals hier gewoonlijk het geval is, door de zware regens vernield werden, ontplooiden zich prachtig en bleven bijzonder lang goed.

In streken met een drogen Oostmoesson kan men veel genot hebben van verscheidene soorten dier éénjarige gewassen. Het zaad kost in Holland zoo weinig en het begint nu zoo langzamerhand tijd te worden om het te bestellen; al de bovenvermelde soorten groeien hier, ofschoon in de bovenlanden beter, toch ook wel in de benedenlanden. Men zou er nog bij

kunnen vragen verschillende variëteiten van *Helianthus annuus*, zonnebloem. Ook voor wat hooger gelegen streken zijn *Dahlia's* fraai bloeiende planten, te meer nu er zulke groote verbetering in het ras gekomen is, zoodat de z. g. *Cactus Dahlia's*, onder de geschiktste bloemen voor bouquets en bloemwerken gerekend kunnen worden. In een postpakket kunnen de *Dahlia*-knolletjes zeer goed verzonden worden; zij groeien en bloeien in de benedenlanden ook wel, maar boven zijn het geheel andere veel krachtiger en sierlijker planten.

Wij zaaien de fijnere gewassen eerst in potten, bakken of kistjes uit; het is dringend noodzakelijk, dat deze op eene goed verlichte plaats buiten den regen en den drop staan; zoodra de jonge plantjes zich uit het zaad beginnen te ontwikkelen, hebben ze veel licht nodig; bij gebrek daaraan schieten ze spichtig op, kwijnen en sterven af.

Als de plantjes sterk genoeg zijn, kan men ze op het vakje overplanten; indien zij na het planten goed aangegoten en bij zonnig weer eenigszins beschaduwd worden, groeien zij spoedig door. Het is echter aan te raden behalve de plantjes op het vakje er ook een partij in potjes te planten; het komt namelijk dikwerf voor, dat er door de een of andere oorzaak eenige in het vakje te loor gaan, de hiaten kunnen dan met de evenoude plantjes uit de potjes aangevuld worden.

In den jaargang 1894, op pag. 670 enz. besprak ik een wijze van aanleg, die hier weinig toegepast wordt en die toch met het oog op onze hulpmiddelen en ons klimaat bijzonder geschikt is. Het zijn de z. g. randen van bloeiende gewassen.

Men plant dikwijls langs boomen of op andere wijze, b. v. om te maskeeren randen van heesters, welnu vóór die heesters vinden die plantjes eene geschikte plaats.

Het behoeven niet alle fraai bloeiende gewassen zijn, planten met fraaie, gekleurde bladeren voldoen er, mits niet te veel, ook zeer goed tusschen.

Het is noodig met de groeiwijze der planten, die men voor den rand gebruiken wil, eenigszins bekend te zijn, want

hoewel het geheel niet al te regelmatig behoeft te zijn, moeten toch de hoogstopschietende achteraan en de kleinere op den voorrand komen te staan. Ook met het oog op den onderlingen afstand, dient men met de groeiwijze bekend te zijn; een te dichten stand, waarbij de planten door elkaar groeien en elkaar verdringen, is niet gewenscht.

Om er slechts eenige te noemen kan men achteraan eenige *katja piring*, *Gardenia florida* eenige *Pavette-soorten kembang santen*, eenige van de fraaiere *kembang sepatoe-soorten Hibiscus rosa sinensis* en *liliiflorus*, een *kemoening*, *Murraya exotica*, *Patjar tjina* of *Patjar koekoe*, *Lawsonia alba*, een enkele fraaie *Croton*, een bontbladerige *Acalypha*, of *Eranthemum* enz, planten. Wat laatstgenoemde bontbladerige gewassen betreft, met deze zij men in de groepen spaarzaam, het groen moet domineeren, terwijl de andere kleuren slechts tot afwisseling mogen dienen.

In de volgende rijen plant men dan lagere gewassen, er kan wel hier en daar een heester staan vermengd met wat grootere kruidachtige planten, ook enkele bolgewassen vinden hier een plaats, en eindelijk is de voorrand bestemd voor de bovengenoemde kleine, éénjarige plantjes.

Het komt natuurlijk dikwijls voor, dat men van die plantjes niet voldoende heeft voor een vakje, en juist dan komen zij in den voorrand van genoemde heestergroep uitstekend van pas, want hier is het gewenscht niet te veel van iedere soort of variëteit te hebben, eenige plantjes bij elkaar is voldoende; men heeft hier dan allerlei soorten bloeiende gewassen bij elkaar. Al is in het begin de keus wat lastig, langzamerhand vindt men soorten genoeg en wat niet het minst te waardeeren valt, is, dat men altijd afwisseling heeft. Zoodra de eenjarige gewassen uitgebloeid zijn, moeten ze verwijderd en door andere vervangen worden; verzuimt men zulks, dan ziet het vak er spoedig verwaarloosd uit.

Voor iemand, die weinig tijd of lust heeft zich persoonlijk met de genoemde planten te bemoeien, is het niet aan te bevelen zich met éénjarige gewassen in te laten, in dit geval

zijn heesters gemakkelijker; indien men die eens in het jaar snoeit en bemest, is er verder weinig meer aan te doen, terwijl de kleinere plantjes veel meer werk en zorg eischen.

Zoolang de heesters nog klein zijn, kan men in de achterste rijen van het vak, eenige *zonnebloemen* planten, ook *Canna's* kunnen, als er ruimte voor is, goede diensten bewijzen.

Het geheel mag natuurlijk niet onder boomen staan; de meeste der genoemde gewassen houden van eene open standplaats en ontwikkelen zich daar eerst ten volle.

---

Op een vak in het gazon zijn er weinig planten meer geschikt dan de nieuwe *Canna's*. Op pag. 717 van den vorigen jaargang besprak ik met een kort woord de nieuwe Italiaansche variëteiten van Dammann & Co. te Napels.

Het is een geheel ander ras dan de hier in den laatsten tijd bekend geworden Crozy-variëteiten; de bloemen hebben een anderen vorm en zij zijn veel grooter; of zij voor ons klimaat beter zijn, moet de tijd nog leeren.

Dammann zegt in zijn Catalogus, dat zij zich eerst ten volle ontwikkelen in den vrijen grond, nu hebben twee variëteiten van genoemd ras hier gebloeid, zij waren echter in potten gekweekt en misschien minder frisch, dan als zij op eene goede plaats in den vrijen grond gestaan hadden.

Voor zoover we er echter nu over kunnen oordeelen, zijn ze misschien voor ons klimaat minder geschikt dan de Crozy-variëteiten.

De *Canna Italia* en *Austria* hadden reusachtige, fraai gekleurde bloemen, die van de eerste rood en geel en van de tweede bijna effen geel; de aanbeveling in genoemden catalogus was niet overdreven, maar de bloemen waren hier teer, ze leden van de zon en nog meer van den regen, waardoor gewoonlijk aan ééne tros slechts een bloem, soms twee, zelden drie te gelijk geopend waren. Hoewel dus iedere bloem op zich zelf buitengewoon groot, fraai gevormd en gekleurd was, maakten zij bij lange na niet het fraaie effect van de gewone Crozy-variëteiten zooals *Mad. Crozy*, *Konigin Charlotte* en andere, waarvan verscheidene bloemen te gelijk bloeien. Wij



moeten om bovengenoemde reden ons oordeel nog opschorten, zoolang wij nog geen forsche planten in den vrijen grond hebben zien bloeien.

Indien we nu de afbeeldingen dezer nieuwe Canna's in den Catalogus van de firma Dammann zien, waaraan 5 à 6 bloemen te gelijk geopend zijn, dan zoude het kunnen zijn, dat het klimaat van Zuid-Italië gunstiger voor hen is.

Wij hebben nu knolletjes van de volgende nieuwe variëteiten ontvangen, die beginnen te groeien; wij moeten nog eenigen tijd geduld oefenen, voor zij bloeien.

*Alemania*; de grootstbloemige der tot nu toe gekweekte soorten; de plant wordt circa twee Meter hoog en heeft blauw-groene, op die van pisang gelijkende bladeren; de bloemen zijn grooter dan van *C. Italia*, zij zijn ook sterker en daardoor geschikter voor bloemwerken; de kleur is scharlakenrood met breedten, goudgelen rand.

*America*, met roode, groen en bronskleurig gestreepte bladeren, de bloemen zijn zeer groot, prachtig vuurrood met purper gestreept en oranje hart; de bloemen waren in het eerst niet normaal ontwikkeld en daarom vroeger niet goed beschreven.

*Bavaria*, met bijzonder groote bloemen, die goudgeel en met scharlakenroode vlakken gekleurd zijn.

*Borussia*, met reusachtige bloemen, waarvan de kleur kanariegeel met vuurroode vlakken is.

*Burgondia*, met buitengewoon groote bloemen, van een diepe goudgele kleur voorzien van scharlakenroode vlakken.

*La France*, purpergekleurde bladeren, de bloemen hebben den vorm der *Austria*, zijn echter helder oranje met rooden tint.

*Pandora*, donkerpurper en bronskleurige bladeren, de groote bloemen zijn vuurrood, met purperkleurige randen en wat oranje in het hart.

Dit is de beschrijving van de firma Dammann, die ze in den handel brengt; ofschoon we over de bloemen nog niet kunnen oordeelen, hebben de bladeren; vooral die der beide laatste soorten zulk een fraaie kleur, dat zij reeds daarom alleen aanbeveling

zouden verdienen. Ik stel mij voor, dat een vak uitsluitend beplant met *Canna La France*, al kwamen er nooit bloemen aan, toch om de fraaie, ernstige kleur der bladeren al een bijzonder goed effect moet maken.

Ik heb nog geen opgaven ontvangen van de nieuwere Crozy-variëteiten, men kan er echter zeker van zijn, dat ook hier vooruitgang is, daar Crozy zelf nog altijd tracht zijn ras te verfraaien en ook andere goed ter naam bekend staande kweekers als Vilmorin te Parijs en Phitzer in Duitschland er sedert jaren hunne krachten op beproeven.

Hier te Buitenzorg en te Batavia ziet men enkele goed geslaagde Canna-groepen in de tuinen; op de meeste andere plaatsen in Indië behooren ze, naar ik verneem, nog tot de zeldzaamheden, hetgeen wel te bejammeren is, daar er in de laatste jaren weinig planten ingevoerd zijn, waarvan men met zoo weinig moeite zulke fraaie resultaten verkrijgt. Veel moeite en kosten om ze te krijgen, zijn ook niet noodig. Canna-zaad van de beste Crozy-variëteiten is bij de meeste zaadhandelaars van eenige beteekenis te krijgen, terwijl voor hen die gesteld zijn op zuivere variëteiten bij groote bloemisten ook knolletjes te krijgen zijn, die gemakkelijk als postpakket te verzenden zijn. Het is nu de tijd ze te bestellen. Op pag. 373 vindt men in een referaat over Canna-zaad, uit het „Nederlandsch tuinbouwblad” wenken bij het uitzaaien.

---

De Europeesche tuinbouwtijdschriften zijn in het najaar altijd vol met opstellen over Chrysanthemums, met verslagen van tentoonstellingen dezer planten, enz. Ik had indertijd het voorrecht eenige dier tentoonstellingen bij te wonen en ieder, die ze gezien heeft, zal met mij erkennen, dat de Chrysanthemumbloemen prachtig zijn; door zorg, teelkeuze en cultuur heeft men er bloemen aan weten te kweken, die het volmaakte naderen. Daarbij komt nog — en dat is geen gering voordeel — dat de bloeitijd juist invalt op een oogenblik, dat er gebrek aan bloemen is. In het najaar, nadat de eerste nachtvorsten de bloemen die buiten stonden, vernield hebben en de planten die buiten ston-

den in de serres gebracht zijn om daar te overwinteren, beschikt men over weinig bloemen, zoodat de *Chrysanthemums* niet alleen in eere gehouden worden, omdat zij zoo fraai zijn of omdat zij zich zoo buitengewoon lang goed houden, maar ook en vooral, omdat zij eene leemte vullen.

Het is niet alleen in Europa, in Japan en in China, dat men de *Chrysanthemum's* met succes kweekt, ook Amerika blijft niet achter, zooals blijkt uit eene particuliere correspondentie voorkomende in „Sempervirens” van 20 November.

Op eene geheime vergadering van groote bloemisten moeten de beste middelen besproken zijn, die er toe zouden kunnen leiden de geliefkoosde bloem uit de mode te helpen en zoo mogelijk uit te roeien. Niet dat de jeugdige aanbieder, die het voorwerp zijner genegenheid een doos bloemen zendt, veel van die goedkoopte merkt — losse Chrysanthemumbloemen kosten één dollar per stuk en een fraaie doos met een dozijn bloemen en versierd met een strik van de kleur der bloemen kost 15 dollars op zijn minst.

Doch een jaar of wat geleden was de prijs nog veel hooger, totdat de rage voor de bloem, het algemeen kweeken en verbeteren er van „er de klad in bracht” zooals de kweekers daar zeggen. De Tentoonstelling in Madison-Square Garden te New-York, doet echter nog volstrekt niet denken aan het uitroeien der plant. Er is daar een keur der prachtigste soorten in alle kleurschakeeringen, waaronder eene nieuwe soort de „Glory of the Pacific” genoemd, wier reuzengroote bloemen eene rose kleur hebben, zooals die nog niet bij *Chrysanthemums* is gezien.

Een andere nieuwigheid „Pink Ivory” werd voor 800 dollars verkocht.

Op de tentoonstellingen zijn Chrysanthemumbloemen ver-  
toond, die 20 cM. in middellijn waren.

Ook hier bestaat eenige liefhebberij in deze planten; ons klimaat leent zich echter niet bijzonder goed voor hare cultuur, en toch staat men verwonderd, hoever het enkele bloemenliefhebsters in het kweeken dezer planten gebracht hebben.

Om hier goede planten te kweken, moet men beginnen met krachtige, gedrongen stekken te nemen, liefst geen worteluitloopers; zoodra deze beworteld zijn, moeten ze in voedzame aarde geplant worden in niet te grootte potten. Daar de wortels zich snel ontwikkelen, moeten ze spoedig in grootere potten overgebracht worden, altijd zorgende voor goeden, vetten grond, want daar houden zij van. Desnoods kan men de planten nu en dan eens begieten met verdunde koe- of buffelmest. De planten moeten flink in de zon staan, tevens moet er voor gezorgd worden, dat zij nooit droog worden; hoewel men de planten ook wel te veel water kan geven, verdragen zij tijdens den groei droogte in het geheel niet; zij laten dan al spoedig een deel der oudste bladeren vallen, hetgeen niet strekt tot versiering der plant.

De planten moeten op één stammetje gekweekt worden; daar zij echter altijd en veel worteluitloopers maken, vereischt het voortdurende zorg deze te verwijderen.

Op zekere hoogte topt men dan de plant, waardoor zij vertakt, verder mogen er niet te veel knoppen aan blijven, daar zulks het kleiner blijven der bloemen ten gevolge heeft; gewoonlijk laat men aan iederen tak slechts de eindknop staan en nijpt de zijdelingsche weg. Zoodra de knoppen zich tot zekere hoogte ontwikkeld hebben, begiet men niet meer met verdunden mest. Tijdens den bloei mogen de planten hier niet in den regen, wel in het volle licht staan; de bloemen ontwikkelen zich anders niet normaal en bederven ook spoediger.

Men ziet hieruit, dat het niet zoo gemakkelijk is om *Chrysanthemum's* te kweken met goede bloemen; over het algemeen zijn de resultaten der cultuur hier dan ook niet schitterend en blijven beneden het middelmatige, ofschoon, zooals ik boven zeide, er enkele gunstige uitzonderingen op bestaan, die wij te meer moeten waardeeren, daar ze door leeken bereikt zijn, onder minder gunstige omstandigheden.

W.

---

---

## DE OMZETTINGEN VAN DE STIKSTOF- VERBINDINGEN IN DEN BODEM.

---

*(Vervolg en slot van blz. 613).*

De onderzoeken, ingericht op de wijze als hierboven (blz. 608) beschreven werd, hebben alzoo op overtuigende wijze aangetoond dat de omzettingen, door welke de organische stikstofverbindingen uit den humus trapsgewijze overgaan in ammoniak-zouten, in salpeterigzure zouten en ten slotte in nitraten, uitsluitend geschieden tengevolge van de inwerking van de verschillende soorten nitrificeerende bacteriën. Om deze reden ligt het voor de hand dat het verloop dier verschillende processen in hooge mate afhankelijk moet zijn van al die omstandigheden, welke op het leven dier bacteriën invloed uitoefenen.

Een nauwkeurige kennis van hunne levensgeschiedenis zal ons dus de grondslagen leveren voor de nauwkeurige kennis van het verloop der verschillende nitrificatie-processen in den bodem. Laat ons nu zien wat er thans reeds daaromtrent bekend is geworden.

De intensiteit waarmede de nitrificatie in den bodem plaats heeft, wordt bepaald zoowel door invloeden welke van buiten af op de bacteriën inwerken, als door dezulke die daarvan ten eenen male onafhankelijk zijn, en dus in het inwendige dier organismen schuilen.

Van de eersten noemen wij: den rijkdom van den bodem aan werkzame bacteriën, de hoeveelheid der ontleedbare verbindingen (humus), licht, temperatuur, reactie van den bodem, enz.

Omtrent de inwendige invloeden, welke bij die omzettingen een rol spelen, is eigenlijk niets naders bekend. Wel spreekt

men van de „activiteit” en de „vitaliteit” dier bacteriën, maar tot verduidelijking der begrippen brengen deze woorden in het geheel niets bij. Wij zullen ze echter ook hier nu en dan bezigen, omdat zij in het gebruik zeer eenvoudig zijn, daar zij in de plaats treden van langere omschrijvingen.

Wij zullen nu eerst iets uitvoeriger de verschillende uitwendige omstandigheden nagaan welke op de intensiteit der stikstofomzettingen van invloed zijn.

In de eerste plaats dient dan het verschil in rijkdom van den bodem aan nitrificeerende bacteriën besproken te worden.

Wij hebben boven reeds medegedeeld dat deze organismen overal over de geheele wereld verspreid zijn. Hieruit mag men echter niet afleiden dat er nu ook geen enkel terrein te vinden zou zijn, waar zij geheel gemist worden. Dit nu is niet het geval, want er zijn zeker vele plaatsen waar zij òf in het geheel niet, of ten minste uiterst schaarsch voorkomen. Intuschen zijn dit slechts in hoofdzaak die terreinen, welke of nog steeds, of tot voor korten tijd in zoodanige omstandigheden verkeerden, welke het leven en de vermenigvuldiging dier bacteriën daar ter plaatse onmogelijk maakten.

Dit is bijvoorbeeld het geval met die gronden, welke vroeger plassen of moerassen waren, en waar het water steeds de toetreding van vrije zuurstof tot den bodem afsloot, zoodat de nitrificeerende bacteriën in de onmogelijkheid waren zich daar te vermenigvuldigen. Het is dan ook bekend dat pas drooggelegde moerasgronden uiterst onvruchtbaar zijn, hetgeen, zooals nu gebleken is, blijkbaar toegeschreven moet worden aan het gebrek aan vorming van nitraten.

Wanneer men in zulk een bodem de ontbrekende nitrificeerende bacteriën brengt, zij het ook in (betrekkelijk) gering aantal, dan zullen deze niet alleen op die plaats zelve den grond geschikt maken voor plantengroei maar door hun vermenigvuldiging zullen zij zich steeds verder verspreiden en zoo allengs het geheele eerst onvruchtbare terrein in vruchtbaren bouwgrond kunnen herscheppen. Dit zal eerst dan geschied

zijn zoodra ze daar ter plaatse overal in voldoende aantal aange-  
troffen worden. Dat dit op deze wijze slechts zeer langzaam,  
eerst in den loop van jaren plaats kan hebben, ligt voor de  
hand, maar toch is dit waarschijnlijk de wijze waarop het in  
de natuur plaats vindt wanneer de mensch niet ingrijpt.  
Geschiedt dit laatste wel dan kan de grondverbetering na-  
tuurlijk in veel korter tijd tot stand gebracht worden. De  
praktijk weet reeds sedert lang dat men zulke onvruchtbare  
terreinen (mits zij overigens aan de eischen van goeden bouw-  
grond voldoen) zeer belangrijk verbeteren kan door over de  
oppervlakte gelijkmatig uit te spreiden een dunne laag aarde  
ontleend aan goed onderhouden tuingrond of aan vruchtbare  
akkers. Daarbij wordt het terrein dan tegelijk over zijn ge-  
heele uitgestrektheid geïnfecteerd, en kan het aantal nitrifi-  
ceerende bacteriën dus spoedig ook overal in den oorspron-  
kelijken bodem zoo groot worden als in vruchtbare terreinen.  
De aanwezigheid van voldoende hoeveelheden humus in den  
oorspronkelijken bodem, maakt dan tevens dat de omzetting  
in nitraten dadelijk na de infectie een aanvang kan nemen,  
zoodat reeds vrij spoedig na het aanbrengen van de nieuwe  
laag aarde, het terrein voor cultuur geschikt wordt.

Op deze wijze kan men dus een onvruchtbaar terrein door  
het bijbrengen van een geringe hoeveelheid goede bouwaaarde  
gaandeweg in vruchtbaren grond herschapen. Die verande-  
ring wordt dan niet teweeggebracht door de geringe hoevee-  
heid voedingsstoffen, welke in de bijgebrachte aarde voorhanden  
zijn, maar bijna uitsluitend door de infectie van den oorspron-  
kelijken bodem met de nitrificeerende organismen, die tot op  
dat oogenblik niet daarin voorhanden waren.

De terreinen, welke het niet aan nitrificeerende bacteriën  
ontbreekt, vertoonen echter ook onderling zeer groote ver-  
schillen in rijkdom aan deze organismen. Uit opzettelijk met  
dit doel ingestelde proeven aan het Department of Agri-  
culture te Washington genomen, is het bestaan van deze  
verschillen ten duidelijkste gebleken.

In het kort samengevat, leerden deze proeven dat een bodem

des te rijker was aan nitrificerende organismen, naarmate deze vruchtbaarder dan wel beter en meer geregeld bebouwd was, terwijl onder die omstandigheden ook hunne inwerking op de organische stoffen is den bodem krachtiger was.

De rijkdom aan bacteriën is echter op een zelfde terrein verre van gelijk op verschillende plaatsen, en zelfs op één-zelfde plaats is deze nog aan aanzienlijke wisselingen onderhevig, al naar mate men de grondmonsters neemt van de oppervlakte, dan wel op meer of minder groote diepte.

Een kleine tabel (reeds in een der vorige jaargangen van dit tijdschrift in een referaat opgenomen) geeft een duidelijk overzicht over het verloop dier veranderingen met toenemende diepten.

Een der onderzoekers bepaalde het aantal bacteriën in één gram grond, genomen:

	aan de oppervlakte	op	95.000
	en op 0.25 M. diepte	„	120.000;
terwijl een ander onderzoeker de volgende getallen vond,			
evenzeer op één gram grond:			
	op 0.20 M. diepte		650.000
	„ 0.50 „ „		500.000
	„ 0.70 „ „		276.000
	„ 1.00 „ „		36.000
	„ 1.20 „ „		5.600
	„ 1.40 „ „		700
	„ 1.65 „ „		slechts weinige.

Het spreekt wel van zelf dat deze cijfers slechts gelden voor kunnen de grondsoort die onderzocht werd, zoodat monsters aan andere terreinen ontleend geheel andere uitkomsten zullen opleveren. Dit blijkt ook reeds daaruit, dat de tweede onderzoeker op ongeveer gelijke diepte ( $\pm \frac{1}{5}$  M. onder de oppervlakte) ruim 5 maal meer bacteriën aantrof dan de eerste.

Het was dan ook niet zoo zeer te doen om de werkelijke getallen dat deze cijfers aangehaald werden, dan wel om hunne onderlinge verhouding te leeren kennen. Op die wijze opgevat leeren zij ons dat de bacteriën het menigvuldigst



zijn op geringen afstand (ongeveer 20 cM.) onder de oppervlakte en dat zij van daar af naar beneden toe gestadig maar in steeds snellere mate afnemen, zoodat zij bv. op een diepte van 1,25 M. ongeveer twintig maal schaarscher zijn dan op  $\frac{1}{5}$  M., terwijl zij op ruim  $1\frac{1}{2}$  M. reeds zoo goed als ontbreken. De oppervlakkige lagen van den bodem bleken dus ook iets armer te zijn aan bacteriën, dan de iets dieper liggende deelen.

Bij de hier aangevoerde getallen moet echter wel in aanmerking genomen worden dat deze betrekking hebben op alle bacteriën die in den bodem voorkomen. Zij geven ons dus geen directe aanwijzingen omtrent het voorkomen der nitrificerende bacteriën alléén, omdat er naast deze zeker nog tallooze andere, en zeer verschillende, soorten van mikro-organismen voorkomen. Maar omdat deze, zoowel als de nitrificerende bacteriën, wezens zijn die voor hun leven een voortdurenden toevoer van zuurstof noodig hebben en de afneming van hun aantal bij toenemende diepte grootendeels samenhangt met de mindere toevoer van zuurstof in de diepere lagen van den bodem, zoo mag men als zeker aannemen dat het aantal nitrificerende bacteriën in de verschillende lagen geheel gelijksoortige veranderingen ondergaat als uit de boven opgegeven getallen bleek. Alleen is het natuurlijk mogelijk, en misschien zelfs waarschijnlijk, dat bij de hier besproken organismen de afneming in aantal naar beneden toe nog sneller plaats heeft dan die getallen aangeven, zoodat dan reeds op veel geringer diepte de werking der nitrificerende bacteriën practisch zou blijken op te houden. Onderzoekingen speciaal op dit punt gericht ontbreken echter thans nog zoo goed als geheel.

Wij hebben er boven reeds op gewezen dat de snelheid der nitrificatie niet uitsluitend bepaald wordt door het aantal bacteriën dat aan die omzettingen deelneemt. Want juist omdat deze processen plaats hebben door de inwerking van levende wezens is het voor een snel verloop noodig dat die organismen zich bij voortdurend in de meest gunstige levensomstandigheden bevinden. En zoo staat dus ook de nitrificatie indirect onder den

invloed van verscheidene van buiten af inwerkende omstandigheden.

Een eerste eisch, die de nitrificerende bacteriën aan hun omgeving stellen, bestaat in den onbelemmerden toevoer van vrije zuurstof. De reden van dien eisch ligt nu niet alleen daárin dat zij, evenals alle levende wezens (op slechts enkele uitzonderingen na, van welke enkele voorbeelden hier ook ter sprake zullen komen) steeds een voldoende hoeveelheid zuurstof noodig hebben om hun eigen ademhaling, dus hun leven, te onderhouden. De nitrificerende bacteriën gebruiken namelijk voorzeker slechts het kleinste deel van de door hen opgenomen zuurstof voor dat doel, terwijl het overige, grootste deel voor hen onmisbaar is om de drie besproken omzettingen te doen plaats hebben. Wij zagen toch reeds dat deze drie processen: de vorming van ammoniak uit humus, die van salpeterigzuur uit ammoniak en die van salpeterzuur uit salpeterigzuur alle hoofdzakelijk berusten op oxydatie, dus op een verbinding met zuurstof.

Het eenige verschil tussehen deze en de gewone oxydaties bestaat daarin, dat de laatsten veelal op directen weg plaats hebben, terwijl bij de nitrificatie de overbrenging van de zuurstof niet anders geschiedt dan door bemiddeling van bepaalde soorten van bacteriën.

De nitrificerende organismen hebben dus een veel grootere behoefte aan vrije zuurstof dan verreweg de meeste andere bacteriën en daarom is de ongehinderde toevoer van dit gas voor hen en voor het tot stand komen der door hen ingeleide omzettingen van nog veel meer gewicht dan elders.

Om deze reden mag men dus verwachten, dat elke omstandigheid, die den zuurstoftoevoer bevordert, ook een begunstigenden invloed zal hebben op de nitraatvorming in den bodem. Zoo is dus het los houden van den bodem, vooral in de oppervlakkige lagen, zoo bevorderlijk voor den plantengroei omdat dit het doordringen van ruime hoeveelheden zuurstof in de poriën van den bodem mogelijk maakt. Omgekeerd moet het bekende, en boven reeds aangehaalde feit, dat moerasgronden

zoo onvruchtbaar zijn, grootendeels toegeschreven worden aan de omstandigheid dat de poriën van den bodem daar met water aangevuld zijn waardoor de vrije toetreding van zuurstof dus onmogelijk gemaakt is. Onder die omstandigheden kunnen de nitrificerende bacteriën natuurlijk niet leven, en kan men dus ook in dien bodem geen stikstofverbindingen verwachten die direct geschikt zijn voor de voeding der gewassen; en zoo moeten deze terreinen noodzakelijkerwijze voor plantengroei zeer ongeschikt zijn en ook blijven.

De temperatuur der omgeving is een andere zeer gewichtige factor bij de salpetervorming.

Bij bacteriën, zoowel als bij alle andere levende wezens, is de betrekking die er bestaat tusschen de temperatuur en de intensiteit waarmede eene of andere levensfunctie wordt verricht, van eenigszins gecompliceerde natuur.

Bij zéér lage temperatuur houdt alle levenswerkzaamheid op; bij langzaam stijgende warmtegraad begint elke functie zoodra een bepaalde temperatuur bereikt is. Neemt deze gaandeweg toe dan ziet men de omzetting steeds krachtiger worden, tot dat zij bij een andere, voor elk organisme en soms zelfs voor elk harer levensuitingen verschillende, temperatuur haar grootste intensiteit bereikt. Neemt de warmtegraad der omgeving daarna nog meer toe, dan begint het proces te verzwakken, om ten slotte wederom geheel op te houden.

Het staken der processen bij te hooge of te lage temperatuur vindt zijn oorzaak echter niet in den dood van het organisme, hetgeen daaruit blijkt dat het proces op geheele dezelfde wijze als vroeger een aanvang neemt, zoodra weder gunstiger temperaturen optreden.

Bij de meeste der van temperatuur afhankelijke levensprocessen, kan men alzoo drie belangrijke warmtegraden onderscheiden, namelijk: de minimum-, de maximum-, en de optimumtemperatuur.

De minimum-temperatuur is die warmtegraad, waar beneden het proces niet meer plaats vindt, evenmin als het voortgaat bij temperaturen boven het maximum. De optimum-

temperatuur is dan die warmtegraad waarbij het bedoelde levensproces met de grootste intensiteit plaats vindt.

Uit een en ander blijkt dat de proefondervindelijke bepaling van deze drie warmtegraden van groot belang is voor de kennis van het verloop van elk levensproces, en zoo ook voor de nitrificatie.

Dit is te meer het geval omdat het in de praktijk somtijds, hoewel natuurlijk niet altijd, mogelijk is om door bepaalde maatregelen te bewerken, dat de temperatuur van den bodem binnen de gewenschte grenzen blijft.

Het onderzoek naar de afhankelijkheid van het nitrificatieproces van de temperatuur der omgeving, heeft reeds plaats gehad, en daarbij werden de volgende uitkomsten verkregen.

De minimum-temperatuur ligt zéér laag in de nabijheid van het vriespunt daar het proces eerst ongeveer bij die warmtegraad ophoudt. Het optimum bleek te liggen tusschen 29° en 35° C. (85° — 95° F.); gemiddeld mag men dus als de optimum-temperatuur aannemen: 32° C. (90° F.).

De maximum-temperatuur ligt slechts weinig hooger dan het optimum, daar bij ongeveer 43° C. (110° F.) het nitrificatieproces ophoudt. Voor het dooden dier bacteriën zijn echter hoogere temperaturen noodig.

Het feit dat het verschil tusschen de minimum- en de optimum temperatuur ongeveer 32° C. bedraagt en dat tusschen optimum en maximum slechts 11°, leert dat bij stijging der temperatuur boven het optimum de intensiteit van het nitrificatieproces ongeveer drie maal sneller afneemt, dan bij een gelijke daling der temperatuur onder het optimum.

Eenzoo zal een slechts geringe rijzing der temperatuur boven het optimum dus een gelijke vertraging van nitrificatieproces bewerken, als een belangrijke daling beneden dat punt, en daarom bestaat er dus veel meer aanleiding om te waken tegen een verhooging der temperatuur van den bodem boven het optimum dan tegen een verlaging onder dat punt.

Een al te sterke temperatuursverhoging boven het optimum kan echter behalve voorbijgaande, ook blijvende nadeelige ge-

volgen hebben, en het is natuurlijk zaak om te trachten vooral deze laatste te voorkomen. In de eerste plaats zou de temperatuur zoo hoog stijgen, dat de maximumtemperatuur van het leven der bacteriën bereikt werd. Intusschen zal dit geval zich wel niet dan bij de hoogste uitzondering voor doen, en daarvoor behoeft men dus nauwlijks bezorgd te zijn. Doch ook lagere warmtegraden, dan die welke direct schadelijk zijn, kunnen op de nitrificatie in den bodem een blijvend schadelijken invloed uitoefenen.

Voor verschillende soorten bacteriën is het namelijk aangetoond, dat wanneer men hen blootstelt aan hogere temperaturen, hoewel die nog liggen onder de greus van het leven, zij een verzwakking ondergaan, zoodat zij bij het weder optreden van gunstiger temperaturen niet meer in staat zijn hunne levensfunctiën met dezelfde intensiteit te hervatten, als vroeger het geval was bij diezelfde warmtegraden. Voor de nitrificeerende bacteriën zal voorzeker ook wel hetzelfde gelden.

Wenscht men daarom de nitrificatie bij voortdoring zoo krachtig mogelijk te doen plaats hebben, dan dient men dus zorgvuldig te waken tegen een eenigszins aanzienlijke verwarming, zelfs al is die slechts van geheel tijdelijken aard.

Een zoodanige verwarming kan in de praktijk natuurlijk slechts plaats hebben wanneer de zon direct op den bodem schijnt, en het eenvoudigste middel om dit steeds tegen te gaan bestaat in het beschaduwd houden van den grond, 't zij door gras, dan wel door struiken of boomen. Draagt men zorg dat dit plaats heeft, zoo kan men zeker zijn dat de temperatuur van den bodem nooit stijgen zal boven het optimum der nitrificatie.

Intusschen behoeft men, naar het schijnt, hier op Java voor een te hooge verwarming zelfs van den naakten bodem door de zon weinig bevreesd te zijn. Naar het schijnt, komt de temperatuur van de oppervlakkige grondlaag, zelfs onder de gunstigste omstandigheden, slechts bij uitzondering hooger dan 42 à 43 C. (108°-110° F.), zoodat de verwarming dan dus niet verder gaat dan juist ongeveer de maximum-temperatuur der nitrificatie, zoodat de bacteriën dan wel geen blijvende schadelijke

verandering zullen ondergaan; vooral omdat zoodanige temperaturen toch slechts korten tijd aanhouden.

De stijging der temperatuur boven het optimum, blijft echter ongewenscht, omdat deze het omzettingsproces vertraagt. Buitendien, en zoo komen wij tevens aan een volgende eisch die de nitraat-vorming aan den bodem stelt, doet op geheel onbeschaduwde plaatsen de zon de bovenlaag van den bodem uitdrogen, en maakt daardoor reeds die omzetting onmogelijk.

Want ook voor de bacteriën, evenals voor alle levende wezens, is de aanwezigheid van water een allereerste levensvereischte. De hoeveelheid water die voorhanden is, doet weinig ter zake. Als de grond slechts goed vochtig is, nemen de bacteriën daar reeds genoeg mede; en ook een overmaat van water schaadt hen niet, wanneer de grond maar niet zóó nat is, dat voortdurend de poriën van den bodem met water gevuld zijn, en dit zoo den luchttoevoer afsluit. Proeven hebben geleerd, dat de gunstigste vochtigheidstoestand voor de werking der nitrificerende bacteriën, die is, waarbij de bodem de helft tot een derde van het water bevat, dat deze vasthouden kan.

Ook het licht kan invloed uitoefenen op den gang der nitrificatie. Het is nl. bekend voor de cultuur van vele andere bacteriën, en het werd ook bij de nitraatvormers aangetoond, dat het licht een zeer schadelijke werking op de functiën als ook op het leven dier organismen uitoefent.

Werden cultures van de hierbedoelde soorten aan helder daglicht (dus niet eens aan het directe zonlicht) blootgesteld, dan bleek het dat de omzettingen zeer vertraagd werden, en zelfs geheel tot stilstand konden komen.

Met het oog op hun werkzaamheid in den bodem is het dus een voordeelige omstandigheid dat het licht slechts zoo weinig diep in den grond doordringt, zoodat zelfs vrij dicht bij de oppervlakte liggende bacteriën steeds tegen den schadelijken invloed van het licht beschut zijn. Maar toch, wil men de nitrificatie zoo krachtig mogelijk doen blijven dan mogen ook die, welke aan de oppervlakte voorkomen, slechts zoo weinig

mogelijk van het licht te lijden hebben. Ook om deze reden zal dus een voortdurende, zij het ook lichte, beschaduwing der geheele oppervlakte ten voordeele komen van den plantengroei ter plaatse.

Ook de meerdere of mindere rijkdom van den bodem aan die verbindingen, welke bij de nitrificatie in salpeterzuur omgezet worden, dus in 't algemeen genomen het gehalte aan humus, oefent een belangrijken invloed uit op de snelheid waarmede die omzettingen plaats hebben. Hoe grooter de voorraad aan humus is, des te krachtiger zal ook diens ontleding verlopen en des te grooter hoeveelheden nitraten zullen voortdurend gevormd worden 1).

Een factor welke eveneens van groot belang is voor het tot stand komen van het nitrificatie-procees is de reactie van den bodem. Evenals de groote meerderheid der bacteriën, zoo worden ook hier besproken organismen in hooge mate in hun werking belemmerd door een zure reactie der omgeving. Zoodanige reactie van den bodem belet hun groei en hun vermenigvuldiging, en daarmede dus ook de nitrificatie. In den landbouw is dit feit reeds sedert eeuwen bekend, zoodat zelfs een zure bodem bijna als het type van een geringe vruchtbaarheid geldt. Waarom die zure reactie zoo nadeelig is voor den plantengroei, was echter niet bekend, maar de kennis van de eischen die de bacteriën aan hun omgeving stellen, geeft ook hiervan weer een eenvoudige verklaring.

Bemesting met kalk is het bekende middel om die zure reactie weg te nemen. De reden dat men de productiviteit van den bodem ziet toenemen door bemesting met kalk, moet

---

1) Intusschen wensch ik hier nog even te wijzen, op het reeds boven medegedeelde, dat de aanwezigheid van een overmaat van ammoniak of van salpeterzure zouten (zooals dit bij bewesting met kunstmest voor kan komen) niet aanbevelenswaard is, en wel eerstens omdat onder die omstandigheden beide zouten vaak een ontleding ondergaan waarbij de stikstof als gas vrij wordt en dus den bodem verlaat, en het nitraat bovendien omdat het zoo gemakkelijk uit der grond uitgeloogd wordt en dan in het drainwater overgaat. Eigenlijk is dus vooral een aanzienlijk humusgehalte van den bodem van groot nut voor den aanplant.

us niet zoozeer dáárin gezocht worden, dat de planten behoefte hadden aan een grootere hoeveelheid kalk, dan zij uit den grond konden putten, want verreweg de meeste grondsoorten bevatten voldoende kalk voor dat doel, maar dat de kalk in de eerste plaats de humuszuren neutraliseert, en vervolgens ook het door de bacteriën gevormde salpeterzuur. Hoopte zich dit in den bodem op zoo zou het voor henzelven schadelijk worden maar wordt dit geneutraliseerd naar gelang het gevormd wordt dan kunnen zij steeds voortgaan met de stikstofverbindingen voor te bereiden voor de voeding der planten. Bemesting met kalk verschaft ook nog wel andere indirecte voordeelen, maar deze willen wij hier niet bespreken daar dit buiten ons onderwerp zou vallen.

Nu wij hierboven een en ander medegedeeld hebben omtrent de uitwendige omstandigheden, welke invloed hebben op de intensiteit waarmede nitrificatie plaats heeft, blijft ons thans nog over de veranderingen in de intensiteit van het nitrificatie-proces te bespreken, voorzover die afhankelijk zijn van inwendige invloeden, welke hierboven reeds met den term „activiteit” of „vitaliteit” aangeduid werden.

Dat zoodanige verschillen inderdaad bestaan, kon uit den aard der zaak slechts door opzettelijke daartoe ingestelde proeven aangetoond worden; zoodanige onderzoekingen werden vooral aan het Department of Agriculture te Washington uitgevoerd.

De inrichting dier proeven behoeft niet ingewikkeld te zijn.

Wij beschreven boven (blz. 608) reeds op welke wijze men het bestaan der nitrificatie in den bodem en haar afhankelijkheid van het voorkomen van levende organismen kan aantoonen; de hierbedoelde vergelijkende onderzoekingen worden op geheel dezelfde wijze ingericht. Wanneer men eenige verschillende kolven op die manier gereed maakt, elk met een gelijke hoeveelheid van eenzelfde voedingsoplossing vult, in deze kolven dan een gelijke hoeveelheid grond, maar van verschillende herkomst, brengt en al deze kolven vervolgens aan geheel overeenkomstige uitwendige omstandigheden (temperatuur, licht enz.) blootstelt, dan zal de vergelijking van



de hoeveelheden nitraat na eenzelfde tijd in elk dezer kolven gevormd, de gewenschte aanwijzing geven omtrent de snelheid waarmede het nitrificatieproces in elk der kolven plaats had, en dus ook omtrent de meerdere of mindere activiteit der nitrificerende bacteriën welke in het onderzochte grondmonster voorkwamen.

Zooals men ziet, de inrichting der proeven is eenvoudig genoeg; maar om juiste en vooral om vertrouwbare resultaten te krijgen, komt het op allerlei kleinigheden en voorzorgen aan, die de proeven inderdaad veel ingewikkelder maken. Vooral aan het nemen van het grondmonster moet de uiterste zorg besteed worden, en bij alle op gelijke wijze geschieden.

Deze en soortgelijke onderzoekingen zijn reeds aan het Department of Agriculture verricht, en worden aldaar blijkbaar nog voortgezet. Intusschen hebben zij reeds thans belangrijke resultaten opgeleverd, welke wij hier nu in het kort zullen bespreken.

Vooraf dient er echter op gewezen te worden van welk belang de kennis van de (relatieve) activiteit der nitrificerende bacteriën is voor het grondonderzoek in het algemeen.

Het hoofddoel van zoodanig onderzoek is de kwalitatieve en kwantitatieve samenstelling van den bodem te leeren kennen, ten einde daaruit af te leiden of en in hoeverre deze voldoet aan de eischen die de eene of andere cultuurplant er aan stelt. Daar wij reeds zagen dat de plant haar stikstofhoudend voedsel uitsluitend opneemt in den vorm van nitraten, en de meerdere of mindere ontwikkeling der planten voor een groot deel samenhangt met de hoeveelheid nitraten die op elk oogenblik voor haar disponibel zijn, zoo volgt hieruit dat de snelheid waarmede de nitraten gevormd worden, en dus de activiteit der nitrificerende bacteriën, een grooten invloed zal uitoefenen op de weelderigheid van den plantengroei, dus op de vruchtbaarheid van het grondstuk.

Dat de vruchtbaarheid niet alléén afhangt van de hoeveelheid voedsel in den bodem aanwezig, verklaart tevens hoe het komt dat men bij chemisch onderzoek van den bodem van onvruchtbare terreinen daarin niet zelden toch een zóó groote

hoeveelheid voedsel aantreft, als voldoende zou zijn om een rijken oogst te verschaffen. Dat desnietteenstaande de opbrengst der velden zoo laag blijft, moet dan vaak toegeschreven aan het uitblijven der omzettingen, die het bedoelde, en meer bepaald het stikstofhoudende voedsel, geschikt maken om door de plant opgenomen te worden.

Om deze redenen zal van twee stukken land, die in physische en chemische samenstelling, in ligging en klimaat enz. geheel gelijk zijn, maar die verschillen vertoonen met betrekking tot de activiteit der daarin voorkomende nitrificeerende bacteriën, het eene stuk vruchtbaarder zijn dan het andere, en tevens zal dan het verschil in vruchtbaarheid ongeveer aangegeven worden door de verhouding in activiteit der bedoelde bacteriën in beide stukken gronds.

Op grond hiervan zou men dus kunnen zeggen dat geen grondonderzoek, ten behoeve van den landbouw verricht, volledig kan zijn, wanneer daarbij niet rekening gehouden wordt met de activiteit waarmede het nitrificatie-proces aldaar plaats grijpt.

En zoo kan het wel niet anders of ook de bacteriologische wetenschap zal binnen niet al te langen tijd een vrij belangrijke rol gaan spelen bij de agronomische onderzoekingen.

Het experimenteel onderzoek in zake het onderscheid in activiteit der nitrificeerende bacteriën van verschillende herkomst, is eerst sedert korten tijd aangevangen; hare uitkomsten bepalen zich daarom nog slechts tot enkele gegevens van meer algemeenen aard. Toch zijn ook deze reeds van veel belang, onder andere omdat zij ons een verklaring schijnen te beloven van velerlei feiten, op welke men door de praktijk opmerkzaam gemaakt was, maar waarvan tot nog toe vergeefs eenige opheldering gezocht was.

In de eerste plaats dan leerden de proeven, dat de activiteit der nitrificeerende bacteriën afneemt naarmate zij verder van de oppervlakte van den bodem verwijderd leven. Boven zagen wij reeds, dat het aantal bacteriën eveneens sterk afneemt met toenemende diepte, zoodat de nitraatvorming om dubbele reden

aan de oppervlakte verreweg het krachtigst plaats heeft, en naar beneden toe snel afneemt. Een bijzondere zorg voor de oppervlakkige lagen van den bovengrond moet daarom zeer aanbevelenswaardig zijn.

De activiteit der bedoelde bacteriën bleek, in de tweede plaats, des te grooter te zijn naarmate de bodem rijker was aan organische voedingsstoffen en ook naarmate de grond beter en meer geregeld bebouwd en bemest werd. Ook onder deze omstandigheden vermenigvuldigen de werkzame bacteriën zich zeer snel, zoodat ook hierbij het nitrificatie-proces om twee redenen versterkt wordt.

De meest actieve bacteriën vindt men echter in dierlijken mest, en hier zijn zij tevens in buitengewoon groot aantal voorhanden. Dat in mestvaalten de omzettingen dan ook zeer krachtig plaats hebben, kan men reeds vaak aan den scherpen reuk bemerken, die zij in de omgeving verspreiden en welke afkomstig is, van de ammoniak die in zóó groote hoeveelheid gevormd wordt bij de ontleding der organische stoffen, dat zelfs een deel er van vrij wordt en in de atmosfeer overgaat.

Het schijnt reeds sedert lang de verwondering der agronomen gewekt te hebben dat de gunstige invloed eener bemesting met dierlijken mest steeds veel grooter is, dan men uit de hoeveelheid organisch voedsel, die men daarbij op het land brengt, af zou leiden. In deze tot nog toe vrij duistere zaak, begint echter thans eenig licht te komen, nu aangetoond werd dat men met den mest niet alleen organisch voedsel, maar tevens een zeer groot aantal van de meest actieve nitrificeerende bacteriën, op het land brengt.

Wel is waar zullen de nitraten, uit de aangebrachte organische stoffen gevormd, een zeer gunstigen invloed op de ontwikkeling der planten hebben, maar niet minder worden deze gebaat door de krachtigere ontleding der in den bodem voorhanden humus, tengevolge van de inwerking der meer actieve bacteriën; die zich van uit den mest in den grond gaan verspreiden. Deze zullen dan in staat zijn ook die organische stoffen gereedelijk te ontleden, welke door de zwakkere bacteriën uit den bodem niet of slechts langzaam omgezet werden.

Het is uit de praktijk genoegzaam bekend, dat om van een land bij voortduring een bevredigende opbrengst te verkrijgen niet steeds, jaren achtereen, hetzelfde gewas geplant moet worden, maar dat men steeds te zorgen heeft voor een geregelde wisselbouw. Tevens zag men echter dat er bij het verbouwen van sommige gewassen meer behoefte bestond aan die afwisseling dan bij andere, zelfs wanneer tegelijk voor goede beïnesting zorg werd gedragen. Zoo is gebleken dat de wisselbouw bijvoorbeeld, hoewel steeds in hooge mate wenschelijk en loonend, toch veel meer noodzakelijk is wanneer men peulvruchten verbouwt evenals bij de cultuur van zoodanige planten die om hunne wortels gekweekt worden als biet enz., dan wel bij het verbouwen van granen.

De bovenbedoelde onderzoekingen hebben nu geleerd dat het verschillend gedrag van die twee groepen van cultuurplanten samengaat met een verschil in activiteit van de nitrificerende bacteriën in den bodem. In gronden waarop sedert verscheidene jaren niet anders dan graangewassen gekweekt werden, bleken de nitrificerende bacteriën krachtiger te zijn dan op gelijksoortige terreinen, die onafgebroken voor de cultuur van peulgewassen enz. gediend hadden.

---

De omzettingen der organische bestanddeelen van den bodem, hierboven uitvoerig besproken, bestonden in het overvoeren der zeer zamengestelde, stikstofhoudende stoffen in meer eenvoudige verbindingen. Ontleding was dus de hoofdstrekking dier processen.

In den bodem worden intusschen niet alleen organische stoffen ontleed, maar zij worden er ook opgebouwd. Het uitgangspunt van die verbindingen vormt daarbij dan de vrije stikstof der lucht, die bij deze omzettingen vastgelegd en in een voor de plant bruikbaren vorm gebracht wordt.

Deze opbouw van organische verbindingen is echter, merkwaardigerwijze, evenzeer afhankelijk van de directe inwerking van bepaalde levende wezens, en komt alzoo in dat opzicht

met de ammoniak, nitriet- en nitraatvorming overeen. Op andere punten vertoonen deze organismen echter zeer belangrijke verschillen met de bacteriën die de nitrificatie doen tot stand komen, zooals wij spoedig zullen zien.

De organismen, welke de vrije stikstof der lucht vastleggen (assimileeren) en de bijzondere voorwaarden die voor het tot stand komen van die omzettingen vereischt worden, van welke hun symbiotische levenswijze wel de meest merkwaardige is, werden kort geleden door mij uitvoerig besproken 1); en aanzien dit opstel in dezen zelfden jaargang van dit tijdschrift voorkomt, zoo kan ik mij hier bepalen met de hoofdpunten in het kort samen te vatten.

De stikstof-assimileerende organismen die reeds voldoende onderzocht zijn, behooren tot een drietal groepen:

de eerste wordt gevormd door één enkele soort bacterie, de *Clostridium Pasteurianum*, wier levenswijze door Prof. Winogradsky in bijzonderheden bestudeerd werd; het is in de allereerste plaats dit onderzoek geweest dat ons het meest licht verschaft heeft omtrent de assimilatie der vrije stikstof uit de lucht, en omtrent de omstandigheden waaronder dit proces plaats heeft.

de tweede is de schimmel welke bij de meest verschillende, tot de groep der *Leguminosen* behorende planten, de bekende wortelknolletjes veroorzaakt.

de derde is een andere soort schimmel, die bij eenige bepaalde planten *Elaeagnus*, *Alnus*, enz., eveneens uitwassen aan de wortels doet ontstaan; terwijl

Een vierde groep zou gevormd worden door de zoogenaamde „endotrophe mycorhiza's" 2), dat is een schimmel, wederom een geheel andere dan die van de *Leguminosen* of van *Elaeagnus*,

---

1) De stikstof-voeding van koffie en andere planten; *Teysmannia*, 1896, Dl. VII, blz. 181—208.

2) Zie hieromtrent ook een ander opstel van mijne hand, getiteld: „Hoe voeden de planten zich met humus?" *Teysmannia*, 1893, Dl. IV, blz. 129—165, met 1 plaat.

die in de wortels van de meest verschillende planten leeft zonder aldaar echter gezwollen te doen ontstaan. 1)

Voor de drie eerstgenoemde organismen is het reeds proef-ondervindelijk aangetoond dat zij in staat zijn de vrije stikstof der lucht te assimileeren. Mijne onderzoekingen omtrent de vierde groep zijn echter nog van te jongen datum om ook reeds op zoodanige uitkomsten te kunnen wijzen. Intusschen worden de proeven, die het bewijs daarvoor moeten leveren, voortgezet.

Dat ook deze laatste schimmel, wanneer zij de wortels harer voedsterplanten bewoont, in staat is zich de stikstof der lucht ten nutte te maken, is dus voorloopig nog een hypothese, welke in de allereerste plaats berust op de waarneming dat zij zich ten opzichte van de voedsterplant steeds (en vooral wat de hoofdzaken betreft) op geheel overeenkomstige wijze gedraagt als dit bij de schimmels van de *Leguminosen*- en *Elaeagnus*-knollen het geval is. In het boven aangehaalde opstel over de „stikstofvoeding” werd in bijzonderheden uiteengezet hoever deze overeenkomst gaat en om welke redenen mij de conclusie van de stikstof-assimilatie dier schimmels waarschijnlijk voorkomt.

Een belangrijke eigenaardigheid der stikstof-assimileerende organismen, welke een scherpe tegenstelling vormt met de nitrificerende bacteriën, bestaat daarin dat terwijl laatstgenoemden veel zuurstof noodig hebben, zoowel voor hun eigen leven als

---

1) In mijn laatste opstel heb ik onder de cultuurplanten, wier wortels door den endophyt (zoo duidde ik de hier besproken schimmel aan) bewoond worden, slechts gesproken van de koffie, omdat ik van de cultuurplanten toen nog slechts deze onderzocht had. Thans kan ik er bijvoegen dat die schimmel ook, en op geheel gelijksoortige wijze, gevonden werd bij verschillende anderen.

Zoo in de eerste plaats in de wortels van thee en cacao, afkomstig van een der particuliere ondernemingen in de Preanger, in kina (*Ledgeriana* zoowel als *Succirubra* uit de Gouvernements-kinatuinen (en bovendien ook in tabak en dadap.

Ten slotte werd onlangs door Dr. Wakker in het „Archief voor de Java Suikerindustrie” (1896, blz. 370) een schimmel (Wortelschimmel no. 1) beschreven en afgebeeld, die een zoo opmerkelijke overeenkomst vertoont met onzen endophyt, dat ik niet aarzel haar ook als zoodanig te beschouwen.

voor het tot stand komen der door hen veroorzaakte (oxydatie-) processen, de eerst bedoelden niet alleen geen vrije zuurstof nodig hebben, maar dat zij dit gas zelfs ontwijken, daar het een ongunstigen invloed uitoefent op hun leven. Met andere woorden, in tegenstelling met de andere genoemde bacteriën die *aërobiën* zijn, zijn de stikstof assimileerende organismen steeds *anaërobiën*.

Het raadsel hoe wezens die de zuurstof moeten mijden, toch kunnen leven in den bodem waar dit gas steeds in overvloed aanwezig is, werd door Prof. Winogradsky voor *Clostridium* opgelost: zij bereiken dit doel door zich te doen omgeven door een aaneengesloten laag, bestaande uit andere levende wezens die veel zuurstof nodig hebben; deze ontnemen aan de lucht zuurstof en dan kan tot de zoo geheel afgesloten kolonie van *Clostridium Pasteurianum* slechts de stikstof doordringen, welke deze dan gebruikt tot het opbouwen van organische verbindingen.

Deze opvatting, voor het geval van *Clostridium* geuit en naar alle richtingen proefondervindelijk volkomen bewezen, bracht mij tot het vermoeden dat de levende cellen van den wortelbast, die de schimmel in de drie andere groepen omsluit, een soortgelijke bescherming tegen de vrije zuurstof kunnen aanbieden, vooral omdat men de schimmel aldaar uitsluitend in het inwendige van de cellen der binnenste lagen vindt. Om die reden komt het mij voor, dat de aanleiding tot hun binnendringen in het inwendige dier wortels gezocht moet worden in hun wensch om beschut te worden tegen de aanraking met vrije zuurstof wyl deze de assimilatie der stikstof tegengaat. Uit een biologisch oogpunt beschouwd, bestaat er dan de grootste analogie tusschen deze gevallen en de stikstof-assimileerende bacterie van Winogradsky, en deze overeenkomst verleent aan de onderstelling, dat de endophyt ook tot de stikstof-assimileerende organismen gerekend kan worden, eveneens een zekere graad van waarschijnlijkheid.

Bij dit assimilatie-proces wordt de stikstof gebruikt tot het opbouwen van organische verbindingen, welke voor een deel ten goede komen aan de omhullende bacteriën (in het eerste

der genoemde gevallen), dan wel aan de wortels of knolletjes welke de schimmels herbergen (in de drie andere gevallen).

Hierin bestaat er dus ook een groot verschil met de nitrificerende bacteriën; bij deze komen de omzettingsproducten direct in den bodem, doch bij de stikstof-assimilatie vindt men ze terug in de levende planten. Aan den bodem kunnen zij bij dit laatste proces dus niet anders dan op indirecte wijze ten goede komen; dit geschiedt slechts dan wanneer de plantendeelen, welke met behulp dier geassimileerde stikstof opgebouwd zijn, afsterven, in den grond in humus overgaan, die alsdan materiaal oplevert voor de nitraatvorming, door middel van de nitrificerende bacteriën.

Zonder nitrificatie kan dus ook de stikstof-assimilatie geen nut opleveren voor den bodem, daar zij wel het stikstofgehalte van den bodem verhoogt maar deze toename slechts teweegbracht door den aanvoer van voor de plant niet direct bruikbare verbindingen.

In de laatste tijden wordt blijkbaar de cultuur van *Leguminosen* niet zelden aangewend, om in bepaalde gevallen tot grondverbetering te geraken, daarbij rekenende op de assimilatie van de vrije stikstof der lucht in de wortelknolletjes. Ook hierbij moet men dus in aanmerking nemen, dat de producten dier omzetting niet direct in den bodem geraken, maar in de organen der voedsterplant afgezet worden.

Wil men dus voor den bodem voordeel trekken van de cultuur van *Leguminosen*, zoo verdient het aanbeveling deze af te snijden of uit te trekken, zoodra zij het hoogtepunt hunner ontwikkeling bereikt hebben, en dan in den grond te werken. Dan gaat alles zeer spoedig in humus over, en wanneer deze dan vervolgens door de inwerking der nitrificerende bacteriën ontleed is, en er nitraten uit ontstaan zijn, dan, maar ook niet eerder, kan men zeggen dat de bodem in vruchtbaarheid toegenomen is tengevolge van de cultuur der *Leguminosen*. Hieruit volgt tevens dat zonder voldoende nitrificatie, die grondverbetering niet tot stand kan komen.

Voor kruidachtige planten kan men zeggen dat het hoogte-



punt hunner ontwikkeling bereikt is, tegen den tijd dat zij zullen gaan bloeien. Dat zou dan alzoo het gunstigste tijdstip zijn om ze af te snijden. Wacht men daarmede langer, zoo wordt een groot deel der geassimileerde stikstofverbindingen in de zaden afgezet. Wel is waar zijn die stoffen ook dan niet voor ons doel verloren gegaan (ten minste wanneer men de zaden op den bodem laat vallen, en ze niet inzamelt), maar daar de zaden veel langzamer in humus overgaan dan de groene plantendeelen, zoo zou het tot stand komen der grondverbetering er eenigszins door vertraagd worden.

---

Behalve de nitrificatie en de assimilatie van de vrije stikstof der lucht is er nog een derde proces dat invloed uitoefent op het stikstofgehalte van den bodem. In 't kort werd reeds in de vorige bladzijden van dit proces melding gemaakt, dat bekend is onder den naam *denitrificatie*. Hadden de beide eerstbedoelde omzettingen een gunstigen invloed op den toestand van den bodem, het laatstgenoemde proces heeft daarentegen een ongunstige inwerking.

Het tot stand komen van dit proces is eveneens uitsluitend afhankelijk van de aanwezigheid van bepaalde soorten van levende wezens, de „denitrificeerende bacteriën”. Zij trachten de nitraten (welke eerst door de nitrificatie uit den humus ontstaan zijn) verder te oxydeeren, waardoor ten slotte de stikstof vrij wordt en in de atmosfeer verdwijnt; zij ontleden dus nitraten en daaraan hebben zij hun naam te danken.

Een directe vermindering van het stikstofgehalte van den bodem is dus het gevolg van hunne inwerking.

Intusschen schijnt de werking dezer bacteriën vrij zwak te zijn, zoodat de verliezen welke zij veroorzaken betrekkelijk slechts weinig schade aanbrengen. Met de grootte van den voorraad salpeter in den bodem neemt het ontledingsproces wel is waar toe, maar juist dan kan dit nauwelijks schaden, daar er dan toch genoeg nitraat overblijft voor den aanplant.

Daar proeven overigens geleerd hebben dat men veelal in den bodem meer of minder groote hoeveelheden nitraten vindt,

en dat het drainwater deze stof eveneens bevat, zoo blijkt hieruit voldoende, dat de productie dier zouten steeds grooter is dan het verbruik, dus grooter dan hetgeen voor de voeding der planten noodig is, vermeerderd met het verlies dat door denitrificatie geleden wordt. Onder die omstandigheden kan er dus van gebrek aan nitraat niet gesproken worden en kunnen de denitrificeerende bacteriën dus nauwlijks eenigen schadelijken invloed hebben.

---

De levende wezens die deelnemen aan de omzettingen, welke de stikstofhoudende bestanddeelen in den grond ondergaan, oefenen dus bijna uitsluitend een gunstigen invloed uit op dien bodem, en daarmede dus ook op het plantenkleeft dat dezen bedekt.

Bij elke cultuur zal het er dus op aankomen te zorgen dat die invloed, die het meest waardevolle (voor plant en planter) element der plantenvoeding raakt, bij voortdurende zoo krachtig mogelijk medewerke om de vruchtbaarheid van den bodem te verhoogen.

Het hier medegedeelde, hoewel van geheel theoretischen aard, bevat eenige gegevens en wenken welke er misschien toe kunnen bijdragen om de nieuwste uitkomsten der bacteriologische en agronomische wetenschappen ten nutte van de praktijk te doen strekken.

DR. J. M. JANSE.

---

---

## KAPOK-KOEKEN.

Door den Heer van Pesch te Wageningen is in het hieronder genoemde tijdschrift eene mededeeling gepubliceerd over Kapok-koeken, die in Nederland slechts in geringe hoeveelheid gemaakt en zelden in den handel gevonden worden.

Deze koeken zijn een bijproduct van de kapokolie-fabricatie en worden als veevoer gebruikt. De uitpersing der pitten schijnt op dezelfde wijze te geschieden als die van lijnzaad. De samenstelling der koeken was als volgt:

Water.....	13.6%
Eiwit.....	28.4
Vet.....	7.9
Stikstofvrije extractiefstoffen.....	17.5
Ruwe celstof.....	26.1
Asch.....	6.4

Voor het gebruik als veevoer zou het aanbeveling verdienen koeken van geschilde zaden te gebruiken.

*Landw. Vers. Stat.* XLVII S. 471).

r.

Door sommige planters hier te lande worden de gestampte kapokpitten wel als meststof in koffietuinen gebruikt. Volgens Schaedler (Die Technologie der Fette und Oele) bevatten zij 25% vet. Hekmeijer onderzocht vroeger de asch der pitten. Het gehalte daaraan is 4%; zij bevat vrij veel phosphorzuur, kali en magnesia. Op luchtdroge pitten berekend bedroegen de hoeveelheden dezer bestanddeelen resp. 1.75, 1.48 en 0.7%. Uit de medege-deelde cijfers blijkt dus, dat deze pitten een vrij goede meststof opleveren.

Ref.

---

## VERBOD TOT UITVOER VAN CAOUTCHOUC.

Ten einde de uitroeiing van de caoutchouc-boomen in de domeinbosschen te beletten en de ontwikkeling en uitbreiding van geregelde aanplantingen te begunstigen, heeft het Gouvernement van Nicaragua een decreet uitgevaardigd waarbij van af 1 Jan. 97

de uitvoer van caoutchouc uit alle deelen der republiek verboden wordt, als deze niet in aanplantingen gecultiveerd is. De duur van dit verbod is op 10 jaar gesteld. De overtreders ervan worden met tamelijk hooge boeten bedreigd. De planters zijn verplicht ieder jaar in Januari aan den belastinggaarder van hun district het aantal en den leeftijd van hunne boomen op te geven, terwijl voor het vervoer van het product passen uitgereikt worden.

Menschen die bekend zijn met den caoutchouc-handel in Nicaragua meenen, dat de uitvoering van dit decreet praktisch onmogelijk zal zijn. Ook zal de Regeering de opbrengst van de uitgaande rechten op caoutchouc moeielijk kunnen missen.

(*Trop. Agric.* Nov. '96 p. 544).

r.

---

#### DE DALING IN GAMBIR.

De gambir-markt is in een toestand, die geen der bij dit artikel belanghebbende partijen, zelfs niet de verbruikers, voldoet. Deze laatsten hebben groote voorraden, die zij tegen hoogere prijzen kochten dan nu bedongen worden.

De tegenwoordige prijzen zijn de laagste die in vele jaren—misschien zelfs ooit— voorkwamen. De verlaging is toe te schrijven aan vermindering van werk in de industriën die gambir gebruiken. De handel was het geheele jaar slap, maar toch gingen de verschepingen op de gewone wijze voort met het te verwachten gevolg.

De aanvoer van Jan.-Sept. 1896 bedroeg uit Singapore 63000 balen tegen 66000 in dezelfde tijdruimte in het vorige jaar. De leveringen bedroegen daarentegen slechts 49000 tegen 91000 in 1895. Er is een voorraad van 47800 balen.

(*Trop. Agric.* Nov. '96 p. 354).

r.

---

#### COFFEA STENOPHYLLA.

Op pag. 331 van dezen jaargang vindt men eenige mededeelingen over eene nieuwe soort koffie, uit West-Afrika, waarvan voor de toekomst goede verwachtingen gekoesterd werden.

Men schrijft nu echter van een proefaanplant dezer koffie uit Ceylon, die niet al te best slaagde. De groei was zeer onregelmatig; toen zij uitgeplant werden, waren zij ongeveer even groot, sommige er van zijn slechts eenige cM. gegroeid andere bijna 1 M. Zij zien er uit alsof het klimaat niet bijzonder geschikt voor hen is.

Uit de Straits daarentegen komen er betere berichten over, de planten groeien er goed, en ze zijn tot heden niet aangetast door koffiebladziekte.

(*Kew Bulletin* No. 119, 1896.)

w.

---

### EEN KOSTBARE PLANT.

Een Amerikaansch blad, de „Modern Society”, weet mede te deelen dat Miss. Helen Gould onlangs voor hare broeikassen een schoon exemplaar van de *Ravenala madagascariensis* heeft aangekocht. Dit exemplaar wordt op meer dan 100 jaar geschat en is 10 meter hoog. Men zegt, dat er door de rijke Amerikaansche niet minder dan 7000 pond sterling voor betaald is.

*Ravenala madagascariensis*, de travellers tree, l' arbre des voyageurs, is de hier wel bekende pisang kipas.

(*Sempervirens*, No. 31, 1896.)

w.

---

### EEN NIEUWE METHODE VAN VANIELJE-BEREIDING.

Aan eene lezing van Dolabartz, administrateur van „Le Crédit Foncier colonial” in Reunion, over een nieuwe methode van droging der vanielje-vruchten, is het volgende ontleend.

In hermetisch gesloten flesschen of blikken wordt de vanielje gedroogd onder den invloed van chloorecalcium, daarvan is ongeveer 1 kilogr. voor ieder kilogr. droge vanielje noodig. Het calcium-chloride is na het gebruik niet verloren, door verwarming kan het vocht er weer uitgedreven worden en is het weder bruikbaar.

Op deze wijze krijgt men van 2.981 kg. verse vruchten 1 kg. droge, geschikt voor den handel.

Men beweert, dat door de droging in luchtdichte vaten, er veel minder vanilline verloren gaat, dan bij de gewone wijze, waarbij de vruchten eenige weken aan de open lucht blootgesteld worden.

(*Kew Bulletin* No. 119, 1896.)

w.

---

### EEN NIEUWE WIJZE OM KOOL TE PLANTEN.

Het bemesten alleen van onze cultuurplanten is niet voldoende, de bemesting moet zoo aangebracht worden dat er zoo min mogelijk van verloren gaat en dat de planten er het meest van profiteeren.

Zoo komt nu in het „Tijdschrift van den Belgischen Boomteeltkring” het onderstaande voor over een, door den heer Ch. Wendelen, toegepaste nieuwe cultuurmethode voor kool.

„Nadat het voor de planting bestemde bed omgedolven is, zonder bemesting, maken wij met de spade putten van een voet diep, voor de grootere koolsoorten op 70 tot 80 cM. en voor de kleinere op 50 cM. afstand. Die putten worden half gevuld met goeden korten mest, vooraf vermengd met ongebluschte kalk in de verhouding van  $\frac{1}{20}$ , daarbij voegen wij wollen lompen. Wij bewaren alle oude kleeren en verzamelen alles wat wij kunnen krijgen, daar we bij ondervinding weten, dat wollen lompen al zijn ze nog zoo oud, een uitnemende mest zijn voor de kruisbloemigen, waartoe ook de koolsoorten behooren. Iedere put krijgt een stuk van ongeveer 10 cM.; waarna hij met fijne aarde gevuld wordt. Daarna wordt de kool geplant.

Wanneer men, zooals gewoonlijk geschiedt, het geheele veld bemest, dan gaat er een groot deel voor de planten verloren, dat slechts dient om den grond voor een volgenden aanplant te verbeteren; hetgeen echter nog zeer betwistbaar is. Het gebeurt dan niet zelden, dat er planten komen op plaatsen waar geen spoor van mest is, vandaar het groot verschil tusschen koolen van hetzelfde bed.

Met onze handelwijze integendeel, vindt iedere plant ruim voedsel; terwijl er mest bespaard wordt, verkrijgen wij bovendien reusachtige koolen, die een buitengewone zwaarte hebben en ieders bewondering opwekken.

De wol bezit de eigenschap de vochtigheid langer aan den voet der plant te behouden; kalk is mede vooral voor de kruisbloemigen nuttig; zij verwijdert de koolworm, waarvan de larven de knobbels voortbrengen, die men dikwijls op de wortels vindt, waardoor de groei gestuit wordt en de plant niet zelden bezwijkt”.

(*Sempervirens*, 13 Nov. 1894)

w.

---

## WAPENS OP VRUCHTEN.

De tafels waaraan de keizer en de keizerin plaats namen, tijdens hun bezoek aan Parijs, konden aan de hooge gasten een goed denkbeeld geven van de vruchtencultuur in Frankrijk.

De kwekerijen van l' Aisne verschaften voor deze feesten 50 druiventrossen *Muscat d'Alexandrie*, tot een gewicht van 65 kilogr.; 50 trossen *Black Alicante*, wegende 95 kg. en eenige trossen van *Gros Colman* elk 3 kg. zwaar. Montreuil en Bognolet leverden de perziken, die zoowel door kleur, smaak, geur en volume onovertroffen waren.

De peren waren afkomstig van Fontenay-sous-bois en Montmorency, het waren de variëteiten: *Crassone*, *Duchesse*, *Beurré Diel*, die 8 à 900 gr. wogen.

De appelen waren van Rosny, namelijk *Calville blanc*, *Belle Josephine* en *Grand Alexandre*. Deze laatste variëteit van Russischen oorsprong, heeft buitengewone groote vruchten.

De perziken, peren en appelen droegen de Russische wapens.

Dit effect was verkregen, door eenige dagen vooraf de vruchten in papier te wikkelen, waarin de teekeningen nitgesneden waren.

Het door deze openingen dringende licht bracht alleen daar ter plaatse de gewenscht hoogere kleur.

Hoewel niet nieuw, moet de toepassing in dit geval verrassend geweest zijn.

(*Sempervirens*, 20 Nov. 1895)

iv.

---

## CHAMPS ELYSÉES.

Zoals de nieuwsbladen ons mededeelden heeft het bezoek van den Russischen Keizer aan Parijs aanleiding gegeven tot schitterende feesten zooals alleen de Parijzenaars, die weten te arrangeeren. Het was te verwachten, dat de versieringen met bloemen en sierplanten, bij den bekenden goeden smaak der Franschen, ditmaal wel onovertroffen zouden zijn.

De versieringen hebben echter in Frankrijk bij lange na niet overal bijval gevonden en eenige der best bekende artisten op het gebied van bloemenversiering, beschuldigen de decorateurs in de eerste plaats van overlading. En vrij algemeen was het protest tegen de wijze van versiering der „Champs Elysées”.

Indien, zooals algemeen aangenomen wordt, de natuur werkelijk schoon is, dan, zegt de kritiek, was het onnoodig talrijke guirlandes van bont papier in den vorm van rozetten aan de boomen te hangen. Meer dan één invloedrijk blad verzoekt aan de autoriteiten, deze be-

leediging aan de prachtige lanen te verbieden; hoe natuurlijk deze decoratie ook aan de theaterversierders, die er mede belast waren toescheen. En toen het eindelijk bleek, dat de goede raad in den wind geslagen werd, merkte het „Journal des Débats” cynisch op, dat daar vogels in de Champs Elysées zeldzaam zijn, men bij de papieren bloemen ook eenige honderd duizenden kunstmatige zangvogels moest plaatsen.

Deze opmerkingen hebben meer de aandacht op de Champs Elysées gevestigd, waar nu meer dan 8000 boomen geplant zijn. In het begin der 17e eeuw was de plek waar nu die heerlijke wandelplaats is aangelegd, nog bouwland, waarop zich hier en daar geïsoleerde huizen met kleine tuinen bevonden. In 1616, kocht de Koningin Regentes Maria de Medicis een deel van dit land, en liet er een lange laan planten bekend als „Cours de la Reyne Mère”, die tot de Revolutie een geliefkoosde wandeling der aristocratie uitmaakte.

De beroemde tuinkunstenaar Le Notre, voegde er de z. g. Grand Cours bij, en tegen het einde der Regeering van Lodewijk XIV kwam de naam van Champs Elysées in zwang. De avenu werd in 1764 verlengd door den architect Gabriel en in 1792 ging het eigendom ervan, van de kroon over op de Staat.

In 1841 werd begonnen er nieuwe verfraaiingen en verbeteringen aan te brengen.

Louis Philippe was de eerste die toestemming gaf tot het bouwen van Cafés en andere gebouwen voor publieke vermakelijkheden. Onder het tweede Keizerrijk werd er o. a. het „Palais de l'Industrie” gebouwd en thans ontvangt de stad Parijs voor grondhuur van de verschillende gebouwen jaarlijks de niet onbelangrijke som van f 132.000.

(*Gardeners' Chronicle*

*w.*

No. 512, vol XX.)

---

## ONGEGISTE VRUCHTENSAPPEN.

Prof Müller in Thurgau heeft het principe van de wijnbehandeling volgens Pasteur toegepast op het conserveeren van druiven- en andere vruchtensappen. Hij vond, dat wanneer men het versch uitgeperste sap in flesschen op een temperatuur van 60 — 70° Celsius gedurende 15 minuten verhit, de gistcellen en andere stoffen die gisting kunnen veroorzaken onwerkzaam gemaakt worden.



Het sap kan na die behandeling in goed gesloten flesschen gedurende jaren worden bewaard zonder dat gisting optreedt. Om het sap helder te krijgen moet het gefiltreerd worden, eene bewerking die gemakkelijk gelukt omdat door de verhitting de slijmachtige stoffen, die troebeling geven, gestold zijn. Het gefiltreerde sap moet men echter opnieuw tot de boven aangegeven temperatuur verwarmen; het blijft dan in goed gesloten flesschen ook jaren lang helder. Een op deze wijze in 1882 behandeld monster druivensap is nu nog volkomen onveranderd. In Zwitserland heeft zich een maatschappij gevormd, die in den herfst van dit jaar reeds druiven- en andere vruchtensappen naar deze methode zou bereiden.

(*Apoth. Zeitung* XI.

door *Pharm. Journ.* No. 1371)

r.

---

### ZWARTE ROEST.

Als oorzaak van het zwart worden en verdrogen der vruchten en het ontstaan van zwarte vlekken op de bladeren van *Liberiakoffie*, noemt dr. Went een alg. In het begin verschijnen bruinroode, scherp omgrensde vlekken, die weldra donkerder worden en de vruchten doen verdrogen. Onder het microscoop zijn de chromatophoren der wier gemakkelijk zichtbaar, of zij kunnen na het ontrekken der gele kleurstof met absoluten alcokol spoedig herkend worden. De kleurstof is haematochroom.

De wier is een *Chroolepidee* en behoort tot het geslacht *Cephaleuros*; daar zij opvallend verschilt van de andere soorten van het geslacht, heeft dr. Went haar *Cephaleuros Coffeae* genoemd. Schrijver geeft de verschillende stadiën der ontwikkeling van de wier aan, zoo ook van de veranderingen, die zij in het blad en in de vrucht van de koffie doet ontstaan.

(*Botanisches Centralblatt*

Band. LXVIII, 2. 1896).

w.

---

### PHALAENOPSIS LEUCORHODA.

In onderstaand tijdschrift komt een goede afbeelding voor van deze fraaie Orchidee. Reichenbach meende dat het een hybride was van *Ph. amabilis* en *Ph. Schilleriana* en wel uit het zaad van laatstgenoemde.

Naar een klein verschil dat later bleek niet eens constant te zijn, verdoopte Reichenbach de plant en noemde haar *Ph. casta*, welke naam dus voor een synoniem van *Ph. leucorhoda* gehouden moet worden,

Volgens Hansen „The orchid hybrids” zijn de *Ph. Sanderiana*, *Ph. Cynthia*, *Ph. Youngiana*, *Ph. Leda* en *Ph. Schilleriano-gloriosa*, niets anders dan synoniemen van *Ph. leucorhoda*.

De bladeren zijn gevlekt evenals bij sommige *Ph. Schilleriana*, de bloem heeft ook nagenoeg denzelfden vorm, is echter van rose stipjes en streepjes voorzien.

(*Revue Horticole*

*w.*

No. 21, 1896).

---

### ACACIA'S.

De meeste soorten van dit geslacht komen uit Australië, slechts weinige vindt men in Europa, Azië Afrika en Amerika.

De boomen uit de Afrikaansche woestijn, die de Arabische gom leveren zijn, *Acacia arabica* Willd, *A. Senegal*, Willd; *A. vera* Willd.

*Acacia Farnesiana* Willd. hier bekend als *Djepoen. jav.*, *kembang nagasari*, mal. en soend., is een tropische plant die overal in Indië gekweekt wordt, om de buitengewoon welriekende gele bloemhoofdjes. In Italië wordt de plant in het groot gekweekt, om uit de bloemen reukessences te trekken.

In het zachte klimaat van de Riviera kweekt men eenige Australische Acacia's, die het des winters buiten uithouden o. a, *A. dealbata* (de Mimosa der Parijzenaars). In den bloeitijd worden bloeiende takken van deze Acacia in groote hoeveelheden verzonden, vooral Parijs wordt er als het ware door overstroomd. In de bergtuinen te Tjibodas bezitten wij er eenige pracht-exemplaren van, die echter zelden bloeien. In de Riviera schijnen de boomen op hun 6<sup>e</sup> à 7<sup>e</sup> jaar reeds hiermede te beginnen.

*Acacia cultriformis* Hook. is ingevoerd van Nieuw-Zuid-Wallis, de enkelvoudige blaadjes zijn klein en hebben een blauwe tint, de gele bloemhoofdjes staan in. dichte pluimen, hij wordt niet zoo hoog als de voorgaande, het is meer een heester, die tot ongeveer 2 à 3 Meter hoog opgroeit.

*Acacia pycnantha* Benth. of *A. petiolaris*, Lehm. onderscheidt zich door enkelvoudige lange bladeren, die zich tijdens den groei ombuigen; de bloemen komen ook in lange hangende pluimen voor

den dag, de plant is zeer decoratief, het hout wordt in Australië hoog geschat. In Algiers gebruikt men hem voor reboisatie.

*Acacia longifolia* Willd., ook een Australische soort, die overal aan de kusten van de Middellandsche zee gevonden wordt; na de bloemen van *A. dealbata* worden die van *A. longifolia* het meest naar het noorden verzonden.

*Acacia melanoxydon* R. Br. Is een boom die 8 à 10 M. hoog wordt, en een groot aantal bleekgele bloempjes voortbrengt. De bladeren zijn enkelvoudig. Ook deze soort groeit in onze bergtuinen.

Al deze planten zijn niet geschikt voor de benedenlanden, zij verdragen in Europa eenige nachtvorst, en kunnen alleen hoog in het gebergte met hoop op succes geplant worden.

(*Revue Horticole*,  
No. 21, 1896).

w.

---

#### BEMESTING VAN POTPLANTEN.

Door H. Müller-Thurgau werden bemestingsproeven genomen met verschillende potplanten en wel met zeer gunstigen uitslag. Niet alleen groeiden de planten veel weliger maar het was daardoor ook mogelijk kleinere potten voor het kweeken te gebruiken.

Er werd gebruik gemaakt van twee mengsels en wel bestaande uit:

1°. Salpeterzure kali, phosphorzure kali, zwavelzure ammonia en salpeterzure ammonia in de verhouding van 30: 25: 10: 35.

2°. Hetzelfde mengsel met weglating van salpeterzure ammonia.

Door het eerste mengsel verkrijgt men een weligen groei; het laatste moet gebruikt worden bij planten, welke men in bloei wil hebben. Eene voorname zaak is nog de oplossing, die echter steeds verdund moet zijn, in de juiste sterkte aan te wenden, naar gelang van de grootte en de ontwikkeling der plant; hier moet echter de ervaring den weg wijzen.

(*Bot. Centralblatt*, 1896, No. 48).

s.

---

#### OVER DE VOEDINGSWAARDE VAN HET MEEL UIT DE ZADEN VAN *PARKIA BIGLOBOSA*.

Aan eene dissertatie van Sophie Guttelson is het volgende ontleend:

Uit verschillende werken blijkt, dat *Parkia biglobosa* (Nété of Néré) reeds in de vorige eeuw bekend was. Adanson in zijn „Histoire naturelle du Sénégal” spreekt er over als over een grooten boom waarvan de vruchten door de negers zeer gezocht zijn. Men geeft ze wel den naam van Soedankoffie.

*Parkia* behoort tot de Leguminosen, Afd. Mimoseae, zij behoort in de tropen thuis. De vruchten bevatten alle voor de voeding noodige stoffen.

„Farine de Nété” wordt uit het vruchtvliesch (bedoeld zullen wel zijn de zaden, Ref.) van *Parkia biglobosa* bereid, het heeft een goudgele kleur en sterken reuk, die doordringend maar aangenaam is; de smaak gelijkt eenigszins op dien van boonen, met iets zoutachtigs.

Dit *Parkia*-meel kan, evenals de negers het doen, onder zeer verschillende vormen gebruikt worden, hetzij geroosterd bij vleesch; of als drank zooals chocolade of als koffie; eindelijk in sausen, in soep en in melk.

Op de spijsvertering heeft het een gunstigen invloed, terwijl het voor kinderen, vooral wanneer ze aan rachitis lijden een uitstekend voedsel is.

(*Beihefte bot. Centralbl.*,

r.

Bd. VI. S. 369).

Volgens Koorders en Valetton (Bijdrage No. 1) komt *P. biglobosa*, Benth op Java voor. Buiten Java twijfelachtig wegens de onzekere soortsbepaling. De zaden worden soms als surrogaat voor *Pete* (*P. speciosa*) gegeten; ze zijn echter bitter.

Waarschijnlijk zal dus bovengenoemde Nété-meel leverende boom niet met de Javaansche *Parkia speciosa* Benth. identisch zijn.

Ref.

---

---

## BEKNOPTE MEDEDEELINGEN UIT DE PRAKTIJK.

### *Het enten van koffie.*

In de 10<sup>e</sup> afl. 7<sup>e</sup> jaarg. van Teijism. wordt het enten van koffie op Liberia onderstam beschreven. De entwijze, die in verscheidene kina-plantsoenen wordt toegepast, verdient m. i. ernstige overweging.

Op den onderstam (boompjes in den aanplant) wordt op  $\pm 1$  voet van den grond een  $\top$  snede gemaakt, zooals bij oculereen.

Het entrijs, zonder blaren, van 3 à 4 oogen lengte, wordt aan één kant schuin afgesneden, zooals dit bij entrijs voor spleetgriffeling aan twee zijden gedaan wordt.

De griffel wordt dan in de  $\top$  geschoven en met het liber van Waroe of met raffia verbonden. Boven de ent bindt men een blad aan den stam, dat als een dak de wond tegen inregen beschermt. Eerst als de ent uitloopt snijdt men den boom af.

De voordeelen zijn:

1<sup>o</sup> Mislukt de ent, dan kan men dadelijk op den zelfden onderstam (op een ander punt) de behandeling herhalen.

2<sup>o</sup> Beschadiging hij het uitplanten van verente boomen wordt voorkomen.

3<sup>o</sup> Na 't uitplanten gaan altijd sommige boomen dood. Dit komt bij onderstammen er minder op aan; van reeds verente boomen is het jammer wegens de daaraan reeds bestede zorgen en kosten.

4<sup>o</sup> Geen kostbare glasbedekking is noodig.

De koffiebast is wel is waar bros en bemoeielijkt dus het oplichten der lippen van de  $\top$  snede, maar bij jengdige Liberia-planten is de bast nog soepel genoeg, om, met wat voorzichtigheid, het openen mogelijk te maken.

B. J.

Zooals in het Verslag omtrent den staat van 's Lands Plantentuin over 1895 op blz. 34 is medegedeeld, zijn in den Cultuurtuin entingsproeven in gang. De boven door den Heer B. J. beschreven methode is daarbij o. a., met eene kleine wijziging, met succes toegepast. Binnenkort kunnen meer uitvoerige mededeelingen daarover tegemoet gezien worden.

v. R.

*Het insnijden van wortels bij het overplanten.*

Hierover werd in Teysm. 10<sup>e</sup> afl. 7<sup>o</sup> jaarg. geschreven en naar aanleiding daarvan kan ik het volgende mededeelen.

Een perceel werd door mij beplant met stumps van Arabische koffie.

Ik kocht de boomen uit kweekbedden, waar zij  $\pm 3$  jaar hadden gestaan. De stammen hadden een dikte van een dikken wandelstok en 't wortelgestel was zwaar ontwikkeld. De boomen werden op  $\pm \frac{3}{4}$  voet boven den grond afgekapt, de penwortel  $\pm \frac{1}{2}$  voet onder den wortelhals. De zijwortels werden zoo dicht mogelijk weggesneden, het plantmateriaal had veel weg van talhouten.

Het planten ging uiterst vlug en goedkoop, in het mulle plantgat werd het wortelgedeelte gestoken en aangedrukt. 't Resultaat was, dat er van deze stumps minder stierven dan bij 't planten van gewone bibit en dat er *snel* een *krachtige* aanplant van groeide.

B. J.

---

KORTE BERICHTEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN  
UITGAANDE VAN DEN DIRECTEUR DER INRICHTING.

---

*Beschikbare zaden van nuttige gewassen.*

- Acrocarpus fraxinifolius Arn. *Madang pari*.  
Albizzia Lebbek Bth. *Kitoke*.  
" moluccana Miq. *Djeungdjing laet*. (In groote hoeveelheden.)  
" stipulata Bth. *Sengon*.  
Andropogon muricatus Retz. *Akar wangi*.  
Bixa Orellana L. *Kasoemba Kling*.  
Caesalpinia coriaria Willd. *Divi-divi*.  
" dasyrachis Miq. *Petah-petah*.  
Calophyllum Inophyllum L. *Njemplong*.  
Calosanthos indica Bl. *Pompohran*.  
Canarium commune L. *Kanari*.  
Cassia florida Vahl. *Djoear*.  
" javanica L. *Boengboengdelan*.  
Cedrela serrulata Miq. *Soerian*.  
Corchorus capsularis L. *Goeni, Jute*.  
Elaeis guineensis L. *Oliepalm*.  
Elaeocarpus angustifolius Bl. *Djanitri*.  
Eriodendron anfractuosum DC. *Kapok*.  
Erythroxylon Coca Lam. *Coca*.  
Euchlaena luxurians Dur. *Teosinte*.  
Foureroya sp. *Mauritius-hennep*. (Bolletjes).  
Grevillea robusta (kleine hoeveelheden).  
" Forsteri.  
Helianthus annuus L. *Zonnebloem*.  
Hevea brasiliensis Müll Arg. *Caoutchouc*.  
Hymenaea Courbaril L.  
Indigofera galegoides DC. *Taroem oetan*.







3 5185 00280 2245

