

TEYSMANNIA

ONDER REDACTIE VAN

Dr. W. G. BOORSMA

met veler medewerking

ZEVEN EN TWINTIGSTE DEEL



*(Het auteursrecht is verzekerd overeenkomstig de wet
Staatsblad Ned.-Ind. 1881 No. 199).*



BATAVIA
G. KOLFF & Co.
1916.

XT

.E96

Feb. 27

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

100 EAST 57TH STREET

1911

INHOUD

van den 27^{en} Jaargang.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

OORSPRONKELIJKE STUKKEN.

	Blz.
Dr. J. H. A. Westerdijk Aardappelziekten in Nederl. Oost-Indië.	1
J. H. Kuneman Jr., Verbetering van de cultuurtechniek bij de Robustakoffiecultuur.	16
P. E. Keuchenius, Een repliek.	27
<i>Naschrift</i> door Dr. W. Roepke	32
Dr. C. J. J. van Hall, De organisatie van het Departement van Landbouw in de Vereenigde Staten van Noord Amerika.	34
Dr. A. W. K. de Jong, Nieuwe tapresultaten bij <i>Hevea brasiliensis</i>	59
Dr. A. Rant, Korte aantekeningen over kina VII. Een lastig Kinaonkruid.	62
P. E. Keuchenius, De vatbaarheid onzer kultuurplanten voor ziekten en plagen.	65
Dr. P. van der Elst Een interessante symbiose aan de oppervlakte van sawahs.	78
Dr. A. W. K. de Jong, Nieuwe tapresultaten bij <i>Hevea brasiliensis</i>	
Een nieuw tapmes.	93
Een nieuw jaarsysteem.	95
J. Olivier, Een verwaarloosd volksbelang (Nabetrachting).	137
E. Schimmel, De cultuur van Bengaalsch gras, Teosinte en Sudangras.	169
L. K., Rotan.	192
Dr. P. J. S. Cramer, <i>Coffea arabica</i> var. Pasoemah.	205
Dr. P. J. S. Cramer, Excelsa-koffie.	211
Dr. H. J. Smit, De besmettelijke veeziekten, genoemd in de wet op de Veeartsenijkunde in Ned.-Indië.	224
L. Koch, Het planten van cassave volgens de methode van Heemstede Obelt, vergeleken met de gewone, bij de bevolking in zwang zijnde methoden.	240

FEB 24 1931

	Blz.
Dr. A. W. K. de Jong, Enkele opmerkingen over de bereiding van citronella-olie.	246
C. A. Backer, Javaansche Voedergrassen	253
A. J. Koens, Oogstcijfers bij paditeelt	267
M. Th. Koks, Een middel tegen ongedierten	272
Dr. A. A. L. Rutgers, De ziekten en plagen der rijst	313
Dr. A. A. L. Rutgers, Bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten.	365
Dr. P. J. S. Cramer, De teelt van zaadkoffie op Bangelan.	390
Dr. J. J. B. Deuss, Beknopte geschiedenis van de theecultuur.	410
G. de Graaf, Poeterans	426
C. A. Backer, Javaansche Voedergrassen XV	430
P. Zijp, Vee fokkerij in de afdeeling Salatiga	438
M. B. Smits, De ontwikkeling van den natten rijstbouw	469
J. Olivier, Een bescheiden indringer.	484
M. B. Smits, Resultaten van enkele coprahbereidingsproeven.	495
L. Koch, De beteekenis van de bastaardselectie bij padi, en hoe deze wordt uitgevoerd	502
Dr. A. W. K. de Jong, Het aansnijden van een kwart, een derde en de helft van den omtrek bij Hevea brasiliensis	520
M. B. Smits, Elementair landbouwonderwijs	524
Dr. J. J. B. Deuss, Bourbon- of Faham-thee.	550
P. E. Keuchenius, Ziekten en plagen van de klappercultuur in Ned.-Indië en hun bestrijding.	579
A. C. Hagedoorn-La Brand en Dr. A. L. Hagedoorn, Parthenogenese bij hoogere planten	643
D. J. G. van Setten, Demonstratievelden.	657

BOEKBESCHOUWINGEN.

Dr. J. C. Koningsberger, Java zoölogisch en biologisch	97
M. v. d. Broek en I. Rietsema, Latijnsche Plantenterminologie.	100
A. Groothoff, De Kinacultuur.	103
Dr. A. W. Nanninga, De Theecultuur op Java.	105
Dr. P. Arens, Handleiding voor de bereiding van rubber	107
Schimmel u. Co., Bericht October 1916	122
Dr. J. P. Lotsy, Het tegenwoordige standpunt der evolutie-leer	274

	Blz.
P. van der Goot, Beiträge zur Kenntniss der Holländischen Blattläuse	307
J. F. Woodroffe and H. Hamel Smith, The rubber industry of the Amazon	343
J. W. A. van Welsem, Leerboek der Plantkunde voor Ned.-Indië.	552
Dr. C. P. Cohen Stuart, Voorbereidende onderzoekingen ten dienste van de selectie der theeplant	554
Dr. Lothar Meyer, <i>Kalkstickstoff</i>	663

SPROKKELINGEN OP LANDBOUWGEBIED.

Het aanstaande theecongres.	102
De Kinacultuur, door A. Groothoff	103
De Theecultuur op Java, door Dr. A. W. Nanninga	105
Methodiek bij veldproeven met tabak	106
Grondbewerkingsproeven bij tabak	106
Groenbemesting bij tabak.	108
Bemesting b. d. Vorstenlandsche tabakscultuur	109
Fermentatieproeven bij tabak	110
Het enten van koffie	111
Voorloopige resultaten v. d. oculeer- en entproeven met cacao	114
Handleiding voor de bereiding van rubber	117
Wie heeft het eerst rubber ge vulcaniseerd?	118
Cacao-schillen als meststof	119
Hoe staat het met de synthetische caoutchouc?	120
Rubberproductie en- consumptie	121
Over aetherische oliën	122
De theecultuur in Br.-Indië	122
Theekweakerijen	124
Groene bemesting.	125
Het kweeken van theezaailingen in voedingsoplossingen . .	126
Ziekten van <i>Albizzia stipulata</i>	127
Zwavelverbindingen als kunstmeststoffen	127
De verspreiding van het virus der mozaïekziekte van tabak .	128
De overbrenging van de bacterie van de verwelkingsziekte der komkommers	129
De fructificatie van de krullotenschimmel	130
Invloed van kalk op den groei van zaailingen	132
Over den duur van de werking der meststoffen	133

IV

	Blz.
Aanvullende opmerkingen over het toepassen van meststoffen	134
Verlag omtrent de in 1915 genomen proeven over bestuiving en vruchtbaarheid van ooftboomen	305
Bestuivingsproeven met meikers in het voorjaar van 1915 .	306
Een monographie van de Hollandsche bladluizen	307
Een nieuwe wortelschimmel bij Hevea	308
Bemestingsproeven bij rubber	309
Aanaarding van Voandzeia	310
The rubber industry of the Amazon, by J. F. Woodroffe and Harold Hamel Smith.	343
Groenbemesting in Br.-Indië.	344
Nadeel, door groenbemesting veroorzaakt.	349
Cacao-fermentatie	351
De vatbaarheid van planten voor ziekten	353
Praktische bemestings-, nawerkings- en vruchtwisselingsproe- ven	359
De theecultuur op de Oostkust v. Sumatra	360
Over enkele factoren in eventueel verband met de kwaliteit der thee	361
Over de selectie der theeplant en de kieming der theezaden.	363
Verlag v. h. Proefstation voor thee over 1915	363
Een nieuw theesurrogaat	443
Fermentatieproeven in theefabrieken.	443
Verbetering van Chineesche thee	445
Hoe is de theecultuur en- handel in China te redden? . .	451
De toekomst der thee; enkele cijfers over theeproductie in 1915	452
Een middel ter bepaling van den graad van gelijkheid in vruchtbaarheid van een proefveld	454
Een correctiemethode voor grondverschillen bij variëteiten- proeven	456
De uitwerking van Röntgenstralen op het tabakskevertje (La- sioderma serricorne F.).	459
Immunitet der Chineesche pisang tegen de Middellandsche- zee-fruitvlieg.	460
Ziekten en plagen der cultuurgewassen in N. I. in 1915 . .	462
Enten en oculeeren	462
De sclerotiënziekte	465
Kali in pisang	467
Rapport over een rubberstudiereis in de F. M. S.	467
Over de selectie v. d. theeplant	554

	Blz.
Bescherming der theetuinen tegen afspoeling	556
Groene bemesters in theetuinen	559
Rubberonderzoek in het Centraal Rubberstation.	560
Over het coaguleeren van Hevea-latex zonder azijnzuur . . .	560
Mededeelingen over rubber.	
Uitdunnen van Hevea-plantages	561
Afspoeling	562
Monsternamen bij het ontvangen van latex	562
Handleiding voor het nemen van latexmonsters uit de tapemmers	562
Beoordeeling van thee	563
Consumptie van thee, koffie en cacao	564
Theebereiding op Java	565
De pisangmot	565
Bemesting en grondbewerking in verband met schadelijke insecten	568
Bespuiting met insecticiden en fungiciden door middel van een buizenstelsel in de boomgaarden	569
De strijd tegen den pisangboorder op Jamaica	571
Verandering van de levensgewoonten van de katoensnuit- kever (<i>Anthonomus grandis</i>) in de Mississippi-vallei . . .	572
Invloed v. zelfbevruchting en inteelt op kruisbestuivers. . .	572
De bestrijding van sprinkhanen	575
Overzicht op handels- en financieel gebied over rubber te Amsterdam 1914 — 1915.	577
De lijerziekte der maïs	659
<i>Metarrhizium anisopliae</i>	660
Bemesting van tabakskweekbedden	660
Proeven met <i>Eucalyptus</i> -soorten in de F. M. S.	661
Proeven met kalk	662
Kalkstikstof	663
Bestrijding van insectenplagen van het suikerriet	666
Bestrijding der Z.-Amerikaansche Hevea-bladziekte	668
Overbrenging van schildluizen door den wind	669

AARDAPPELZIEKTEN IN NEDERLANDSCH OOST-INDIË

DOOR

JOH^a. WESTERDIJK.

Gedurende mijn verblijf in Ned.-Indië was ik in de gelegenheid om een en ander van de aardappelcultuur en aardappelziekten te zien. Daar de ziekten van dit gewas in de tropen nog weinig bestudeerd zijn, kwam het mij belangrijk genoeg voor, een en ander over mijn bevindingen mede te deelen. Het is onmogelijk een eenigszins volledig overzicht van de aardappelziekten te geven, daar mijn onderzoek niet diepgaand kon zijn. Toch heb ik een indruk gekregen, welke ziekten den sterksten invloed op de cultuur van de aardappel uitoefenen en in welke richting de cultuur veranderd zou moeten worden om een beter, gezonder gewas te verkrijgen.

Door de vriendelijke hulp van de landbouwleeraren Meijer te Malang en Keijzer te Bandoeng en eenige Europeesche kweekers heb ik mij een denkbeeld kunnen vormen omtrent de aardappelcultuur op Java.

Alvorens de ziekten, die ik waarnam, te bespreken, eenige opmerkingen over de cultuur van dit gewas op Java.

I. Aardappelecultuur en aardappelsoorten.

De aardappelcultuur is hoofdzakelijk een inlandsche cultuur. Dit gewas is ten behoeve van de Europeanen geïmporteerd, misschien door Europeanen, misschien door Chineezen. Het is echter onbekend, in welken tijd.

De aardappel wordt òf als tweede gewas op sawah-gronden geteeld, òf in de hogere bergstreken op veldjes, waar niet anders dan maïs, Europeesche groenten, aardappels of inlandsche tabak worden verbouwd. Men vindt aardappelcultuur tusschen 400 en 2000 meter. Het hooggebergte heeft echter een aanmerkelijk gunstiger klimaat voor de aardappels dan de warmere streken.

Enkele Europeesche kweekers passen zorgvuldige kweekmethoden toe. De inlandsche aardappelcultuur is echter uiterst primitief en kenmerkt zich door de volgende eigenaardigheden:

1. Gebruik van zeer kleine bibit (knollen, die de Chinees op de markt niet koopen wil).
2. Geringe plantwijdte, waardoor de knollen zich niet voldoende ontwikkelen.
3. Onvoldoende grondbewerking; geen bemesting.
4. Vroeg oogsten (niet uitrijpen) van de knollen.
5. Voortdurend terugkeeren van aardappelbouw op hetzelfde veldje.
6. Dadelijk uitleggen van de bibit na den oogst, zonder dat deze een rustperiode heeft doorgemaakt.

Wat de verbouwde soorten aangaat: de afkomst hiervan ligt meestal volkomen in het duister. Het is typisch, dat zich uit die oorspronkelijk geïmporteerde één aardappelsoort heeft weten staande te houden, die volstrekt geen goede marktsoort is, doch tamelijk vrij is gebleven van ziekten. Het is de „kentang djawa”, die waarschijnlijk dezelfde is als de oorspronkelijk door de Batakkers op de Karo-vlakte verbouwde „kentang-batak”. Zij doet denken aan een slecht ontwikkelde Geldersche kraal.

De „kentang djawa” heeft een kleine spitse knol, met zeer diepliggende oogen en geel vleesch, alle eigenschappen, die haar niet gezocht maken. Het loof is zeer smalbladig, de groei spichtig en de kleur lichtgroen. Behalve dat zij tamelijk vrij van ziekten zijn, heeft deze aardappelsoort het voordeel, dat de knollen zich bij transport naar de lage, warme landen goed houden en niet sterk rotten. (zie roestvlekkenziekte pag. 8)

Er zijn in den laatsten tijd vele andere soorten geïmporteerd, waarvan de meeste zich niet staande hebben kunnen houden. In de Preanger vindt men de Preanger-muizen, die wel muisvorm hebben, doch, waarschijnlijk door inwerking van het tropische klimaat, van onze muizen zijn gaan afwijken. De soort heeft met haar vlakke oogen, wit vleesch en lichte schil hooge marktwaarde in Indië, doch is zeer onderhevig aan allerlei ziekten.



De „kentang Bandoeng” heeft een ronde knol, diepere oogen en eenigszins gelig vleesch. Zij is, evenals de muis, gevoelig voor ziekten.

De twee laatste soorten zijn van de Preanger uit in midden-Java en het oosten geïmporteerd.

In den Tenger verbouwen men tot voor kort hoofdzakelijk „kentang djawa.” Nu is er een andere soort ingevoerd, van onbekende afkomst; „kentang Ingris”. (Eng.-Indië??)

Op de Karohoogvlakte verbouwen de Batakkers hoofdzakelijk Fransche, die de primitieve „kentang batak” verdrongen hebben. Door de weinige Europeesche kweekers zijn verschillende Europeesche soorten met min of meer succes verbouwd, zooals „Leo” in den Tenger en „Generaal Cronjé” en „Krüger” in de Preanger.

II. Ziekten.

a. *Epilachna territa*. Het Lieveheersbeestje van de aardappels.

De grootste vijand van de aardappelcultuur in O. I. is zeker wel het lieveheersbeestje, *Epilachna territa* 1). In 't algemeen zijn de kevertjes van deze familie nuttige insecten, daar hun larven bladluizen verdelgen. Van deze soort echter leven zoowel de larven als de volwassen dieren van het bladmoes van Solaneeën.

Ik vond gedurende den natten tijd en het begin van den drogen tijd zoowel de stekelige larve als het kevertje op het aardappelloof. Het wijfje is te herkennen aan de 3 zwarte stippen op de schilden, terwijl die bij het mannetje tot één vlek versmolten zijn. De schilden zijn zacht geelrood van kleur.

De diertjes beginnen altijd met het bladparenchym te eten, terwijl zij de nerven onaangetast laten; zodoende ontstaan getraliede plekken. (Zie afbeelding). Later worden ook de nerven aangestast, zoodat er gaten ontstaan. Het in hevige mate aangevreten bladloof wordt in korten tijd zwart en verdroogt. Het gevolg hiervan is, dat de knollen niet den noodigen voedseltoevoer krijgen, klein blijven, en de oogst zeer slecht is.

1) J. C. KONINGSBERGER. De dierlijke vijanden van de koffiecultuur. Mededeeling Dept. van Landb. 1901 pag. 87.

Omtrent den ontwikkelingsgang van dit insect is verder niets bekend. Het komt op allerlei soorten terongs voor, zoowel gekweekte als wilde. Gezien de vele wilde Solaneeën, die op Java voorkomen, is het begrijpelijk, dat de diertjes overal, waar aardappelcultuur gedreven wordt, het loof aantasten. Ik nam het waar in den Tenger, in het dal van Batoe, op het Diengplateau, op de helling van den Merbaboe, in de vlakte van Pangalengan, in Lembang en Patjet (Gede); ook op de Batak-hoogvlakte (Sumatra O. K.). Het loof vol gaten ontbreekt nergens, waar aardappels geteeld worden.

Het dier zou op dezelfde wijze te bestrijden zijn als de Coloradokever in Amerika, door een bespuiting met Parijsch groen of loodarsenaat. In den natten tijd zou dit bezwaar opleveren vanwege het afspoelen. Daar, waar aardappels in den drogen tijd geteeld worden, zou het, als de cultuur winstgevend is, zeker met succes kunnen worden toegepast.

b. *Phytophthora infestans*, de aardappelziekte.

Een van de meest schadelijke ziekten van de Nederlandsche aardappelculturen heeft ook haar intrede op Java gedaan, waar zij echter van minder beteekenis is.

De valsche meeldauw van de aardappels is kenbaar aan de schimmelvlekken op de bladen, die donker gekleurd en eenigszins waterig zijn. Het witte dons, dat uit de conidiëndragers en conidiën bestaat, vindt men hoofdzakelijk aan de onderzijde. Het loof wordt binnen korten tijd zwart en sterft af; het verspreidt daarbij een eigenaardigen stank, waaraan men de ziekte reeds uit de verte kan kennen. Bij langdurig nat weer treedt in Nederland na de bladinfectie een infectie van de knollen op. De sporen worden als het ware naar beneden geregend en kiemen dan op de knol. Sommige aardappelsoorten zijn zeer gevoelig voor knolinfecties; bij andere is knolaantasting zeldzaam en dus de ziekte van minder belang. *Phytophthora*-zieke knollen vertoonen donkere rotte plekken onder de schil, en gaan gedurende den bewaartijd dikwijls in natrot over; die wordt dan door secundair toetredende bacteriën veroorzaakt.

Deze ziekte vond ik alleen in het Tengergebergte, op 1700—2000 M. In 1914 was zij in de westmoesson zeer algemeen. Vergeliken met de ziekte in Nederland, tast *Phytophthora* op Java langzamer en minder intensief het bladweefsel aan. Op de Tenger-aardappels vond ik kleine vlekjes, die zich zeer langzaam uitbreidden. In vele gevallen werd het blad ten slotte wel geheel verwoest, doch soms bleef het nog ettelijke dagen groen en vertoonde slechts kleine, droge vlekken. Evenals dit in Nederland het geval is, werden hier ook de aardappelsoorten met een weelderig, breedbladig loof sterker aangetast dan de spichtige groeiers met kleine, dikwijls sterk behaarde bladen. De „Preanger-muizen” bleken ook veel gevoeliger dan de „kentang djawa”.

Het is mij echter niet gelukt, op Java een aardappelknol te vinden, die door *Phytophthora* aangetast was. Het is zeer wel mogelijk, dat dit daarom toch wel gebeurt. Zeker is het opvallend, dat, waar het loof door *Phytophthora* totaal verwoest was, de knollen alle gaaf waren. De Preanger-muizen, waarvan de knollen dus in Indië resistent waren tegen *Phytophthora*, heb ik in Nederland voortgeteeld, en hier bleken zij wel degelijk door *Phytophthora* geïnfecteerd te worden en er zelfs zeer gevoelig voor te zijn.

Phytophthora schijnt een werkelijk tropische temperatuur niet te verdragen. Op de hoogte van Poespo (900 M.) vond ik de vlekjes niet meer. Dezelfde waarneming heeft men in Britsch Indië gedaan. ²⁾ Hier komt *Phytophthora* in het koele gebergte van Darjeeling veel voor. De ziekte werd met bibit mee naar de warme laagvlakte gebracht, doch de parasiet stierf hier binnen korten tijd uit. Zoo kan zieke bibit, in de vlakte uitgeplant, direct een gezond aardappelgewas geven.

De ziekte zal zich dus wel tot de hoogere streken van Java blijven beperken; hier echter kan zij groote schade aanrichten onder de beste aardappels. Het zal van belang zijn na te gaan, of de ziekte zich werkelijk niet tot de knollen uitstrekt en men zal er voor moeten waken, soorten te telen met niet te weelderig loof.

2) B. H. DASTUR. B. Sc. The potato blight in India. Memoirs of the Department of Agriculture Bot. Series Vol. VII nr. 3.

Het spuiten met 1 pct. Bordeauxsche pap, zooals dit in Nederland met zeer groot succes gedaan wordt, is op Java in den natten tijd onmogelijk van wege de afspoeling. Buitendien zou waarschijnlijk een deugdelijke bespuiting op de zeer sterk hellende Tengerveldjes eigenaardige moeilijkheden opleveren.

Toch zou de behandeling in enkele gevallen wel uit de voeren zijn. Het zou dan aanbeveling verdienen, de Bordeauxsche pap met loodarsenaat te mengen, zoojat meteen de *Epilachna's* bestreden konden worden.

c. *Macrosporium Solani*, de vlekziekte der bladen.

Zeer algemeen verbreid op Java zijn de zwarte vlekken op het aardappelloof, veroorzaakt door *Macrosporium Solani*. In tegenstelling met de *Phytophthora* vlekken, zijn deze duidelijk concentrisch gebouwd en is er buitenop geen schimmeldons te zien ³⁾. *Phytophthora* veroorzaakt een nat rot, *Macrosporium* een droog rot van de bladen. Deze worden tenslotte geheel door de schimmel aangetast, verdrogen en sterven af. Een veld, dat door *Macrosporium* aangetast is, is uit de verte niet van een *Phytophthoraveld* te onderscheiden. Bij nadere beschouwing kan men echter in de verdroogde bladen nog de concentrische ringen van de *Macrosporium* vlek herkennen.

De knollen worden nooit door deze zwam aangetast, zoodat in de gematigde streken deze ziekte minder gevreesd is dan *Phytophthora*.

Het ziektebeeld op Java herinnert aan dat van de Vereenigde Staten, waar de aardappelen sterk van deze zwam te lijden hebben. In Europa zijn de vlekken altijd zeer beperkt van omvang en donkerder van kleur. Men vindt hier ook bijna altijd de *Macrosporium* sporen met die van *Alternaria* en *Cladosporium* gemengd. De ziekte is hier eenigszins afwijkend en nog zeer onvoldoende onderzocht.

In de Preanger is de bladvlekziekte op de meest uiteenloopende hoogten uiterst algemeen. Ook op het Diengplateau is het aardappelloof als bezaaid met de zwarte vlekjes.

3) Na het beëindigen van dit manuscript kreeg ik het artikel van RANT in de 5e aflevering 1915 van dit tijdschrift in handen. Hij geeft uitstekende afbeeldingen van de *Macrosporium* ziekte.

Daar ik hier geen gelegenheid tot microscopisch onderzoek had en het meeste aardappelloof reeds in een ver stadium van aantasting was, heb ik niet met zekerheid kunnen uitmaken, of hier niet ook *Phytophthora* voorkwam.

In den Tenger vindt men in de hooge streken *Phytophthora* en lager zeer algemeen *Macrosporium*. Zoo zijn de aardappelbladen bij Poespo en in het dal tusschen Ardjoeno en Kawi (Batoe) weer met *Macrosporium*-vlekken bezaaid.

In de Vereenigde Staten, waar de ziekte zeer snel en zeer hevig verloopt, heeft men veel succes met het vroegtijdig bespuiten met Bordeauxsche pap. Het is niet waarschijnlijk, dat de ziekte met bibit meekomt, al is het mogelijk, dat er sporen buiten aan de knollen blijven hangen.

d. *Wortelschimmel* (rajoet).

Daar, waar aardappelcultuur op maagdelijken grond in de tropen gedreven wordt, treedt wortelschimmel op. Evenals bij jonge thee-, koffie-, kina-, rubber-, coca- en Ficus-plantjes het geval is, worden ook de jonge aardappelwortels door het witte mycelium, dat in de stronken en den houtafval van het gekapte bosch voorkomt, omsponnen. De dikke witte myceliumstrengen brengen de wortels tot afsterven en omspinnen bovendien dikwijls de knol. Zulke aardappelplanten verwelken plotseling en vroegtijdig en sterven binnenkort af.

De schimmel is in cultuur niet van de witte wortelschimmel van de thee te onderscheiden. Vruchtlichamen zijn er echter nooit in ontstaan, zoodat het onbekend is, met welke soort men hier te maken heeft.

Evenals bij andere culturen, moet men vermijden, planten rondom oerboschstompen te zetten. Het is goed, hier omheen een greppel te graven. Mocht er nog een enkele maal een rajoetplant in oudere culturen voorkomen, dan moet deze met een kluit aarde uitgegraven en verwijderd worden.

e. *Bladrolziekte*.

In Europa en de Vereenigde Staten heeft langen tijd een ontzaglijke verwarring geheerscht over de begrippen bladrol-, krul- en kroesziekte. Er is langzamerhand orde in deze

verschijnselen gebracht en nu heeft men verschillende ziekten kunnen vaststellen, waarvan eenige een onbekende, andere een bekende oorzaak hebben.

Van zeer groote beteekenis is de „bladrolziekte”, waarin men nooit parasieten heeft kunnen vinden. Zij kenmerkt zich door het oprollen van de bladen langs de middelnerf. Daarbij blijft het loof klein; de groei is vertraagd en de planten hebben een ziekelijk, geelachtig voorkomen. De opbrengst aan knollen is laag en gaat bij voortteling sterk achteruit.

Verschillende soorten zijn in Europa aan deze ziekte te gronde gegaan. Zij is door sommigen als „degeneratie” van de aardappel opgevat, wat echter allen grond mist.

Het viel mij op, dat men in Indië zelden bladrolzieke planten ziet. Het is wel mogelijk, dat de weinige soorten, die men op Java teelt, juist niet onderhevig aan bladrol zijn. In deze meening werd ik versterkt, doordat een Europeesch kweeker te Lembang mij vertelde, dat zijn „Magnum bonums” alle te gronde waren gegaan aan krullige verschijnselen. Deze soort is ook in Westfalen bijna verdwenen, door bladrolziekte.

Daar, waar bladrolzieke planten voorkomen, moeten zij op het veld met een stokje gemerkt worden; zij mogen namelijk niet als bibit worden gebruikt, anders is een sterke achteruitgang van den oogst het gevolg. In Europa worden deze merkmethode met succes toegepast. Men zal bij den invoer van nieuwe soorten op Java goed op dit verschijnsel moeten letten. Soorten, die sterk naar bladrol neigen, moeten liefst direct afgekeurd worden.

f. Roestvlekkenziekte.

De ziekte, die den allergrootsten invloed heeft op de N. I. aardappelcultuur, is ongewijfeld de roestvlekkenziekte, („Eisenfleckigkeit” der Duitschers), die soms kringrigheid wordt genoemd.

Roestvlekkigheid is een in Nederland wel bekende ziekte, die echter niet zeer gevreesd is. Een roestvlekkige aardappel is van buiten gaaf: op doorsnede vertoont zij echter bruine

vlekken, die van één tot meerdere millimeters groot zijn. Deze plekken zijn meestal onregelmatig door het vleesch verspreid; soms zijn zij in een kring op den vaatbundelring gelegen. In 't algemeen komen er echter meer in het centrum dan in de peripherie voor.

Het microscopisch beeld is uitvoerig door SWELLENGREBEL onderzocht ⁴⁾. In de jonge bruine plekken vindt men verkurking van de celwanden; er vormen zich daarbij kurkuitloopers in de cel, die dikwijls de zetmeelkorrels omsluiten. Het omliggende weefsel reageert hierop met de vorming van wondkurk. De cellen deelen zich tangentiaal en zoo ontstaat er een smalcellig phellogeen.

SWELLENGREBEL werkte alleen met interne roestvlekken. Het was hem nog niet bekend, dat soms de kurkvlekken vlak onder de opperhuid voorkomen en door de schil schermeren, zoodat de roestvlekkige aardappelen van buiten kenbaar zijn.

In het Jaarverslag van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten” vermeldde ik echter in 1911, dat er een ziekte voorkomt, waarbij alleen uitwendig zichtbare kringen optreden, en die ik met den naam „kringerigheid” bestempelde. Bij bepaalde soorten vond ik geen overgangen tusschen de kringen en interne roestvlekken, wat bij andere soorten weer wel het geval was. Sindsdien heeft men ook in Duitschland echt kringerige aardappelen gevonden, waarbij geen overgangen naar roestvlekken bleken voor te komen.

Het komt mij voor, dat deze kringerigheid een ander verschijnsel is, dat ik hier verder buiten beschouwing wil laten, daar ik het in Indië niet waarnam.

SWELLENGREBEL, die dus met de roestvlekken werkte, kon uit deze vlekken verschillende bacteriesoorten isoleeren, met welke het hem later gelukte, experimenteel zeer kleine kurkplekjes in een gezonde knol te voorschijn te roepen. Hij kon echter dezelfde ziekteverschijnselen doen ontstaan door gezonde knollen met een steriele naald aan te prikken. Om het

4) N.H. Swellengrebel. Origine et nature de la maladie des taches en couronne chez la pomme de terre. Archives néerlandaises. Serie II, tome 13. pag. 151.

wondje ontstonden de typische verkurkte cellen en het phellogeen, nu echter het phellogeen binnen en de verkurkte plekken buiten. De door *Bac. Megatherium*, *B. mesentericum* en *B. vulgatus* te voorschijn geroepen kurkplekjes waren veel kleiner en vertoonden een sterkere phellogeenontwikkeling.

Het is aan latere onderzoekers nooit meer gelukt, weer bacteriën uit de vlekken te isoleeren, en tot op heden ligt de oorzaak van de roestvlekkenziekte nog in het duister.

Tegen de bacteriële natuur van de ziekte pleit het feit, dat uit zieke bibit ontwikkelde planten volkomen gezond zijn. Talrijke proeven, aan het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten ⁵⁾ genomen, hebben bewezen, dat roestvlekkig pootgoed, op de meest uiteenlopende gronden gegroeid, volkomen gezonde dochterknollen kunnen opleveren.

Het is ook zeer wel mogelijk, dat een dergelijk verschijnsel op verschillende wijzen kan ontstaan. Nu bewezen is, dat wondkurkplekken door mechanische verwonding kunnen ontstaan, is het zeer waarschijnlijk, dat ook andere invloeden deze kunnen teweeg brengen, en dat deze ziekte dus onder den vagen term van „physiologische ziekten” of „cultuurziekten” zou kunnen gerangschikt worden. Zoolang men echter in het algemeen zoo weinig experimenteele bases voor dergelijke ziekten heeft, kan men zich moeilijk een voorstelling maken, welke omstandigheden hierbij in het spel zijn.

In Nederland is de ziekte niet aan een bepaalden bodem gebonden, hoewel zij waarschijnlijk op lichte gronden algemeener is dan op zware. Het bleek mij al spoedig, dat de roestvlekkenziekte op Java *de* ziekte van de aardappels is.

Mijns inziens hangt het voorkomen van de roestvlekkenziekte op Java ten nauwste samen met de eigenaardige consistentie van de knol in de tropen. Het is begrijpelijk, dat de aardappel als niet-tropisch gewas onder 'de tropenzon een eenigszins abnormaal product is geworden, te meer daar de cultuur hoofdzakelijk een inlandsche is en op de meest primitieve en irrationeele wijze wordt gedreven.

5) Jaarverslag van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten 1911.

In de warme laaglanden aan zee kan men geen aardappelen verbouwen; de planten ontwikkelen er geen knollen en slechts spichtig, lang loof. Op geringe hoogte (van 400-600 meter) laat in het algemeen de consistentie van de knol nog zeer veel te wenschen over. De „tropische aardappel” is zacht, zeepig, nattig en heeft een gering zetmeelgehalte. Zulk een nattige knol kan men soms in de hand fijknijpen.

Vergelijkt men hiermee de aardappels, die op 1800-2000 M. in de Tenger verbouwd worden, dan blijken deze een veel vastere consistentie te hebben. Analyses zouden zeer waarschijnlijk een hooger zetmeelgehalte aanwijzen.

Nu zijn juist die nattige aardappelen uit de lagere streken veel meer aan roestvlekkigheid onderhevig dan de meer normale knollen uit het hooggebergte. Toch komt ook in dit laatste niet zelden roestvlekkigheid voor. Te Wonoredjo (2000 M.) en Nongko Djadjar (1600 M.) in den Tenger bleken de aardappels minder roestig dan te Poespo (900 M.).

Nu gaat er met die roestvlekken nog een verschijnsel gepaard, dat eveneens in de „laagland”-aardappelen veel sterker optreedt.

Wanneer men een normale aardappel doorsnijdt en aan de lucht laat liggen, dan verkleurt het vleesch flauw roodachtig-bruin. Deze verkleuring wordt veroorzaakt door de inwerking van enzymen op de eiwitstoffen bij toetreding van zuurstof uit de lucht.

Snijdt men een roestvlekkige „laaglandaardappel” door, dan treedt deze verkleuring veel intensiever op: om de roestvlekken vormen zich binnen enkele minuten bloedroode plekken. Hoe wateriger en zachter de consistentie van de knol, hoe intensiever de verkleuring is.

Bij koking vertoont zulk een knol donkerblauwe zwarte plekken. In gedestilleerd water blijft de kleur rood; de verandering van rood in blauw wordt dus door alkalisch water veroorzaakt. Ook in Nederland kan men bij roestvlekkige knollen waarnemen, dat zij iets intensiever verkleuren dan normale knollen, doch zeer in 't oog vallend is het verschil hier niet.

Men mag op grond van deze verschillende inwerking van

de enzymen, en van de waterige consistentie van de knollen, aannemen, dat de chemische samenstelling van de aardappelknol in de tropen anders is dan in gematigde luchtstreken, en deze andere samenstelling zal zeker voor een deel door de hoge temperatuur veroorzaakt worden; waarschijnlijk ook door andere invloeden van het tropische klimaat, waarin wij nog geen nader inzicht hebben.

Of nu de roestvlekken door organismen veroorzaakt worden of niet (ik ben overtuigd, dat dit laatste het geval is), het is zeker, dat het tropische klimaat de ziekte sterk in de hand werkt.

Daar, waar Europeanen zich op Java en Sumatra met aardappelcultuur bezighouden, werd mij telkens weer medege-deeld, dat de meeste van de soorten, die door hen uit Europa waren ingevoerd, op den duur niet meer te verbouwen waren, daar de knollen steeds de bruine vlekken vertoonden en de opbrengst minder en minder werd. Op de hoogvlakte der Karo Bataks (Sumatra O. K.), waar een Europeesch adviseur de Batakkers bij het aardappelkweken voorlicht, heeft men, practisch gesproken, slechts één geschikte soort voor de cultuur overgehouden, n.l. de Fransche.

Deze Franschen vertoonen slechts sporadisch roestvlekkigheid, en men deelde mij mee, dat „de roestvlekkigheid door de betere cultuurmethoden sterk was afgenomen”. De andere soorten hadden zich echter niet staande kunnen houden.

De Batakkers nu keeren niet voortdurend met aardappels op hetzelfde veld terug; zij bemesten den grond en zij laten de aardappels na het afsterven van het loof nog eenigen tijd in den grond. De knollen rijpen voldoende uit. Bovendien wordt pootgoed van een behoorlijke grootte gebruikt.

Vergelijkt men hiermee bijvoorbeeld de aardappelcultuur, zooals die in den Tenger door de Inlanders wordt gedreven, dan blijkt duidelijk het groote verschil. Hier worden dikwijls herhaaldelijk aardappelen op hetzelfde veldje verbouwd; de knollen worden geogst, als het loof nauwelijks is afgestorven en als bibit wordt gebruikt het kriel, van enkele grammen zwaarte. In verschillende streken van de Preanger, en op het Diengplateau wordt nog primitiever gekweekt.

Het resultaat is een natte, roestvlekkige aardappel, die bij

vervoer naar de kuststreken zeer sterk aan rotting onderhevig is.

Toch worden er eenige uitstekende aardappelculturen in het gebergte gevonden, die bewijzen, dat goede cultuur wel mogelijk is. Hier past men echter intensieve grondbewerking en rationeele bemesting toe, en de roestvlekken zijn zeldzaam. Een zeer zorgvuldig kweeker deelde mij mede, dat hij de bruine vlekken alleen op zuren sawahgrond vond. Hij bemest de voren, waarin hij de aardappels poot, met het uitgehakte onkruid en voegt hieraan stalmest en bovendien kunstmest toe. Naderhand worden de rijen aangeaard. Zijn burens, die minder zorgvuldig op denzelfden bodem kweeken, hebben er daarentegen veel last van.

Allen hebben echter bepaalde soorten, wegens sterke roestvlekkigheid, uit moeten schakelen. Een kweeker in den Tenger deelde mij mede, dat door hem ongeveer 80 verschillende soorten waren ingevoerd, en dat hij daarvan slechts enkele kon doorkweeken, ook alweer door roestvlekken.

Het is typisch, dat de kentang djawa, waarover reeds gesproken werd, over het algemeen betrekkelijk weinig roestvlekken vertoont. Hoewel de kwaliteit van de aardappel zeer slecht is, is het een soort, die harder van consistentie is en zich in de warmte beter houdt dan andere soorten.

De in de Preanger gekweekte muizen en kentang Bandoeng hebben echter zeer van roestvlekkigheid te lijden. De invloed van de tropen doet zich nog gelden op de aardappelen, wanneer zij naar gematigde streken worden overgebracht. De Preanger-muizen hebben, in Nederland voortgeplant, dezelfde waterige „tropische consistentie” behouden, zoodat zij hier voor oneetbaar verklaard worden. Roestvlekkigheid heb ik echter hier niet meer gevonden. Ook de kentang djawa vertoont hier den eigenaardigen spichtigen groei en het kleine blad, dat geen enkele in Nederland gekweekte soort kenmerkt.

III. Ziektebestrijding en Cultuurverbetering.

Uit de bovenstaande beschrijvingen, vooral uit die over de roestvlekkenziekte, blijkt, dat de bestrijding van aardappel-

ziekten op Java hoofdzakelijk gezocht moet worden in een goede, verzorgde cultuur. De gezonde aardappels van de Batakhooglanden en van de Europeesche kweekers uit de Preanger en den Tenger bewijzen, dat op hoogten van 1500—2000 meter een gezonde cultuur mogelijk is, indien men goede grondbewerking, rationeele bemesting en het gebruik van grootere bibit (tusschen 30 en 40 gram) ⁶⁾ toepast en het telkens terugkeeren van aardappelcultuur op hetzelfde land vermijdt. Op geringe hoogten moet nog meer zorg aan het gewas besteed worden dan in de koelere streken.

Het zal gewenscht zijn, nieuwe soorten van gewenschte kwaliteit, met zeer vast vleesch, te importeeren. Bijzondere aandacht moet aan het al of niet ziek-zijn van pootgoed gewijd worden. De *Phytophthora*ziekte kan gemakkelijk uitwendig herkend worden. De bibit moet echter doorgesneden worden om roestvlekken te constateeren. Men zal met de bibit niet direct de roestvlekkenziekte overbrengen, doch het is begrijpelijk, dat waterige, roestige aardappelen arm aan voedingsstoffen zijn en nooit zulke krachtige planten kunnen geven als gezonde.

De *Macrosporium*ziekte, die ook inzonderheid hevig in het onverzorgde gewas woedt, zal ook door een rationeele cultuur te beperken zijn, terwijl men in streken, waar *Phytophthora* voorkomt, geschikte soorten, die niet zeer gevoelig zijn, zal moeten kweeken.

Tenslotte zij er nog op gewezen, dat men misschien door kruising en uitzaaiing bijzonder voor de tropen geschikte soorten zou kunnen kweeken. De sporadische bloei en vruchtzetting van de aardappel in de tropen geeft echter in deze richting niet veel hoop op een goed resultaat. In elk geval is het dringend noodzakelijk, voorloopig voor Java naar eenige geschikte soorten uit te zien, om het tegenwoordige slechte materiaal te vervangen. Ook op de Batakhoogvlakte is het gevaarlijk, op den duur op één soort te drijven. Wanneer deze

6) A. VAN LUIJK. De invloed van het potergewicht op de gewichtsopbrengst van aardappels.

Jaarverslag van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commel in Scholten. 1912.

aan ziekte onderhevig wordt, moet men haar door andere kunnen vervangen.

Aardappelcultuur en ziektebestrijding zal meer en meer een onderwerp van voorlichting voor den Inlander moeten gaan uitmaken.

Amsterdam, November 1915.

VERBETERING VAN DE CULTUURTECHNIEK BIJ DE ROBUSTA KOFFIECULTUUR

DOOR

J. H. KUNEMAN Jr.

Wanneer men de suikercultuur vergelijkt met de koffiecultuur, dan zijn er punten van overeenkomst. Toen de suikercultuur op het punt stond van te verdwijnen, werd de cultuur door het invoeren van nieuwe soorten gered. En toen men meende, dat de doods-klok voor de koffiecultuur geluid zou worden, kwam deze door het aanplanten van een nieuwe soort, de *Robusta*, tot een nieuwen bloei.

Maar er is ook verschil tusschen beide culturen. Bij de suiker steeds een streven tot het vinden van nieuwe methoden in de cultuur, en het pogen om de bereiding tot een zoo hoog mogelijk standpunt op te voeren. Bij de koffie niets hiervan; steeds wordt nog bij de cultuur de sleur van tientallen jaren her gevolgd, steeds zijn de etablissementen nog juist zoo als dertig jaar geleden. Nu is het waar, dat bij de bereiding van de suiker heel andere dingen komen kijken dan bij de koffie, en het verbeteren van de etablissementen is slechts een bijzaak; de groote hoofdzaak bij de koffie is deze: tot verbetering te komen van de cultuurmethoden, waardoor de oogsten grooter en regelmatiger moeten worden dan ze tot nu toe zijn. Want — en dit is een merkwaardig verschijnsel — er wordt de laatste jaren wel veel gesproken en geschreven en gewerkt aan nieuwe soorten, maar van verbetering van de cultuur hoort men niet veel. En toch is de tijd van het op groote schaal aanplanten voorbij, we hebben nu op het oogenblik duizenden bahoes vrucht dragende robusta, of die binnen de twee komende jaren het zal worden, en het is zaak, te pogen om die aanplantingen tot de grootst mogelijke producties op te voeren.

Volgens mijn meening moet de praktische planter zich niet te veel met de nieuwe soorten bemoeien; natuurlijk mag hij er belangstelling voor hebben en moet hij zich er van op de hoogte stellen, maar hij mag niet gaan meenen, dat de nieuwe soort het groote geneesmiddel is, dat, als de robusta minder draagt, dan verwacht werd, ze nu maar zoo gauw mogelijk weer moet worden opgeruimd en vervangen door de nieuwe soort, die het nu wis 'en waarachtig 'm leveren zal. Neen, de robusta is er nu eenmaal, en daarom moet de practische planter pogen, er zooveel mogelijk uit te halen.

De taak van de proefstations en proeftuinen is daarentegen, voor de nieuwe soorten zorg te dragen. Mocht dan over eenige tientallen van jaren de Robusta het gaan afleggen, dan behoeft niet eerst weer gewacht te worden, maar kan onmiddellijk en geleidelijk met het omzetten van de onderneming in een van de nieuwe soort, die gebleken is voor die speciale streek het meeste aanbevelenswaardig te zijn, begonnen worden. Maar daarom dient ook gebroken te worden met het nu gevolgde systeem. In elk koffiecetrum moeten tuinen aangelegd worden met de nieuwe soorten, en niet van elke soort een bahoe, maar minstens twintig bahoe van elke soort, zoodat er een behoorlijke onderneming ontstaat, die practisch gedreven kan worden en waar nooit dingen zullen toegepast worden, die in het groot onmogelijk zijn door te voeren. Verder is het voordeel van een onderneming, dat ze binnen korten tijd zich zelf zal kunnen bedruipen en, indien eenmaal vastgesteld is, welke soort voor een bepaald centrum de beste is, door den verkoop van zaden zelfs aanzienlijke winsten zou kunnen afwerpen. Deze ondernemingen komen dan onder een centraal bureau te staan en er zal vooral voor gezorgd moeten worden, dat er zooveel mogelijk eenheid in de cultuur heerscht, opdat de invloed van verschillen in de bewerkingen op de producties uitgesloten zij.

Het best geschiedt zulks natuurlijk van staatswege. De gewone planter heeft op zijn eigen onderneming genoeg te doen; al die soorten uit elkaar te kunnen houden en ook afzonderlijk te bereiden, en alle zich voordoende verschijnselen te be-

studeeren, deze arbeid vormt op zich zelf een levenstaak voor één persoon. Verder zullen dan de verschillende soorten in behoorlijke hoeveelheden ter markt gebracht kunnen worden, zoodat men beter beoordeelingen kan geven dan nu van eenige katties.

Maar om nu op de cultuurtechniek terug te komen. De groote vraag is deze. Wat is in het algemeen de beste cultuurmethode? En ik zou hierop willen antwoorden „die methode, die de grootste oogsten afwerpt”. Ik vermoed, dat er personen zullen zijn die antwoorden: „die methode, die de goedkoopste is”, maar het is met dergelijke lieden evenzoo gesteld als met den veehouder, die zijn beesten geen voer gaf omdat het voer zoo duur was. Beter honderd gulden per bahoe uit te geven en verzekerd te zijn van gemiddelde oogsten van 15 pikoel de bahoe, dan twintig gulden per bahoe te besteden en niet zeker te zijn van twee pikoel per bahoe.

Is de op Java gevolgde methode van koffieplanten wel de juiste? Waarom wordt op Java een oogst van 15 pikoel per bahoe als een zeer groote beschouwd, en waarom is in Brazilië een oogst van 15 pikoel een gemiddelde? Waarom is nimmer op Java de Braziliaansche methode gevolgd? Indien men slechts aan de volkstoestanden hiër en dàar denkt, dan zou men toch meenen, dat op Java veel intensiever gewerkt kan worden dan in Brazilië. Dáár is het gebrek aan volk zoo groot, dat de koffie slechts in twee keeren geoogst kan worden, wat dan ook een merkbaar slechten invloed op de kwaliteit uitoefent. Indien Java dan ook dezelfde producties kon bereiken als Brazilië, zou de koffiecultuur een goudmijn kunnen zijn, zelfs met prijzen van ongeveer f 30.—.

De twee punten, waarop de Braziliaansche methode van de op Java gevolgde verschilt, zijn:

1. In Brazilië een zeer wijd plantverband met doorgeschoten boomen.

2. In Brazilië geen schaduw.

Ik zal nu pogen, hieronder uiteen te zetten, waardoor het komt, dat deze beide punten m.i. de hoofdoorzaken vormen, dat de producties in Brazilië zoo groot en op Java zoo klein zijn.

1. *Vergelijking van het nauwe plantverband met het wijde.*

Het nauwe plantverband. De meest op Java voorkomende plantverbanden zijn van vier op vier voet tot en met acht op negen voet. Deze plantverbanden zijn nauw, omdat, als de boomen volwassen zijn, de uiteinden van de takken niet vrij van elkaar zijn, maar door elkander heen groeien, terwijl het bij die producten, die niet voor hun blad gekweekt worden, een regel moet wezen, dat de planten bij hun maximum ontwikkeling zoo ver van elkaar staan, dat de uiterste toppen van de takken nog een weinig van elkaar verwijderd zijn.

Voordeelen. De aanplant sluit zich spoedig, en de wiedzosten zijn dientengevolge laag. De grond wordt niet zoolang aan de zon en aan den regen blootgesteld.

Nadeelen. De eerste jaren worden alle takken nog behoorlijk verlicht, en daarom zal de oogst in het derde en vierde jaar nog vrij aanzienlijk zijn. Daarna echter begint de strijd tusschen de boven- en ondertakken en de wortels van de boomen. De boventakken, die meer van het licht profiteeren dan de ondertakken, ontwikkelen zich veel krachtiger, beschaduwden de ondertakken, en deze worden al spoedig zwakker en zwakker en verdwijnen eindelijk geheel en al. De beroemde parapluie is ontstaan. Het gevolg is, dat, als de boom op zes voet getopt is, alleen de bovenste twee voet vrucht zullen dragen. Verder heeft de boom geen ruimte om tijdens de eene vruchtdracht hout te vormen voor de andere en onverbiddelijk zal dan ook op een grooten oogst een kleine moeten volgen, daar er niet of onvoldoende vruchthout aanwezig is. Verder nadeel is het veel gemakkelijker vermeederen van ziekten en plagen.

Het wijde plantverband. Onder wijd plantverband wordt verstaan alle plantverbanden met een minimum van twaalf voet vierkant.

Nadeelen. De aanplant sluit zich minder gauw of juist in het geheel niet. De wiedzosten zijn daardoor hooger. De grond blijft langer blootgesteld aan de inwerking van de zon en van den regen. Dit laatste is echter slechts een betrekkelijk bezwaar en kan door het kweeken van daarvoor geschikte

gewassen, die tevens voor grondbemesters dienst kunnen doen, ondervangen worden.

Voordeelen. De onder- en boventakken ontvangen dezelfde belichting. Er kan geen strijd ontstaan tusschen onder- en boventakken, de zoo gewenschte pyramidevorm blijft behouden. Het geheele oppervlak van den boom draagt vrucht, zoowel onder- als boventakken, zoodat, als de boom op zes voet getopt is, practisch alle zes voet vrucht dragen en niet alleen de bovenste twee. Is het plantverband 12 op 13, en in de dichte tuinen zes op zes, dan heeft men weliswaar in het eerste geval slechts een vierde van het aantal boomen, maar minstens tweemaal meer vruchthout, wat natuurlijk met doorgeschoten boomen belangrijk meer is. Ook kunnen ziekten en plagen zich minder snel vermenigvuldigen, doordat de boomen elkan- der niet raken.

Doorschieten met nauw plantverband.

Men gaat er tegenwoordig veel toe over, de Robusta te laten doorschieten, zelfs daar, waar men reeds jaren met getopte aanplantingen gewerkt heeft. Men gaat af op de te Bangelan genomen proeven, waarbij de hoogste boomen het meeste product gaven, terwijl ook menig planter hetzelfde meende te constateeren. Dit staat in verband met de nauwe plantwijze. Zijn de boomen op zes voet getopt en b. v. 6 op 8 geplant, dan hebben de boomen weinig ontwikkelingsruimte meer; veroorlooft men nu zulk een boom in de hoogte te groeien, dan komt de kop in buitengewoon gunstige omstandigheden, daar de open ruimte, waarin de kop komt, overvloed van licht en lucht geeft; daar zullen dan ook de takken zich flink ontwikkelen en veel vrucht geven. En de oogst wordt te grooter, daar de ondertakken nog niets geleden hebben en dus ook veel vrucht opleveren. Maar na korten tijd zullen de ondertakken gaan kwijnen en niet meer produceeren, zoodat het eind van het lied is, dat dezelfde koffie, die men vroeger op vijf voet kon plukken, nu van acht voet moet worden afgehaald. Men heeft dus niets bereikt en maakt het zich slechts moeilijk, daar een pluk van hooge boomen natuurlijk lastiger is dan in getopte tuinen; men denke slechts.

aan de ladders, de afgebroken takken en het veel duurdere plukken.

Doorschieten met wijd plantverband.

Tegenover de nauw geplante tuinen met hun 1000 tot 2500 boomen per bahoe, hier tuinen met een maximum van 500 boomen. De boomen hebben licht en lucht in overvloed en de boventakken zullen geen invloed uitoefenen op de beneden-takken. Er is dus hier geen bezwaar tegen, de boomen te laten doorschieten, daar verlies van hout niet mogelijk is, en de boomen, van alle kanten belicht, ook aan alle zijden steeds nieuw vruchthout zullen kunnen vormen. Men krijgt dan, als men op tien voet topt, groote kolommen. Weliswaar blijft ook hier het bezwaar van den lastigen pluk. Toch meen ik, dat, waar goed plukken in doorschoten nauwe tuinen bijna onmogelijk is, het wel mogelijk zal zijn, indien men slechts eenige honderden boomen per bahoe heeft staan. Ten eerste is een goed toezicht wel degelijk uit te oefenen, maar verder loopt men ook geen gevaar, dat met de ladders vrucht afgestooten wordt, terwijl het misschien in de praktijk wel mogelijk zou zijn, het Braziliaansche systeem toe te passen en onder den boom een stuk goed uit te spreiden, waarop de koffie valt, die dan door de plukster, nadat de boom schoon geplukt is, in de mand wordt gedaan.

Het is verder aanbevelenswaardig, bij een wijd plantverband drie planten in een gat bijeen te planten. Mocht dan een boom wegvallen, dan blijven er altijd nog twee over, terwijl er, met één boom per gat, een te groot hiaat zou ontstaan. In nauw geplante tuinen is het wegvallen van een boom geen bezwaar: daar wordt de ontstane holte toch in korten tijd door takken van de naaststaande boomen gevuld, wat tevens een schoon bewijs levert, dat de tuin te nauw geplant is. Verder wordt door het drie aan drie planten der koffie-boomen de hun volgens bewering van oudere planters zoo noodige gezelligheid verschaft.

2. *De Schaduw.*

Het klimaat in Brazilië schijnt tamelijk koel te zijn, en hoewel de jaarlijksche regenval niet groot is, komen lange droogteperiodes zonder eenigen regen niet voor, al vermindert wel gedurende de maanden Mei tot en met Augustus de regenval sterk. Hierin ligt vermoedelijk een van de oorzaken, waarom de koffie in Brazilië zonder schaduw groeit.

Of voor Java het geheel en al weglaten van schaduw aanbevelenswaardig zou zijn? Misschien zou het in enkele zeer vochtige streken wel kunnen; daar echter, waar langere droogteperiodes voorkomen, is het m.i. niet wel mogelijk. Echter speelt bij de schaduw de humusvorming een zeer groote rol, en het zou misschien wel interessant zijn, na te gaan, of het niet mogelijk zou zijn, koffie te planten zonder schaduw, indien de humusvorming door tusschengeplante groenbesters geschiedt. Waar dit echter nog een onopgeloste kwestie is, is het vermoedelijk beter, op Java de schaduw vooreerst te behouden.

De groote kwestie is evenwel deze: moet de schaduw donker of licht zijn?

In tuinen met zware schaduw, waar maar spaarzaam een lichtstraaltje de koffieboomen kan bereiken, is natuurlijk weinig of geen onkruid en is de wiederij goedkoop, en dat is natuurlijk heerlijk. Een andere kwestie is echter, dat het vruchthout door gebrek aan licht niet behoorlijk rijpen kan en dus geen bessen kan voortbrengen. Terwijl een ander gevolg is, dat de aanplant wel donker groen is, maar dat de geledingen lang zijn en het hout geil is.

In een licht gehouden, wijd geplante aanplant daarentegen bereiken de lichtstralen elk deel van den boom. De bladfabrieken zijn in volle werking, het primaire en secundaire hout groeit krachtig uit, terwijl tevens nog veel reservevoedsel wordt opgeslagen, dat in den drogen tijd te pas zal komen. Doordat het hout behoorlijk rijpen kan, zal er ook veel bloesem gevormd kunnen worden.

Ook in den drogen tijd zal het groote voordeel van wijd geplante tuinen met weinig schaduw blijken. Waar toch iedere koffieboom of stel koffieboomen over een aanzienlijke

grondhoeveelheid beschikt en slechts een beetje vocht aan de weinig talrijke schaduwboomen behoeft af te staan, zal in de dichte tuinen de strijd tusschen de koffiewortels onderling en gezamenlijk tegen de talrijke schaduwboomen een zeer ongunstigen invloed op den aanplant uitoefenen.

Volgens mijn opinie zijn de twee hiervoor behandelde punten de groote hoofdoorzaken, waardoor Brazilië groote producties maakt en Java kleine. Overigens schijnen de systemen niet veel uiteen te loopen. Door het koele klimaat groeit het onkruid daar langzamer en is het dus gemakkelijker schoon te blijven, wat dan ook algemeen schijnt te gebeuren. Bemesting met koffieschillen en rundermest komt vrij veel voor, hoewel het in Brazilië ook wel niet mogelijk zal zijn, den geheelen aanplant hiermede te mesten.

Maar zal het wel mogelijk blijken, in de praktijk tot het boven omschreven Braziliaansche systeem over te gaan, indien de aanplantingen, waarover men beschikt, met een nauw verband geplamt zijn?

Het uitdunnen van de *schaduw* is natuurlijk gemakkelijk genoeg, hoewel het zaak is, als de schaduw zeer dicht was, heel geleidelijk tot uitdunnen over te gaan. De koffieboomen, die jarenlang in de schaduw gestaan hebben, zou een lichtbad al heel slecht bekomen en de aanplantingen zouden, wat men noemt, „schrikken”. De bladeren van de koffie moeten langzamerhand aan het zonlicht gewend worden, opdat niet juist het tegenovergestelde van het doel, n.l. een verzwakken van den aanplant, bereikt zou worden.

Het beste systeem is het volgende. Na het invallen van de regens wordt zeg een zesde deel van de schaduw weggekapt, en meteen definitief verwijderd. In Februari en Maart volgt een ander zesde deel, waarna tot na den volgende Oostmoesson niets meer gebeurt. Na het wederom invallen van de regens wordt weer een zesde weggekapt, zoodat nu de helft van de oorspronkelijke schaduw geheel verwijderd is. In de meeste gevallen zal dit wel voldoende blijken te zijn. Voor proef echter, om te kunnen nagaan, hoe de aanplant zich bij een nog sterker wegkappen houdt, wordt in

enkele weinige bahoes in Februari en Maart nog weer de helft van de overgebleven schaduw verwijderd. Terwijl in den overigen aanplant de vierjarige verjongingskuur, bestaande in het ieder jaar voor een vierde weggappen van de schaduw, wordt toegepast (vide Proefst. Malang Mededeelingen No. 10). Op ongeveer drie meter van den grond wordt de schaduwboom dan afgekapt en laat men er weer een nieuwen uitlooper op komen. Het volgende jaar weer een vierde van de schaduw, zoodat na vier jaren alle schaduwboomen verjongd zijn. Blijkt het aan de proeftuinen, dat nog minder schaduw gewenscht is, welnu dan wordt eenvoudig een jaar geen uitlooper aangehouden, maar de uitloopers steeds afgekapt. Men kan de Lantana op deze wijze niet dooden en behoudt steeds in de hand, den aanplant lichter of donkerder te maken door al of niet op de reservestumps een uitlooper te laten. Men zal echter steeds als stelregel moeten houden: De koffie in den Westmoesson zooveel mogelijk licht, voor de ontwikkeling van het vruchthout. In den Oostmoesson, als deze droog is, is wat donkerder schaduw gewenscht. Mocht echter ook de Oostmoesson nat blijken, dan is het wel aanbevelenswaardig de schaduw licht te houden.

Moeilijker wordt de kwestie met het uitdunnen van de *koffie*.

Het lijkt toch wel een buitengewoon drastische maatregel, als de aanplant 6 bij 6 geplant is of 7 bij 7, dezen op 12 bij 12 of 14 bij 14 terug te brengen, waarbij dus het $\frac{3}{4}$ van den aanplant verwijderd zou worden. En ik zou mij zeer goed kunnen voorstellen, dat men daar niet onmiddellijk voor te vinden zou zijn.

Maar wat beteekent het voor een onderneming van zeg 500 bahoe, indien men eenige stukken neemt ter grootte van 2 bahoe ieder, en in dat complex de koffie vermindert. Zelfs indien de oogsten niet zouden vermeerderen, maar verminderen, is het verlies betrekkelijk zoo gering, dat het geen argument behoeft te zijn om de proef niet te nemen.

De uitdunning zou op de volgende wijze kunnen plaats hebben:

6	o	6	×	o	×	o	×	o	×	o	×	o
	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	×
	o	×	o	×	o	×	o	×	o	×	o	
	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	×
	o	×	o	×	o	×	o	×	o	×	o	
	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	×
	o	×	o	×	o	×	o	×	o	×		
	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö	×	ö		

× uitkappen, ö wordt naderhand verwijderd.

De schuine rijen werden dus uitgekapt, liefst onmiddellijk na den oogst, en de aanplant wordt dan twaalf op twaalf en een in het kruis. Zijn de boomen goed uitgegroeid, wat met regenachtig weder reeds in een jaar het geval is, dan wordt de kruisboom ook verwijderd en wordt de aanplant dus twaalf op twaalf.

Staat de aanplant zeven op zeven of acht, dan worden de schuine alleen weggekapt en hangt het geheel van de ontwikkeling van den aanplant af, of de kruisboomen nog verwijderd zullen worden. Is de aanplant goed uitgegroeid en was ze vroeger getopt, dan zou men na eenige jaren, als de boomen zich geheel hersteld hebben, tot kopvorming kunnen overgegaan.

Om te kunnen nagaan, welken invloed de uitdunning heeft, moeten de proeftuinen afzonderlijk geplukt worden. Is dit bij een bemestingsproef een wanhopige arbeid, hier heeft het weinig te beteekenen. Alleen moet de pluk onder Europeesch toezicht plaats hebben en de geplukte koffie ter vermindering van verwarring in de tuinen gewogen worden. Een afzonderlijke bereiding wordt, als zijnde onpractisch en niet noodzakelijk, verworpen.

Is de oogst afgelopen, dan wordt de verkregen hoeveelheid bes gedeeld door het voor dat jaar geldende verhoudingscijfer van bes: bereid, en daaruit het aantal pikoels verkregen bereid product berekend. Daar het per bahoe gemaakte aantal pikoels voor den overigen aanplant natuurlijk bekend is, is de vergelijking eenvoudig genoeg. Heeft men er voor gezorgd, dat op elke honderd bahoe, twee bahoe op deze wijze behandeld worden, dan zal men vrij juiste cijfers kunnen verkrijgen. De verwachting is, dat de oogst het eerste jaar kleiner, het

tweede jaar gelijk zal zijn, maar dat hij de volgende jaren een belangrijke stijging zal vertoonen. De tijd, benoodigd om juiste cijfers te verkrijgen, zal wel vijf jaren zijn.

Mocht men tegenwerpen, dat de proef zoo lang duurt: wenu, honderd jaar geleden was er koffie en over nog weer honderd jaren zal er nog wel koffie zijn, zij het dan geen Robusta. En wat beteekent een vijftal jaren op een eeuw, waar het zulke groote belangen geldt?

Verder is het natuurlijk gemakkelijker, in nieuwe aanplantingen eenige bahoes direct in een wijd plantverband te planten, zij het dan op de boven omschreven wijze of op eene andere. Overigens worden de oogsten even zoo behandeld als in de oude tuinen.

STELLINGEN.

1. Slechts met een maximum hoeveelheid vruchthout een maximum oogst.

2. Maximum oogsten zijn slechts te verkrijgen met een intensieve cultuur.

3. Zal de cultuur intensief zijn, dan moet de Robusta licht en ruimte hebben.

4. Bij een intensieve cultuur behoort bemesting. Er is echter hiervan nog veel te weinig bekend, tenminste van bemesting van vruchtdragende aanplantingen.

5. De weersgesteldheid is van veel invloed; meer bepaaldelijk is zeer langdurige droogte met veel wind, waardoor ook schadelijke gedierten als groene en witte luis zich sterk kunnen vermenigvuldigen, een hoogst nadeelige factor, die zelfs in intensief gedreven aanplantingen veel schade kan veroorzaken. Vermoedelijk zal echter het weerstandsvermogen van de koffie in de hier voorgestelde aanplantingen veel grooter blijken te zijn dan in de volgens de oude methode behandelde.

6. Zoolang de koffieaanplantingen, behoudens de verliezen tengevolge van de weersgesteldheid, geen vijftien pikoel de bahoe gemiddeld per jaar produceeren, is het juiste systeem van cultiveeren nog niet gevonden.

EEN REPLIEK

DOOR

P. E. KEUCHENIUS.

In de 10e Afl. van *Teysmannia* 1915, p. 636, vind men een tegenkritiek van de hand van de heer ROEPKE, directeur van het Proefstation Midden-Java, op een kritiek van mij over het vraagstuk van de gramang-mier, welke eveneens in *Teysmannia* (1915, p. 382) het licht zag.

Het is mijn bedoeling allerminst om hier één voor één op alle punten en de daaraan verbonden aanvallen op mij, uit de verhandeling van ROEPKE, van repliek te dienen, om de eenvoudige reden, dat ik nog steeds alle resultaten van mijn onderzoekingen blijf handhaven. Niettemin ben ik altijd bereid om, zodra door nadere experimenten de onhoudbaarheid of onjuistheid mijner opvattingen en waarnemingen mocht blijken, deze terstond te erkennen. Het is immers niet vol te houden de waarheid te ontkennen. Zulks doen zou gelijk staan met de politiek van de struisvogel, die, om zich te verbergen voor het dodelik schot van de jager, zijn kop onder zijn veren steekt.

ROEPKE doet mij het verwijt van gebrek aan kollegialiteit en vraagt zich af, of de goede verhouding tussen twee zusterproefstations en hun aanzien bij de planterswereld er niet meer bij gebaat zou wezen, wanneer onderlinge meningsverschillen omtrent dergelijke kwesties door vriendschappelijk overleg uit de wereld werden geruimd. Ik laat het aan de onpartijdige lezer over, na de hierop volgende toelichting, zelf te beoordelen, of ik mij aan gebrek aan kollegialiteit zo zeer heb schuldig gemaakt.

Op 14 Sept. 1914 ontving ik, namens ROEPKE, een schrijven van zijn assistent, waarin o. m. het volgende te lezen stond:

„Naar ik meen, worden de onderzoekingen, door u omtrent de groene luis begonnen, nog verder voortgezet en het is dus

niet onmogelijk, dat daarbij door u ook het verband met diverse mierensoorten wordt nagegaan. Waar onze onderzoekingen elkaar zodoende gedeeltelijk eenigszins raken, zou het zeker zijn waarde hebben, elkaar wederzijds in te lichten over waarnemingen betreffende *Lecanium viride* en de daarmee verbonden mierensoorten. Derhalve zou ik het zeer op prijs stellen van u te mogen vernemen, of door u aan de verhouding tusschen *Lecanium viride* en mieren (speciaal *Plagiolepis*, de gramang) reeds nadere aandacht geschonken is en wat uw voorloopige bevindingen daaromtrent geweest zijn."

Na ontvangst dezer letteren, nodigde ik zijn assistent uit om te Djember te komen; ik zou hem alsdan zo veel mogelijk van dienst zijn. Hij was gedurende vier dagen mijn gast, ontving alle gewenste inlichtingen en kreeg bovendien materiaal van mij mee. Samen hebben wij mijn manuskript over de groene luis en zijn verband met de gramangmier (*Meded. Besoek. Proefst. No. 16*), dat reeds bijna geheel gereed was, doorgelezen en wij zegden elkaar wederzijds samenwerking toe. Na dien is er van samenwerking geen sprake meer geweest en werd te Salatiga de grootst mogelijke geheimhouding in acht genomen. De verhandeling van het Proefstation Salatiga over de gramang zag nog eerder het licht dan mijn onderzoek, zonder dat zelfs ergens vermeld werd, dat de door mij gevonden gegevens geheel ter beschikking van het Proefstation Salatiga gestaan hadden.

Toen ROEPKE's assistent, die aanvankelijk bij zijn bezoek aan Djember volkomen hetzelfde standpunt t. o. v. het gramang-vraagstuk innam als ik, later een andere mening toegedaan werd, waarom heeft dan het Proefstations Salatiga mij daarop niet attent gemaakt? Wij hadden dan zeker over één en ander vriendschappelijk van gedachten kunnen wisselen.

Het verwijt van gebrek aan kollegialiteit en samenwerking behoeft ik mij dus zeker niet aan te trekken.

Mijn kritiek in *Teysmannia* was een kritiek op alles, wat op het gebied van het gramangvraagstuk tot Julie 1915 verschenen was en dus ook een kritiek op de gramang-verhandeling in de *Meded. No. 19 van het Proefstation Midden-Java*, waarin

geen sprake was van de nieuwere onderzoekingen, die eerst na dien te Salatiga gedaan zijn en waarop ROEPKE zich beroept en mijn onderzoekingen tracht af te breken.

ROEPKE is echter nog verder gegaan en heeft — om welke reden? — *mijn gehele schildluizenverhandeling*, zonder dat zulks ook maar enigszins met het gramangvraagstuk direkt verband houd, aan een scherpe beoordeling onderworpen. ROEPKE is dus alles behalve zakelijk gebleven, want het gaat hier om de gramang en niet om de witte luis en mijn slechte tekeningen!

Het is niet onmogelijk, dat bij nader onderzoek het één en ander uit mijn verhandeling aanvulling en verbetering eist. Het onderzoek van het Proefstation Salatiga over de gramangmier (*Meded. Proefst. Midden-Java* No. 19) is toch ook niet af en word voortgezet. Buitendien hebben mijn beschouwingen een experimentele grondslag, maar ROEPKE heeft jaren achtereen over de gramang geschreven en voordrachten gehouden, *zonder ooit enige* waarneming in verband met deze mier en de groene luis gedaan te hebben.

ROEPKE mag het mij euvel duiden, dat ik slechts 1 sluipwespje gevonden heb als parasiet van de groene luis, tegenover hij 15! Ook het aantal vervellingen van de groene luis werd door mij niet onderzocht en zo nog enige andere zaken. ROEPKE had echter tot nu toe *geheel niets* onderzocht in verband met de gramang en de groene luis. Bovendien heb ik het hoofdbelang van het groene-luizen-vraagstuk niet in het aantal parasieten en vervellingen gezocht, maar in andere kwesties, hetgeen ook duidelijk uit mijn gehele verhandeling blijkt.

Met evenveel recht zou ik ROEPKE mogen verwijten, dat hij in zijn uitvoerige verhandeling over de sprinkhanenplaag (*Teysmannia*) verzuimd heeft, het aantal vervellingen van *Cyrtacanthacris* na te gaan.

ROEPKE heeft niet het minste recht om te beweren, dat door mij gevonden mannetjes van de groene luis, mannetjes van *Lecanium hemisphaericum* zouden zijn. In het voorbericht van mijn schildluizen-verhandeling kan men lezen, dat van al het door mij onderzochte materiaal preparaten bewaard

zijn, die aan een ieder, wie het interesseren mocht, ten dienste staan. Aan zijn eigen assistent heb ik die preparaten getoond; waarom geeft ROEPKE zich de moeite niet om mij die preparaten ter onderzoek op te vragen, alvorens een oordeel te vellen.

In zijn 3e noot schrijft ROEPKE:

„Op bldz. 12 trekt KEUCHENIUS een volstrekt ongeoorloofde conclusie. Uit het feit, dat ZIMMERMANN de groene luis 15 jaar geleden slechts op *Gardenia* heeft aangetroffen, komt KEUCHENIUS met grote stelligheid tot het besluit, dat zij eerst na dien op andere planten is overgegaan, dus blijkbaar voor dien op deze nieuwe voedsterplanten niet voorkwam. De onjuistheid dezer redenering kan niet beter aangetoond worden, dan door te zeggen: omdat KEUCHENIUS in 1914 de groene luis op onderscheidene planten, waarop zij niet zelden, soms zelfs in grote hoeveelheden, te vinden is, niet heeft waargenomen, is daarmee nog lang niet gezegd, dat zij op deze planten niet reeds vóór 1914 voorkwam!”

In verband hiermee werd door mij letterlik het volgende geschreven:

„In 1900 werd *Lecanium viride* volgens ZIMMERMANN nog slechts op koffie en *Gardenia florida* aangetroffen. Thans 15 jaar verder heeft de groene luis meerdere voedsterplanten (waarover straks meer) gedeeltelijk moet zulks daaraan worden toegeschreven, dat *Lecanium viride aanvankelijk onopgemerkt gebleven is op verschillende planten*, doch zeker ook moet zulks worden toegeweten aan het feit, dat ze zich langzamerhand ook aan andere planten is gaan aanpassen.”

ROEPKE heeft dus mijn bedoeling geheel verdraaid. Het verschil van hetgeen ik gezegd heb, is dus nog al erg groot met hetgeen ROEPKE doet voorkomen, dat ik zou hebben gezegd.

Neemt ROEPKE niet eveneens aan, dat de cacaomotparasieten eerst sinds de laatste jaren opgetreden zijn, omdat ZEHNTNER ze nooit gevonden heeft? Hoewel aanvankelijk ROEPKE de mogelijkheid openliet, dat de parasieten ook wel voor dien aanwezig waren geweest, blijkt toch uit zijn verdere onderzoekingen en beschouwingen, dat hij overtuigd is van een plotseling voor-het-eerst-optreden der cacaomotparasieten,

waarvoor echter niet de minste reden is. Met meer recht mag ik veronderstellen, dat de groene luis zich in 15 jaar aan enige nieuwe voedsterplanten (echter niet *alle* door mij nieuw gevonden voedsterplanten) heeft aangepast, een mening, die ik nog steeds toegedaan ben.

Ik kan niet nalaten nog een passage, waarin ROEPKE mij aanvalt, hier speciaal te releveren (p. 657).

„Waar KEUCHENIUS spreekt over *eenige schadelijke schildluizen van de koffiecultuur* en hij slechts nog eenige witte luizen bespreekt, kunnen wij deze vraag niet achterwege laten:

Heeft KEUCHENIUS dan nooit de bekende *Lecanium hemisphaericum* in koffietuinen aangetroffen? Deze *Lecanium* is immers volstrekt niet zeldzaam en komt zelfs vrij talrijk voor. Zijn larven hebben veel overeenkomst met die der groene luis, zoodat verwisselingen niet buitengesloten zijn. Zou KEUCHENIUS niet nu en dan de larven van *Lecanium hemisphaericum* voor die van *Lec. viride* gehouden hebben? Dat K. zeer waarschijnlijk de mannetjes van *Lecanium hemisphaericum* voor die van *L. viride* gehouden en als zoodanig beschreven heeft, hebben wij reeds in noot 1 aangetoond. Maar afgescheiden daarvan lijkt mij het niet opnoemen van *Lec. hemisphaericum* in een publicatie als deze bepaald een gemis! Ook de zwarte kommaluis (*Ischnaspis filiformis*), die in koffietuinen somtijds schadelijk optreedt, vermeldt KEUCHENIUS niet”.

Ik schreef echter op bldz. 8 in de Inleiding van mijn publicatie het volgende:

„Op de koffieplant, ongeacht de verschillende koffiesoorten, komen tal van schildluissoorten voor, waarvan de meeste reeds door KONINGSBERGER en ZIMMERMANN beschreven zijn, zooals: *Lecanium viride*, *L. (Saisetia) hemisphaericum*, *Pseudococcus adonidum*, *Pulvinaria psidii*, *Ischnaspis filiformis*, *Mytilaspis spec.* voor de koffiecultuur van beteekenis zijn; echter alleen *Lecanium viride*, *Pseudococcus bicaudatus* en *Pseudococcus citri*, Mijn onderzoek heeft zich dientengevolge bepaald tot de drie volgende schildluizen: *Lecanium viride*, *Pseudococcus bicaudatus* en *Pseudococcus citri.*”.

Maar tans genoeg hierover. Deze voorbeelden zijn voldoende om de bedoelingen, die bij ROEPKE voorgezetten hebben bij het

schrijven van zijn kritiek, te doen uitkomen. De bekwaamheid, waarmee ROEPKE argumenten tegen mij voorgetoverd heeft, waar hij geen argumenten vinden kon, pleiten zeker niet voor hem.

Niet met misnoegen, zooals ROEPKE beweert, maar integendeel met groot genoegen heeft hij de pen tegen mij opgenomen. Zijn verhandeling had slecht één doel: mijn onderzoek geheel af te breken en mij als entomoloog onmogelijk te maken.

Op het eigenlijke gramang-vraagstuk, waarover het tussen ons ging, wil ik nu niet ingaan; de nieuwere onderzoekingen, welke daarover te Salatiga gedaan worden, zijn nog niet gepubliceerd.

Djember, 27 December 1915.

Van Dr. ROEPKE, wien wij de repliek van den Heer KEUCHENIUS ter inzage zonden, ontvingen wij het verzoek om ter zake nog het volgende te plaatsen:

U mijn dank betuigende voor de toezending van de repliek van den Heer K., deel ik U beleefd mede, dat ik niet van plan ben, er uitvoerig op te antwoorden, en wel omdat K. begint met zijn toevlucht te nemen tot een — ik zal het zoo voorzichtig mogelijk zeggen — onnauwkeurige voorstelling der feiten.

K. n.l. tracht het aan zijn adres gerichte verwijt van incollegialiteit op ons te schuiven, door het zoo voor te doen komen, alsof van hem indertijd het initiatief is uitgegaan om met ons in gedachtenwisseling te treden over het vraagstuk van de gr. l. en de grmg.-mier, en hij zegt, dat vervolgens „te Salatiga de grootst mogelijke geheimhouding in acht werd genomen”.

Niets is onjuister dan deze bewering, want de toedracht is in werkelijkheid precies andersom! In denzelfden brief (Nr. 74 ddo. 14 September 1914) n.l., dien K. aanhaalt, en wel onmiddellijk aansluitend aan de door K. geciteerde woorden, vraagt v. D. Goot (op mijn aandringen) belet, om in Djember te mogen komen en noodigt hij K. uit, om event. ook een bezoek aan Midden-Java te brengen. Eerst naar aanleiding hiervan had de door K. bedoelde uitnoodiging zijnerzijds (per brief ddo. 17 September) plaats, waarvan v. D. Goot ook gebruik maakte.

En wat betreft „de grootst mogelijke geheimhouding”, die volgens K. daarop te Salatiga in acht werd genomen, hierop diene, dat ik in verband met K.'s plan betreffende parasieten-invoer per brief Nr. 503 ddo. 29 Mei 1915 officieel aan den directeur van het Proefstation Djember schreef:

„Ik persoonlijk ben weliswaar van opinie, dat een invoer „van gr. l.-parasieten helaas slechts geringe kansen op praktisch resultaat heeft, en ik heb *gegronde* hoop, dat wij de „gr. l.-plaag langs een anderen weg binnen dragelijke grenzen „terug zullen brengen, n.l. door bestrijding der gramang-mier.

„Zooals U bekend is, heb ik van de grmg.-mier een andere „opvatting dan de heer K. Hoewel onze opvattingen dienaangaande in velerlei opzichten kloppen, staat bij mij de (in- „directe) schadelijkheid der grmg.-mier vast en kan ik U nu „reeds mededeelen, dat de onderzoekingen van den heer v. d. „Goot, in den laatsten tijd op touw gezet, stellig er op wijzen, „dat deze opvatting de juiste is.

„De onderzoekingen worden nu op grooter schaal herhaald, „wat tamelijk veel tijd in beslag neemt, en zullen vervolgens „gepubliceerd worden.”

Let wel, dit bovenstaande deelden wij aan Djember mede, onmiddellijk nadat de eerste experimenten van den Heer v. d. Goot een conclusie in dien geest met zekerheid veroorloofden! En hoe noemt K. dit? „De grootst mogelijke geheimhouding in acht nemen!”

Men gaat niet op een discussie in, die den grondslag van absolute oprechtheid mist. Daarom zie ik er van af, op de overige beweringen van K. te antwoorden. Deze beweringen zijn in hoofdzaak niets anders dan verdraaiingen, met de haren er bij gesleept, om toch maar iets te kunnen zeggen!

W. ROEPKE.

Hiermede zijn de debatten over deze aangelegenheid in Teysmannia gesloten.

Red.

DE ORGANISATIE VAN HET DEPARTEMENT VAN
LANDBOUW IN DE VEREENIGDE STATEN
VAN NOORD AMERIKA

DOOR

C. J. J. VAN HALL.

In 1914 verscheen een publicatie van het U. S. Department of Agriculture te Washington, waarin een overzicht gegeven wordt van de organisatie van dit Departement en van de landbouwscholen en proefstations in de verschillende staten der United States.

De titel luidt: „List of workers in subjects pertaining to Agriculture and home economies in the U. S. Department of Agriculture and in the State Agricultural Colleges and Experiment Stations.”

Het is een zeer beknopt en zaakrijk overzicht, waarin de werkring van de Instituten en hun afdeelingen kort wordt vermeld en de namen van chefs en assistenten genoemd worden. Beschouwingen over bijzonderheden van den werkring, werkwijze of verkregen resultaten komen er niet in voor.

Toch zal deze publicatie zeker hoogst welkom zijn aan ieder, die reeds door de wetenschappelijke bulletins eenigszins op de hoogte is van wat door de Amerikaansche landbouwinstellingen wordt gepresteerd. De samenstelling van het Landbouwdepartement geeft een indruk van de vele verschillende bemoeienissen, die het Amerikaansche Gouvernement zich heeft opgelegd, terwijl het aantal der personen, die aan de verschillende takken van dienst werkzaam zijn, ons een indruk geeft van den omvang dier bemoeienissen.

Hier wil ik alleen spreken over het Departement van Landbouw. Wellicht is er later gelegenheid om iets over de Proefstations te zeggen.

Allereerst moge in den meest mogelijk verkorten vorm de samenstelling van dit Departement worden opgesomd. Zelfs

in dezen vorm neemt deze opsomming een niet geringe ruimte in.

Ter vermindering van misverstand zij vooraf meegedeeld, dat als titel van den leider van een instituut, afdeeling of bureau in onderstaand overzicht steeds de term „chef” gebruikt is, zonder daarmee eenigszins te willen aanduiden, dat de rangen van die titularissen gelijk zijn aan of overeenstemmen met de „chefs” aan het Landbouwdepartement te Buitenzorg. Ook voor de onder die „chefs” werkende technische krachten is een uniforme term gekozen: „assistenten”; de Amerikanen onderscheiden onder deze nog verschillende rangen.

De samenstelling van het Departement te Washington is als volgt:

1. BUREAU VAN HET DEPARTEMENT. („Office of the Secretary”).

De Minister van Landbouw („Secretary of Agriculture”) wordt bijgestaan door een adjunct („Assistant Secretary”) en een Secretaris van het Departement („Chief Clerk”), wien een staf van ondergeschikte ambtenaren is toegevoegd. Aan het bureau is verder een rechtskundig adviseur („Sollicitor”) verbonden, wien 6 assistenten toegevoegd zijn, werkzaam op zijn bureau te Washington, en 8 assistenten, gestationneerd op verschillende plaatsen in de Vereenigde Staten („Assistants in the field”). De 6 assistenten te Washington zijn respectievelijk belast met werk, verband houdende met: 1 algemeene zaken (daaronder begrepen wetten op den invoer van planten en dieren), 2 boschwezen, 3 contrôle op voedingsmiddelen, 4 patenten (aangevraagd door ambtenaren van het departement) en wetten op de vleeschcontrôle, 5 contrôle op insecticiden, 6 aankoop van land; de „Assistants in the field” zijn alle belast met werkzaamheden, verband houdende met het Boschwezen. Aan het Bureau van het Departement is verder verbonden een informatiebureau, een bureau, dat studie maakt van de markttoestanden („office of markets”), een ambtenaar voor beroep op besluiten van den dienst van het boschwezen, een „rural organisation service”, die belast is met het bevorderen van onderlinge aansluiting en coöperatie tusschen land-

bouwers en die weer twee bijzondere afdelingen heeft, een „division of rural finance”, belast met het bestudeeren van behoefte aan crediet en gelegenheid tot het verkrijgen van crediet voor den landbouwer, en een „division of producers and purchasers associations”, die werk maakt van het organiseeren van de landbouwers tot coöperatie bij aankoop en verkoop.

Ten slotte zijn aan het Bureau van het Departement nog verbonden een ambtenaar voor zaken, het personeel betreffende, en een administratief ambtenaar („Special agent”) voor tentoonstellingszaken.

2. METEOROLOGISCH INSTITUUT. (Weather Bureau”).

De samenstelling van dit instituut zal de lezers minder interesseeren; wij meenen haar dus onbesproken te mogen laten.

3. INSTITUUT VOOR VEETEELT EN VEEARTSENIJ. („Bureau of animal industry”).

Aan het hoofd staat een chef, bijgestaan door een adjunct-chef en een secretaris („Chief Clerk”). Het omvat de volgende afdelingen:

Afdeling voor veeteelt. Deze afdeling bestudeert de teelt, de voeding en de veredeling van de huisdieren; zij importeert rasdieren en werkt samen met het Departement van Oorlog voor de aanmoediging van de teelt van paarden voor het leger. Zij bestudeert de hoenderteelt, de vraagstukken betreffende productiekosten, markt en transport van eieren en hoenders. Aan deze afdeling zijn 1 chef en 9 assistenten verbonden, ieder van deze voor een bepaald onderdeel.

Bacteriologisch-chemische afdeling. („Biochemic division”). Het maken van serum's, vaccines en antitoxinen is het werk van deze afdeling; zij neemt proeven met zulke middelen en met desinfectantia; zij controleert de in den handel gebrachte middelen, bestemd voor bestrijding van ziekten der huisdieren, en onderzoekt, bacteriologisch en chemisch, vleesch en vleeschproducten, in samenwerking met den tak van dienst, die deze voedingsmiddelen inspecteert; 1 Chef en 16 assistenten.

Melkerij-afdeeling; deze behandelt alle zaken betreffende het melk-, boter- en kaas-bedrijf en verricht hierover onderzoekingen. 1 Chef en 7 assistenten.

Afdeeling voor inspectie („Field inspection division”); zij inspecteert het vee op bepaalde kwalen (scabies, teken enz.), heeft de supervisie over het vervoer van vee van den eenen staat naar den anderen (desinfectie, certificaten, toezicht op humane behandeling der dieren bij het vervoer, enz.). 1 Chef, 1 assistent, 16 inspecteurs.

Afdeeling voor vleesch-inspectie. Inspectie van de slachterijen, die werken voor den handel van staat tot staat en voor den export. 1 Chef, 2 assistenten en verschillende inspecteurs. Wetenschappelijke onderzoekingen over ziekten van het vee en de huisdieren. 1 Chef en 11 assistenten.

Pathologische afdeeling. („Quarantine division”). Contrôle-afdeeling voor contrôle op invoer en uitvoer. Op den import en den export van levend vee en op de wijze van vervoer op zee; contrôle op import van hooi en stroo. 1 Chef en 2 assistenten.

Zoölogische afdeeling. Wetenschappelijk onderzoek van de ziekten, veroorzaakt door dierlijke parasieten. 1 Chef en 5 assistenten.

Proefstation. Een kleine boerderij is ingericht, zoodat de andere afdeelingen in de gelegenheid worden gesteld er proeven te nemen. 1 Superintendent en 1 assistent.

Bureau voor de publicaties. („Editorial office”); dit zorgt voor de publicatie der manuscripten.

4. BOSCHWEZEN. De inrichting van dezen tak van dienst meenen wij, als van minder belang voor de lezers, te mogen overslaan.

5. INSTITUUT VOOR TOEGEPASTE PLANKUNDE. („Bureau of Plant Industry”). Aan het hoofd staat een chef, bijgestaan door een adjunct-chef, een secretaris („Chief Clerk”), een ambtenaar belast met de zorg voor de publicaties, en een archivaris. De chef heeft tevens den titel: „pathologist and physiologist”, de adjunct-chef den titel: „horticulturist”.

Dit instituut bestaat uit de volgende afdelingen:

Laboratorium voor plantenziekten. Dit is het centrum van al het werk betreffende plantenziekten. 1 Chef met 1 hoofd-assistent en 5 assistenten.

Afdeling voor de phytopathologische collecties en voor de inspectie. De inspectie betreft alle van uit het buitenland door het Departement geïmporteerde planten en door het Departement aan congresleden uitgedeelde zaden, met het oog op ziekten en schadelijke insecten.

De collecties omvatten al het materiaal van zieke planten en parasitische schimmels, van eetbare en vergiftige champignons. Deze afdeling houdt de kaart-catalogi der collecties bij en verricht ook determineerwerk van parasitische schimmels en van champignons. 1 Chef en 2 assistenten.

Onderzoek van ziekten der vruchtboomen. Een belangrijk deel van de taak dezer afdeling is het geven van demonstraties betreffende de bestrijding dezer ziekten. 1 Chef en 13 assistenten.

Onderzoek der ziekten van de woudboomen. („Forest-pathology”). Deze afdeling houdt begrijpelijkerwijze nauw voeling met den dienst van het Boschwezen; 1 Chef en 17 assistenten en technische ambtenaren.

Onderzoek van ziekten van katoen, voederplanten en suikerleverende gewassen. Aan deze afdeling zijn verbonden 1 chef en 19 assistenten. Terwijl de ziekten der genoemde gewassen het hoofdonderwerp van onderzoek uitmaken, worden ook physiologische en agronomische onderzoekingen verricht.

Physiologie en selectie der gewassen. De physiologische condities, die den groei en verdere levensuitingen der gewassen beheerschen („limiting factors”), worden door deze afdeling onderzocht; en verder worden nieuwe variëteiten hier beproefd en geselecteerd. Over verschillende stations in diverse streken („field-stations”) wordt beschikt. 1 Chef en 6 assistenten.

Bodembacteriologie. Hier vinden de onderzoekingen plaats over den invloed van bacteriën op de vruchtbaarheid van den bodem, den groei der planten, de binding van atmosferische stikstof enz.; reïnculturen van knolletjesbacteriën worden van hier uit verstrekt. 1 Chef en 5 assistenten.

Acclimatisatie en aanpassing der gewassen; katoenteelt en katoenselectie. Deze afdeling onderzoekt vooral de aanpassing van uitheemsche variëteiten van katoen, maïs en andere tropische gewassen in de zuidelijke staten van de United States. 1 Chef en 5 assistenten.

Onderzoekingen over medicinale en giftige planten; plantenphysiologie en fermentatie. Deze onderzoekingen betreffen vooral de medicinale gewassen en de voor het vee vergiftige gewassen; verder houdt deze afdeling zich bezig met de vraagstukken op het gebied van fermentatie en plantenphysiologie. 2 Chefs en 16 assistenten.

Graan-standaardeering. Onderzoekingen betreffende het oogsten, het voor de markt gereed maken, het opschuren, het sorteeren, het standaardereen van graan. Het centraal-bureau is te Washington, 6 agentschappen bevinden zich in verschillende andere plaatsen. 1 Chef en 13 assistenten.

Landbouw-technologie, katoen-standaardeering, onderzoek van vezel- en papier-gewassen. 1 Chef en 12 assistenten.

Biophysisch onderzoek. Hier worden alle natuurkundige vraagstukken, die met den plantengroei verband houden, bestudeerd, zooals: de invloed van natuurkundige omstandigheden op den groei, electrocultuur, etc. 1 Chef en 4 assistenten.

Zaad-contrôle. Hier vindt het onderzoek van zaad uit den handel plaats op vervalschingen en verontreinigingen. 1 Chef en 15 assistenten en laboranten.

Graan-onderzoekingen. Deze afdeling houdt zich bezig met de vraagstukken betreffende de cultuur, aanpassing, verbetering der graangewassen, en het tegengaan van ziekten in deze gewassen. 1 Chef en 29 assistenten.

Maïs-onderzoekingen. Deze onderzoekingen vinden plaats op de boerderijen van de farmers, die bij de „Corn-improvement clubs” zijn aangesloten, en andere, die in de zaak belang stellen. 1 Chef en 5 assistenten.

Onderzoekingen over tabak en over de voeding der planten in het algemeen. 1 Chef en 15 assistenten.

Onderzoekingen over voedergewassen. 1 Chef en 10 assistenten.

Onderzoekingen over planten, bestand tegen droogte, en planten, bestand tegen alcaliën in den grond. 1 Chef en 3 assistenten.

Economische en systematische botanie. Deze afdeling heeft het beheer over collecties van gecultiveerde planten en maakt studies over de systematiek van grassen en andere economisch belangrijke gewassen, onderzoekt wilde en weinig bekende planten, en houdt zich bezig met verbetering der weidevlakten in de Staatsbosschen. 1 Chef en 7 assistenten.

Onderzoek van het landbouwbedrijf. („Farm management investigations”).

Het voornaamste doel van deze afdeling is, het landbouwbedrijf te verbeteren door betere bedrijfs-systemen en -methoden in te voeren en de wetenschappelijke principes in toepassing te brengen. De verschillende bedrijfstypen, die op de verschillende plaatsen zijn ontstaan, worden hiertoe bestudeerd, vooral wat betreft de economische zijde. 1 Chef en 92 technische medewerkers.

Demonstratie en propaganda voor de farmers. („Farmer's Coöperative Demonstration work”). Deze arbeid heeft ten doel de praktische voorlichting van den landbouwer op zijn eigen farm. Zij vindt plaats in samenwerking met de locale instellingen (proefstations, landbouwscholen enz.). 1 Chef („special agent”) en 21 technische medewerkers.

Landbouwkundige onderzoekingen voor droge gronden. („Dry-land Agriculture investigations”). De cultuurmethoden voor de semiaride streken in het Westen, de zogenaamde „dry-farming”-methoden, worden hier bestudeerd en verbeterd. Vooral de vraagstukken van grondbewerking, braak en vruchtwisseling vormen onderwerpen van onderzoek. 1 Chef en 28 assistenten.

Irrigatie-onderzoek voor de Westelijke staten. („Western irrigation agriculture”). Deze afdeling streeft naar ontwikkeling van den landbouw in de landen, die geïrrigeerd kunnen worden; proeven worden genomen met verschillende nieuwe gewassen. 1 Chef en 13 assistenten.

Tuinbouwkundige en pomologische onderzoekingen. Alle onderzoek, dat verband houdt met de teelt, den oogst, het voor de markt gereed maken van groenten, vruchten en sierplanten, vindt hier plaats. 1 Chef en 34 assistenten.

Proeftunnen en andere tuinen. Met het beheer hiervan is 1 as-

sistent belast; het betreft slechts de tuinen om de gebouwen van het Departement gelegen, en de daarbij behorende kasser.

Zaad-uitdeeling aan Congresleden. De administratie van deze kosteloze zaad-uitdeeling aan de leden der Volksvertegenwoordiging is in handen van drie ambtenaren.

Invoer van zaad en planten uit het buitenland. Deze afdeling zorgt voor den invoer uit het buitenland van alle plantensoorten en -variëteiten, die van belang kunnen zijn voor Amerika. Zij doet dit door correspondentie met personen en instellingen, gevestigd in de verschillende landen, maar bovendien door eigen onderzoekings-reizigers, die over de geheele wereld verspreid zijn. 1 Chef en 14 technische medewerkers.

Arlington Experimental Farm. Dit is het proefterrein, dat te Washington in de onmiddellijke nabijheid der laboratoria gelegen is en waar de verschillende afdelingen proefvelden hebben. De adjunct-chef van het Bureau of plant industry is chef van de Farm en wordt bijgestaan door een assistent-tuinbouwkundige en een assistent-superintendent.

6. INSTITUUT VOOR SCHEIKUNDE. („Bureau of Chemistry”).

Dit instituut is belast met onderzoekingen in verband met wettelijke bepalingen tegen vervalsching en knoeierijen in voedingsstoffen en geneesmiddelen ¹⁾ en andere chemische onderzoekingen. Aan het hoofd van het Instituut staat 1 chef, bijgestaan door 1 adjunct-chef.

Bureau van het Instituut. 1 Chef, bijgestaan door twee administratieve „assistenten” en voorts door 1 secretaris, 1 adjunct-secretaris, 1 bibliothecaris, 1 ambtenaar voor de publicaties, en drie commiezen.

Bevordering van samenwerking bij de contrôle van voedingsstoffen en geneesmiddelen („State cooperative food and drug control”). De hieraan verbonden chemicus heeft tot taak, samenwerking tot stand te brengen tusschen de ambtenaren van de verschillende staten en van het centrale Gouvernement in zake contrôle op voedingsstoffen en geneesmiddelen.

Laboratorium voor physiologische chemie van mensch en dieren. Hier worden voedingsproeven genomen met verschillende voe-

1) Deze zijn neergelegd in de wet, bekend als „Pure food and drugs act”.

dingsstoffen, organische zoowel als anorganische methoden worden opgespoord om vervalschingen en knoeierijen in voedingsstoffen te ontdekken. 1 Chef en 3 assistenten.

Bacteriologisch laboratorium. Bacteriologische onderzoekingen van voedingsstoffen, medicinale verbandstoffen, watten enz. De antiseptische kracht van chemische stoffen en patentmiddelen wordt hier onderzocht. 1 Chef en 4 assistenten.

Laboratorium voor onderzoek van dranken. („Beverage laboratory”). 1 Chef en 3 assistenten.

Koolhydratenlaboratorium. Onderzoek van rietsuiker en andere suikersoorten, stropen, geleien, geconserveerde vruchten enz. Nieuwe methoden worden gezocht ter ontdekking en onderscheiding van de verschillende koolhydraten. 1 Chef en 7 assistenten.

Laboratorium voor bijproducten van den Citrus. Dit heeft tot taak, methoden te vinden tot verwerking van afgekeurde sinaasappelen en citroenen, ter bereiding van citroenzuur, etherische oliën, geconcentr. citroensap enz. 1 Chef en 2 assistenten.

Contract Laboratorium, („Contract Laboratory”). Onderzoek van materialen, gebruikt door 't Departement van Landbouw en andere Departementen; omschrijvingen van te gebruiken materialen worden opgemaakt; materialen, die hier veel worden onderzocht, zijn b.v. verfstoffen, geëmailleerde kook-artikelen, rubber-artikelen, inktsoorten, linten voor typewriters, zeepen, oliën enz. 1 Chef en 8 assistenten.

Melkerij-Laboratorium. Dit onderzoekt melk, boter, kaas en aanverwante stoffen, vooral met het oog op vervalschingen en knoeierijen. 1 Chef en 4 assistenten.

Afdeeling voor geneesmiddelen-onderzoek. Onderzoek van medicinale stoffen, vooral met het oog op vervalschingen; ook worden de analyse-methoden bestudeerd en wordt er naar gestreefd, de bestaande methoden te verbeteren. Het laboratorium, dat onder 1 chef staat, heeft vier afdelingen, één voor zuiver wetenschappelijke onderzoekingen (6 assistenten); één voor het onderzoek van geneesmiddelen (1 chef en 5 assistenten), één voor het onderzoek van samengestelde stoffen (1 chef en 2 assistenten), één voor het onderzoek van etherische oliën (1 chef).

Contrôle van voedingsmiddelen. Inspectie van voedingsmiddelen met uitzondering van melkerij-producten (zie boven), en voorlichting van de rechterlijke macht op dit gebied. Bijzondere studie wordt ook gemaakt van onderzoek naar de methoden van bereiden van voedingsstoffen. 1 chef en 7 assistenten.

Onderzoek van voedingsmiddelen. Dit laboratorium verricht de onderzoekingen, die als basis moeten dienen voor het dagelijksche werk van de contrôle (hiervoor genoemd). 1 Chef en 8 assistenten.

Laboratorium voor groenten en vruchten. 1 Chef en 1 assistent.

Laboratorium voor leder en papier. 1 Chef en 7 assistenten.

Microchemisch laboratorium. Microchemisch en microscopisch onderzoek van voedingsmiddelen, medicijnen, veevoeder, papier en textiel materiaal, landbouwproducten enz., ook insecticiden. Bijzondere studie wordt gemaakt van den anatomischen bouw van vruchten, specerijen, granen, zetmeel-soorten, enz. ter verbetering van de methoden tot ontdekking van vervalschingen. (1 Chef en 5 assistenten).

Laboratorium voor verschillende onderzoekingen. Hieronder valt: Onderzoek van water, veevoeder, insecticiden, fungiciden; hier wordt thans o.a. onderzocht, welke veranderingen granen ondergaan als gevolg van het verblijf in pakhuizen en in schepen. De chef van dit laboratorium leidt vier afdelingen: één voor wateronderzoek (1 chef en 4 assistenten); één voor veevoeder en graan (1 chef en 4 assistenten); één voor insecticiden en fungiciden (1 chef en 13 assistenten), één voor de zogenaamde „trade-wastes” (1 chef en 1 assistent).

Stikstof-laboratorium. Alle stikstofbepalingen voor de andere laboratoria worden hier verricht (1 Chef en 1 assistent).

Organisch-chemisch laboratorium. Onderzoekingen op het gebied der organische scheikunde, noodig bij de uitvoering van de „pure food and drugs act.” 1 Chef en 2 assistenten.

Pharmacognostisch laboratorium. Inspectie van ruwe, ongezuiverde geneesmiddelen. 1 Chef en 1 assistent.

Pharmacologisch laboratorium. Hier worden proeven gedaan over de physiologische uitwerking van giftstoffen, voorkomende in voedingsstoffen en in medicijnen, voorts physiologische proeven om de kracht en zuiverheid na te gaan van

medische praeparaten, die in den handel voorkomen. 1 Chef en 3 assistenten.

Phytochemisch laboratorium. 1 Chef en 5 assistenten.

Enologisch laboratorium. Onderzoek van alcoholische fermenten en de organismen, die voorkomen in ciders, wijnen enz., en naar de samenstelling van vruchten en vruchtensappen, en naar de producten, die ontstaan uit de fermentceering dezer stoffen. 1 Chef en 2 assistenten.

Onderzoek van bewaarde voedingsmiddelen. („Food Research Laboratory”). Chemische, bacteriologische en anatomische bestudeering van voedingsstoffen, die bij lage temperatuur zijn bewaard, van melk, kippen en eieren in verband met de wijze van bewaren en vervoeren. 1 Chef en 9 assistenten.

De inspectie van voedingsmiddelen en geneesmiddelen, die zorgen moet, dat de „Pure foods and drugs act” wordt nageleefd, en die met het oog hierop de leveranciers en andere handelsondernemers moet controleeren, vormt een afzonderlijken tak van dienst, die eveneens ressorteert onder het „Bureau of Chemistry”.

7. INSTITUUT VOOR BODEMONDERZOEK („Bureau of Soils”).

Dit instituut bestudeert den invloed van klimaat en organisch leven op den bodem; de bouw en de samenstelling van bodemsoorten worden in het laboratorium en in het veld bestudeerd; de bodem der Vereenigde Staten wordt hier in kaart gebracht; nagegaan worden oorzaak en middelen ter voorkoming van de toename van het alcali-gehalte der gronden in geïrrigeerde streken; de invloed van uitlooling en drainage wordt bestudeerd; onderzoekingen vinden plaats naar het voorkomen van natuurlijke afzettingen, die voor de vervaardiging van kunstmeststoffen in aanmerking komen. 1 Chef en 1 secretaris.

Laboratoria. Deze hebben 1 chef en 22 assistenten.

„Soil Survey”. Deze dienst brengt de landen naar hun grondsoort in kaart en classificeert de grondsoorten. 1 Chef en 63 assistenten.

Onderzoek betreffende vruchtbaarheid. Deze dienst bestudeert de oorzaken van onvruchtbaarheid in bepaalde gronden, en

gaat na, hoe deze te verhelpen. Het spoort de organische verbindingen op, die kenmerkend zijn voor zulke gronden. 1 Chef en 11 assistenten.

8. INSTITUUT VOOR ENTOMOLOGIE. 1) 1 Chef, 1 adjunct-chef en 1 „executive assistant”. Het omvat de volgende afdeelingen.

Onderzoek der insecten, die de culturen der Zuidelijke staten teisteren. Deze afdeeling bestudeert vooral de insecten, die katoen, tabak, suikerriet en rijst aantasten; de Mexicaansche katoen-wants en zijn parasieten is een van de belangrijke studieobjecten.

Onderzoek naar de insecten van granen en voedergewassen. Deze afdeeling beschikt over een groot aantal „field stations”.

Onderzoek naar de insecten der vruchtboomen. Ook deze afdeeling heeft verscheidene „field-stations”.

Onderzoek der insecten van groenten en producten, bewaard in pakhuizen enz. („stored-product”). Onder deze laatste zijn bedoeld de insecten in graanpakhuizen, tabakbewaarplaatsen, enz.

Onderzoek der insecten der tropische en sub-tropische vruchtboomen.

Onderzoek der insecten der woud-boomen.

Onderzoek der insecten van schaduw- en sierboomen.

Onderzoek der insecten, die van invloed zijn op den gezondheidstoestand van mensch en dieren. De insecten, die ziekten overbrengen (malaria-muskiet enz.) worden hier bestudeerd; voorts de insecten, die als inwendige of uitwendige parasieten van mensch of dieren een rol spelen.

Onderzoek van de bijenteelt.

Onderzoek van den plakker en bastaardstatiynvlinder („gipsy moth” en „brown-tail moth”).

Verschillende onderzoekingen. Deze afdeeling behandelt alles, wat niet valt onder den werkkring van een der reeds genoemde afdeelingen. Determineering van ingezonden materiaal, zorg voor het museum en de collecties, invoer en uitwisseling van nuttige insecten.

1) Bij dezen tak van dienst zijn de namen der assistenten niet vermeld; wij kunnen dus hun aantal bij de verschillende afdeelingen niet mededeelen.

9. INSTITUUT VOOR BIOLOGIE. („Bureau of biological survey”).

De taak van dit instituut is de bestudeering van vogels en zoogdieren ten opzichte van den landbouw; het beramen van maatregelen om de nuttige soorten te sparen en de schadelijke uit te roeien; de bestudeering van de geographische verspreiding van dieren en planten en het in kaart brengen der hieromtrent bestaande gegevens; de zorg voor de nakoming van de wetten, die dienen ter bescherming van het wild; de contrôle op den invoer van buitenlandsche vogels en andere dieren; bescherming der trekvogels.

10. AFDEELING VOOR COMPTABILITEIT.

Deze kan hier onbesproken blijven.

11. AFDEELING VOOR DE PUBLICATIES.

Deze afdeeling heeft de zorg voor het drukken, uitgeven, van index voorzien, illustreeren, binden en verspreiden der publicaties.

Afzonderlijke onderafdeelingen zijn belast met:

- 1). het uitgeven in algemeenen zin.
- 2). het opnaken van den index bij iedere publicatie en het samenstellen van een kaart-catalogus betreffende den inhoud van alle publicaties van het departement.
- 3). het maken van de noodige teekeningen en photographieën.
- 4). het ontvangen van publicaties van elders voor het departement, het verspreiden van de publicaties van het departement, het verzenden van publicaties op speciale aanvragen, enz.

12. STATISTISCH BUREAU.

Dit bureau verzamelt en geeft uit de landbouw-statistieken en de maandelijksche overzichten omtrent den stand der gewassen („monthly crop reports”), verricht de enquêtes voor de publicaties betreffende de oogst-voorzichten. De volgende afdeelingen zijn hier te onderscheiden:

Raad voor de maandelijksche overzichten. Deze overzichten worden samengesteld uit vier onderling onafhankelijke bronnen: 1. speciale agenten („field-agents”), 2. de statistische agenten der verschillende staten, 3. correspondenten voor

bepaalde streken („country correspondents”). Het aantal van de laatsten bedraagt vele duizenden. Voor de katoen worden de noodige gegevens nog van verschillende andere categorieën van personen verkregen.

Afdeeling der oogst-vooruitzichten. Deze krijgt haar gegevens van verschillende categorieën van correspondenten, die de hun toegezonden blanco-kaarten invullen.

Veld-dienst. („Field service”). Deze bestaat uit 22 „special field agents”, 47 „State statistical agents” en ongeveer 150.000 vrijwillige correspondenten.

Afdeeling voor de statistische schattingen. Deze zet na den oogst het werk voort, dat de afdeeling der oogst-vooruitzichten vóór den oogst verricht.

13. BIBLIOTHEEK.

14. BUREAU VOOR DE PROEFSTATIONS. Dit bureau heeft de centrale leiding van de Proefstations, die onder het departement van landbouw ressorteeren en zorgt voor de samenwerking met de proefstations der afzonderlijke staten. 1 Chef, 1 adjunct-chef, 1 secretaris en 1 bibliothecaris. Het heeft de volgende afdeelingen.

Bemoeiingen met wetenschappelijke instellingen van landbouwkundigen aard. („Relations with institutions for agricultural research”).

Deze afdeeling heeft tot taak, de landbouwproefstations der afzonderlijke staten raad en bijstand te verleen; zij verzamelt gegevens betreffende dergelijke instellingen in den vreemde en verspreidt hierover inlichtingen. Zij heeft toezicht op de besteding der subsidies van de U. S. („federal funds”) aan de proefstations der afzonderlijke staten en geeft het refereerende orgaan „Experiment Station Record” uit (voor deze uitgave alleen zijn reeds 18 wetenschappelijke medewerkers werkzaam, benevens 1 ambtenaar voor het samenstellen van de index.)

Afdeeling voor de publicaties. Alle publicaties van het „Bureau van de proefstations” met uitzondering van het „Experiment Station Record” worden door deze afdeeling bezorgd.

Afdeeling voor de Proefstations op de eilanden. („Insular Experiment Stations”). Deze heeft de contrôle en de leiding van de proefstations in Alaska, Hawaii, Porto-Rico en Guam.

Bemoeïingen met Landbouwscholen. Doel van deze afdeeling is, de belangstelling in landbouw-onderwijs te vermeerderen en vooral de invoering van landbouw als onderwijs ook op de lagere en middelbare scholen te bevorderen. Gegevens over landbouwonderwijs worden hier verzameld. 1 Chef en 4 assistenten.

Bemoeïingen met Landbouwverenigingen. Deze afdeeling heeft ten doel de werkzaamheid der landbouwvereniging in zake verspreiding van landbouwkennis en verbetering der landbouwtechniek te bevorderen. Zij verleent medewerking voor de tot-stand-koming van tijdelijke landbouw cursussen („movable schools”) en andere vormen van landbouwonderwijs aan volwassenen. 1 Chef.

Voedingsonderzoek. Dit betreft de voedingswaarde van landbouwproducten, gebruikt voor menselijk voedsel, met de bedoeling te geraken tot een meer doeltreffend gebruik. 1 Chef en 7 assistenten.

Irrigatie-onderzoek. Deze afdeeling houdt zich bezig met: 1 de wetten betreffende irrigatie, 2 het beste gebruik van irrigatiewater, 3 de beste methoden om dit water naar zijn bestemming te brengen en ter beschikking te stellen van de landbouwgewassen. 1 Chef en 34 assistenten, waarvan 30 gestationneerd in verschillende plaatsen buiten Washington.

Drainage-onderzoek. Dit betreft: 1e methoden om de overmaat van water te verwijderen van landen, die waarde voor den landbouw hebben, 2e de bescherming van landen tegen periodieke overstromingen, 3e het winnen van land, dat bij vloed overtroemd wordt, 4e het bewaren van en het beschikken over regenwater op berghellingen. 1 Chef en 36 assistenten.

15. BUREAU VOOR DE OPENBARE WEGEN.

Dit bureau bestudeert de verschillende systemen van aanleg en onderhoud van wegen, onderzoekt het daarbij te gebruiken materiaal, en leidt een cursus van één jaar over deze onderwerpen („highway engineering”).

Het wordt geleid door 1 chef, bijgestaan door 1 adjunct-chef, 1 secretaris, en 1 bibliothecaris. Het omvat vier afdelingen:

Onderzoek van wegonderhoud. 1 Chef en 8 assistenten.

Onderzoek van wegeaanleg. 1 Chef en 50 assistenten.

Onderzoek betreffende materiaal voor wegen. 2 Chefs (1 chemicus en 1 physicus) en 10 assistenten.

Proeven („Field-experiments“). 2 Chefs (1 voor constructiezaken en 1 voor zaken betreffende het vervoer op de wegen) en verschillende assistenten (aantal niet genoemd).

Ter beschikking van het Departement staan de volgende

ADVISEERENDE LICHAMEN.

Raad van wetenschappelijke deskundigen. Hierin hebben zitting een vijf-tal geleerden van bekenden naam en erkende reputatie, alle professoren aan universiteiten, n.l. 4 chemici en 1 medicus. Zij geven advies in zaken, die voortvloeien uit de „Pure food en drugs act” en welke hun door den directeur van landbouw met verzoek om advies worden voorgelegd.

Commissie voor de gebouwen van het Departement.

Raad voor insecticiden en fungiciden, geeft advies in zaken voortvloeiende uit de wet op deze stoffen.

Raad voor de toewijzingen. („Board of awards“). Deze geeft advies bij ingediende verzoeken voor levering aan of het verrichten van diensten voor het Departement.

Tuinbouwraad. Deze staat den Directeur van landbouw bij bij de uitvoering van de wet op den invoer van zaden en planten.

Commissie voor de uitgave van de „Journal of Agricultural Research“.

Commissie voor de manuscripten. Deze bestaat uit 3 afdelingchefs, n.l. de directeur van het Instituut voor grondonderzoek („Bureau of Soils“), de directeur van het Instituut voor toegepaste plantkunde („Bureau of Plant Industry“) en den chef der afdeling voor de publicaties. Zij adviseeren den adjunct-directeur van landbouw over de manuscripten, welke door de ambtenaren van het Departement voor publicatie worden aangeboden.

In vele opzichten verschillen dus de werkkring, de werkwijze en de werkverdeeling van het reusachtige Departement van ons eigen, heel wat bescheidener ingerichte Landbouwdepartement te Buitenzorg.

Allereerst valt het op, dat te Washington een betrekking bestaat, die te Buitenzorg onbekend is, nl. die van assistent-secretary of agriculture, wat men zou kunnen vertalen met „onder-directeur van landbouw”. De noodzakelijkheid van zulk een betrekking te Washington vloeit voort uit het feit, dat de minister van landbouw daar een politieke rol heeft te vervullen; hij is geen technicus, maar een politicus en hij heeft dus een technisch man naast zich noodig, wien de leiding is toevertrouwd over alle technische en wetenschappelijke onderzoekingen, en die de beslissing heeft over de publicatie der resultaten van onderzoekingen. De minister van landbouw heeft alleen het algemeen beleid van het Departement vast te stellen.

Het is opmerkelijk, dat de rechtskundige bijstand hier zulk een grooten omvang heeft; niet minder dan 14 juridische assistenten zijn den chef der rechtskundige afdeeling toegevoegd. Zooals ook bij de andere afdeelingen, is hier reeds dadelijk een scherpe arbeidsverdeeling ingevoerd: ieder van deze 14 juristen heeft een zeer bepaald, scherp afgebakend terrein tot arbeidsveld. Deze juridische werkzaamheden houden meerendeels verband met de wetten, die op landbouwkundig terrein liggen en waarvan de contrôle op de naleving aan het Departement is toevertrouwd (wetten op den invoer van planten en dieren, op de zuiverheid van voedingsmiddelen en medicinale stoffen, de zuiverheid van insecticiden en fungiciden); voorts eischt het boschwezen veel plaatselijken rechtskundigen bijstand.

De bestudeering der markttoestanden (te Buitenzorg een deel van de afdeeling „Nijverheid en Handel”) behoort te Washington tot de taak van een bepaalde afdeeling van het bureau van het Departement. Andere handels-bemoeienissen heeft het Departement te Washington zich zelf niet opgelegd; ook de nijverheid valt geheel buiten zijn werkkring.

Van hoeveel belang men in Amerika het houden van ter-

toonstellingen acht, kan blijken uit het feit, dat aan het bureau van het Departement van Landbouw een afzonderlijk ambtenaar verbonden is, die met geen ander werk is belast dan de administratie van tentoonstellingszaken.

Over de verschillende instituten („Bureau” is in Amerika de naam voor deze hoofd-afdeelingen van het Departement) valt nog het volgende op te merken:

Het *Instituut voor veeleelt en veeartsenij* met zijn chef, adjunct-chef, secretaris, 10 afdelingschefs en 55 assistenten is, evenals de andere wetenschappelijke instituten, uitsluitend aan het onderzoek gewijd; met het veeartsenijkundig onderwijs heeft het geen bemoeienis.

Het *Instituut voor toegepaste Plantkunde*, het welbekende „Bureau of Plant-industry”, is het belangrijkste der Instituten. Het personeel bestaat uit 1 directeur, 1 adjunct-chef, administratief personeel, 28 afdelingschefs, 276 assistenten en 100 inspecteurs.

Gaat men na, welke studie-richtingen hier ondergebracht zijn, dan komt ook hier weer tot uiting, dat bij den landbouw botanie en agronomie nauw aan elkaar verbonden zijn.

De meeste afdeelingen van dit Instituut wijden zich wel is waar aan *Landbouw-botanie* (phytopathologie, physiologie, bodembacteriologie, landbouw-systematiek, invoer van planten), maar bovendien zijn hier de afdeelingen ondergebracht, die onderzoekingen verrichten op *agronomisch* gebied d. w. z. de cultuurmethoden bestudeeren. Zelfs een afdeling, die het *bedrijf van de farm* („farm-management”) bestudeert, is ook in dit Instituut opgenomen.

Aan de studie der landbouwbotanie wijden zich 11 afdelingen, van welke 5 zich bezighouden met de plantenziekten, 1 met de physiologie der gewassen (inclusief selectie), 1 met de bodembacteriologie, 1 met de bestudeering van den invloed der physische factoren op den plantengroei, 1 met de systematische botanie, 1 met de medicinale en giftige gewassen en de fermentatievraagstukken, 1 met invoer van nieuwe planten.

Eén van de vijf afdeelingen voor plantenziekten houdt zich met phytopathologische studies in den meest algemeenen zin bezig; dit „Laboratory of Pathology” is niet gebonden door

welke verplichting ook om resultaten te verkrijgen, die rechtstreeksche praktische beteekenis hebben. De werkring is een zuiver abstract-wetenschappelijke. De bekende phytopatholoog ERWIN SMITH is de leider van dit laboratorium; 1 mannelijke hoofd-assistent en 5 vrouwelijke assistenten staan te zijner beschikking.

Uit de aanwezigheid van zulk een laboratorium blijkt wel, hoe breed het Amerikaansche Gouvernement zijn taak opvat; het heeft begrepen, dat naast het phytopathologisch onderzoek, dat voortdurend met de practijk voeling houdt, ook onderzoek noodig is, dat diep op de wetenschappelijke phytopathologische vragen ingaat, zonder zich te bekommeren om het rechtstreeks praktische nut, dat uit het onderzoek voortvloeit. Het werk, dat dit laboratorium heeft geleverd, behoort dan ook tot het beste, wat op phytopathologisch gebied gepresteerd is. De bacteriële plantenziekten zijn het geliefde studie-object van ERWIN SMITH geweest, en wat thans van deze ziekten bekend is, is voor verreweg het grootste deel aan zijn werk te danken.

Drie andere phytopathologische afdelingen werken meer rechtstreeks voor de practijk.

Deze drie afdelingen zijn tot stand gekomen, omdat de groepen van gewassen, voor welke zij werkzaam zijn, (vruchtboomen, woudboomen, katoen en enkele andere eenjarige gewassen) bijzonder door ziekten geplaagd werden en het noodig scheen, dat afzonderlijke afdelingen tot stand kwamen, die zich konden specializeeren en zich met niets anders bezighouden dan met de ziekten van die bepaalde gewassen.

Het groote aantal der wetenschappelijke mannen, die aan deze phytopathologische laboratoria werkzaam zijn, heeft ook een groote specialisatie mogelijk gemaakt. Zodoende is ieders arbeidsveld van een gepasten omvang en niet zoo groot, of hij kan het in al zijn bijzonderheden beheerschen.

Een afzonderlijke afdeling is belast met de zorg voor de collecties van het phytopathologisch museum; zij is tevens belast met de phytopathologische inspectie van alle uit het buitenland door het Departement geïmporteerde gewassen.

Bij het nagaan van de inrichting dezer phytopathologische

afdeelingen valt het ons telkens op, hoe doeltreffend de organisatie hier is en hoezeer zij alle waarborgen biedt, dat degelijk werk wordt geleverd. Die waarborgen zijn vooral de volgende:

1. de phytopathologische onderzoekers — zoowel chef als assistenten — wijden zich hier aan niets anders dan aan hun onderzoek. Zij worden niet uit hun werk gehaald om eenig ander werk te verrichten, zij het het inspecteeren van ingevoerde planten, het medewerken aan de samenstelling van ordonnanties of wetten, het geven van onderwijs of het afnemen van examens, congressen of tentoonstellingen organiseren, phytopathologische musea inrichten of collecties in stand houden;

2. een sterk doorgevoerde werkverdeling heeft aan ieder een zeer bepaald, scherp omschreven arbeidsveld aangewezen; een groote specialiseering is aldus bij ieder aanwezig, welke maakt, dat het terrein, dat hem is toevertrouwd, hem ook in al zijn bijzonderheden bekend is.

De andere takken van landbouw-botanie hebben alle een veel minder talrijk personeel dan de phytopathologie. Zoo wordt bv. de landbouw-physiologie, daaronder begrepen de selectie, bestudeerd door één afdeeling met een chef en zes assistenten; de selectie der gewassen is echter vooral het werk van de locale proefstations (State Experiment Stations). Van groot belang is nog de afdeeling, die zich geheel wijdt aan den invoer van planten uit den vreemde. In geen ander land bestaat, voor zoover mij bekend, een tak van dienst, die op zoo systematische wijze en ook op zoo groote schaal alle mogelijke gewassen uit den vreemde invoert, van welke maar eenigszins vermoed kan worden, dat zij van eenig belang voor de Vereenigde Staten kunnen zijn. Deze „Divison of foreign seed- and plant introduction” is daarvoor niet geheel aangewezen op landbouwinstellingen, handelshuizen, consuls of particuliere correspondenten in de verschillende landen, maar zij beschikt over haar eigen reizigers, die over de geheele wereld verspreid zijn. Vooral landen, waar landbouwkundig onderzoek nog weinig heeft plaats gevonden, worden door die reizigers afgezocht. Zoo is o. a. China

een van de landen, van waar zij tal van nieuwe gewassen en nieuwe variëteiten naar Amerika hebben toegezonden. Ook de droge streken in Afrika en Rusland werden afgereisd, vooral om aan de droogte aangepaste variëteiten te vinden, die in het „dry-farming”-systeem in de westelijke staten een plaats konden vinden.

Tot zoover de *landbouwbotanic*. Een nog belangrijker plaats neemt aan het Bureau of Plant Industry de bestudeering der *landbouw techniek* in, d. w. z. de studie der verbeteringen van de *Cultuurmethoden*. Elf afdelingen, tezamen met 10 chefs en 167 assistenten, wijden zich aan dit onderzoek.

Denken wij thans even aan onze Indische organisatie, dan moet het ons dadelijk treffen, dat noch aan het Departement van Landbouw te Buitenzorg noch aan de meeste proefstations de *landbouw-techniek* als een afzonderlijk studieveld wordt erkend. En toch, hoeveel is er in Indië niet te verbeteren aan de cultuurmethoden. Wat techniek betreft, staan de meeste van onze culturen (bv. koffie, cacao, rubber, thee en de Inlandsche culturen) toch waarlijk niet hooger dan de culturen in de Vereenigde Staten. Hoe ruw in Amerika de methodiek van den landbouw ook moge zijn — en dat is zij zeker, vergeleken met den landbouw in vele staten van Europa, — de meeste tropische culturen staan, wat dit betreft, op een nog lager trap.

Hoe weinig systeem zit er in de tropische culturen nog, wat betreft grondbewerking, plantwijze, bemesting, snoei, en al dergelijke zuiver agronomische zaken!

Ieder planter volgt daarbij gewoonlijk zijn eigen systeem, doch van een vast stelsel, dat gebaseerd is op een gegronde overtuiging, dat het zóó zijn moet en niet anders, is zelden sprake.

Waarom worden die vraagstukken echter nog zoo zelden op wetenschappelijke wijze bestudeerd?

Laten al die agronomische vraagstukken ons Departement en onze proefstations koud? Meenen wij allen, dat op dit gebied niets te doen is? Allermint! Overal blijkt het, dat men voelt, hoezeer de cultuurmethoden om bestudeering vragen. Telkens worden personen, wier arbeidsveld feitelijk

een ander is, er toe gedreven om proeven te nemen op dit terrein: proeven over plantwijdte, snoeiwijze, grondbewerking, groenbemesting duiken telkens hier en daar op; nu eens is het de phytopatholoog, die bemerkt, dat hij bij zijn proeven stuit op een dergelijke leemte in de ervaring en noodgedrongen zich begeeft op een terrein, dat niet het zijne is, dan weer ziet de entomoloog of de chemicus zich in een dergelijke noodzakelijkheid; soms ook doet de administrateur zelf een poging om op eigen houtje door systematische proeven een van die agronomische vraagstukken op te lossen. Maar wij allen, die ons wel eens op agronomisch gebied gewaagd hebben, moeten elkaar eerlijk bekennen, dat hier weinig gewerkt en veel geprutst is en dat weinig is tot stand gekomen, dat blijvende waarde heeft gehad.

Hoe kon 't ook anders! De fout ligt niet bij onze mannen, waar bij onze organisatie. Eerst wanneer aan ons Departement en aan onze proefstations landbouwkundigen verbonden zullen zijn, die niet alleen zin voor wetenschappelijk onderzoek en voldoende wetenschappelijke vorming bezitten om die vraagstukken langs wetenschappelijken weg op te lossen, maar ook geen andere taak hebben dan zich aan die vraagstukken te wijden, eerst dan zullen wij wat verder komen in de verbetering der cultuurmethoden, en eerst dan zal er ook continuïteit in het werk zijn, en zullen opvolgers op het werk van hun voorgangers kunnen voortbouwen. De vraag, of er in Nederland thans wordt aangestuurd op de vorming van zulke mannen, moge hier onbesproken blijven.

Het Amerikaansche Landbouwdepartement heeft aan zijn „Bureau of Plant Industry”, zooals gezegd, 11 afdelingen verbonden, die streven naar verbetering der methoden bij bepaalde culturen; ieder van deze heeft een bepaald gewas of een bepaalde groep van gewassen, aan zijn zorgen toevertrouwd; ter wille van de overzichtelijkheid mogen zij hier nog eens opgesomd worden:

de *graangewassen* (tot aan den oogst); 1 chef en 29 assistenten,

de *graangewassen* (oogst en gereedmaking voor locale markt en export); 1 chef en 13 assistenten,

de vruchtboomen; 1 chef en 34 assistenten,

de maïs; 1 chef en 5 assistenten,

de tabak; 1 chef en 15 assistenten,

de voedergewassen; 1 chef en 10 assistenten,

de droge-gronds gewassen („dry farming”), daaronder begrepen de culturen op alkali-gronden; twee afdelingen, met respectievelijk 1 chef en 3 assistenten en 1 chef en 23 assistenten.

de gewassen der geïrrigeerde gronden; 1 chef en 13 assistenten,

terwijl verder de aanpassing van uitheemsche gewassen door één afdeling met 1 chef en 5 assistenten, de standaarddeering van katoen en de vezel- en papiergewassen door één afdeling (1 chef en 12 assistenten) wordt bestudeerd.

Zooals men ziet, zijn niet alle in de Vereenigde Staten geteelde gewassen onderwerp van onderzoek ter verbetering der cultuurmethoden; slechts voor die culturen, voor welke zulk een onderzoek noodzakelijk scheen, zijn in den loop der jaren nieuwe afdelingen aan het Bureau of Plant Industry toegevoegd. Sommige culturen, zooals b. v. de rietcultuur, vormen geen onderwerp van speciaal onderzoek; hun belangen worden reeds voldoende behartigd door locale Proefstations (State Experiment Stations).

Behalve de genoemde 22 afdelingen (11 gewijd aan landbouw-botanie en 11 aan landbouw-techniek), heeft het Bureau of Plant Industry nog 1 afdeling, die zich beweegt op het gebied der *bedrijfsleer* en het landbouw-bedrijf bestudeert. en de bedrijfs-systemen en bedrijfs-methoden tracht te verbeteren. Hieraan zijn verbonden 1 chef en 92 technische medewerkers.

Ten slotte bevat het Bureau of Plant Industry nog de volgende afdelingen: „Zaadcontrôle”, „Demonstratie voor de farmers”, „Proef-farm”, „Proeftuinen” en „Zaaduitdeeling aan Congresleden” (volgens een oud gebruik, of als men wil misbruik, ontvangen de leden der Volksvertegenwoordiging kosteloos zekere hoeveelheden zaad om aan hun kiezers uit te deelen).

Het *Chemisch Instituut (Bureau of Chemistry)* heeft met zijn 23 afdelingen, waaraan 146 chemici werkzaam zijn, als arbeidsveld bijna uitsluitend het onderzoek van voedingsmiddelen, medicinale stoffen, leder, papier, verfstoffen, insecticiden en fungiciden. De werkkring komt dus in hoofdzaak overeen met die van ons Handelslaboratorium te Buitenzorg. Ten behoeve van den Landbouw is slechts één afdeling werkzaam, het *Laboratorium voor de bijproducten van de Citruscultuur* (1 chef en 2 assistenten), en twee onderafdelingen van het „Laboratorium voor verschillende onderzoekingen” („miscellaneous work”), n.l. die, welke zich wijden respectievelijk aan onderzoek van veevoeder en graan (1 chef en 4 assistenten) en insecticiden en fungiciden (1 chef en 13 assistenten).

Het *Melkerij-laboratorium* (met 1 chef en 4 assistenten), dat melk, boter, kaas en aanverwante stoffen op zuiverheid onderzoekt, is somtijds ook den veehouders van nut, doch dient toch meer om hen en de tusschenpersonen te controleren.

Aan zuiver wetenschappelijk werk wijdt zich één afdeling, het *Phytochemisch Laboratorium* (1 chef en 5 assistenten).

De overige laboratoria wijden zich geheel aan het onderzoek van voedingsmiddelen, medicinale stoffen enz. Voor een groot deel staan deze onderzoekingen in verband met de wettelijke bepalingen tegen vervalsching en knoeierij in voedingsstoffen en medicinale stoffen, zocals die zijn neergelegd in de wetten, bekend als „Pure food and drugs act”, en „Insecticide act”.

De vele laboratoria met hun talrijke chemici, alle zich wijdende aan het onderzoek van levensmiddelen en medicinale stoffen, bewijzen, hoezeer in dit opzicht de Amerikaansche staat zich beijvert om te waken voor de belangen van het volk, vooral wat betreft de volkshygiëne.

Ook bij dit Instituut treft ons weer de ver doorgevoerde arbeidsverdeling en de specialisatie, die het arbeidsveld van alle onderzoekers kenmerkt. De wijze, waarop de werkverdeling is doorgevoerd, toont, dat het practische doel steeds

voor oogen is gehouden, maar anderzijds blijkt toch ook overal, dat de onontbeerlijkheid van zuiver wetenschappelijken arbeid niet uit het oog is verloren. Zoo wordt bij het werkprogramma van het koolhydraten-laboratorium speciaal vermeld: het zoeken naar verbeterde analytische methodes en het zoeken naar kenmerkende constanten voor de verschillende koolhydraten; bij de afdeeling voor geneesmiddelen-onderzoek is één laboratorium uitsluitend bestemd voor zuiver wetenschappelijke onderzoekingen.

Wat de overige Instituten en „Bureaux” van het Departement betreft, aan het hierboven gegeven overzicht van hun samenstelling valt weinig toe te voegen.

Het „Instituut voor Entomologie” is een van de belangrijkste. De werkverdeeling vindt ook hier naar de culturen plaats. De omvang van den staf wordt in de besproken brochure niet vermeld; ben ik echter goed ingelicht, dan zijn aan deze instelling ongeveer 300 entomologen en technische medewerkers verbonden.

Het „Bureau van de Proefstations” is vrij heterogeen van samenstelling. Men krijgt den indruk, dat hierin verschillende kleinere takken van dienst zijn ondergebracht, waarvoor men geen afzonderlijke Instituten kon instellen. De zeer geringe bemoeienis van het Departement van Landbouw met het Landbouwonderwijs behoort ook bij dit Bureau.

Het in ons overzicht het laatst opgenoemde Bureau heeft een werkkring, die, voor zoover ik weet, alleen in Amerika gemaakt is tot een bijzondere taak van Staatszorg, nl. het *wetenschappelijk* onderzoek van wegeaanleg en wegeonderhoud.

Buitenzorg, Januari 1916.

NIEUWE TAPRESULTATEN BIJ HEVEA BRASILIENSIS

DOOR

A. W. K. DE JONG.

Een praktische tapproef op wetenschappelijken grondslag.

In dit tijdschrift (1914, blz. 447) werd de opzet van deze proef en de resultaten na ongeveer 1½ jaar tappen medegedeeld. Nu mogen de resultaten na ongeveer 2½ jaar vermeld worden.

De volgende tapwijzen werden vergeleken:

I. Een linksche snede op 1.10 M. van den grond op $\frac{1}{4}$ omtrek, tweemaal daags gesneden. Bij het eerste tapvlak had dit 's morgens om 6 uur en 's middags om 4 uur plaats, bij het tweede tapvlak 's morgens om 6 uur en om 10 uur.

II. Een linksche snede op 1.60 M. van den grond op $\frac{1}{3}$ omtrek, welke op gelijke wijze als bij I aangesneden werd.

III. Twee sneden met 50 c.M. afstand op $\frac{1}{4}$ omtrek, de bovenste 1.10 M. van den grond.

IV. Twee sneden met 75 c.M. afstand op $\frac{1}{3}$ omtrek; de bovenste 1.60 M. van den grond.

V. Is stop gezet.

VI. Twee sneden op $\frac{1}{3}$ omtrek uit het midden van het tapvlak gaande, de een naar boven en de ander naar beneden, beginnende op 85 c.M. hoogte.

VII. Drie sneden met afstanden van 50 c.M. op $\frac{1}{4}$ omtrek; de bovenste 1.60 M. van den grond.

VIII. Vier sneden met afstanden van 37.5 c.M. op $\frac{1}{4}$ omtrek; de bovenste 1.60 M. van den grond.

Terwijl het eerste tapjaar gedurende den drogen tijd deze boomen niet getapt werden, heeft dat later niet meer plaats gehad, daar het bleek dat de tappers ongeveer 1 jaar deden met 37.5 c.M. bast, waardoor dus per jaar maar $\frac{1}{4}$ van den bast gebruikt wordt.

IX. Een snede op twee tegenover elkaar liggende kwart-
ontrekken op 1.10 M. van den grond.

Alle sneden werden dagelijks geopend.

Het volgend overzicht geeft de verkregen resultaten weer:

I.				II.			
Opbrengst				Opbrengst			
No.	Voor- tappen	in 2½ j.	Verhou- ding	No.	Voor- tappen	in 2½ j.	Verhou- ding
352	118	3274	27.5	315	104.5	1117	39.5
462	78.5	2916	37	337	119.5	3746	31.5
456	79	2878	36.5	276	92	3182	31.5
384	113.5	2759	24.5	265	85	2432	28.5
499	59	2731	46.5	445	79.5	2220	28
438	47	2325	49.5	426	48.5	2106	43.5
440	53	1976	37	346	63	1931	30.5
460	62.5	1933	31	360	57	1877	33
380	58	1756	30.5	480	55	1637	30
363	54.5	1302	24				
		Gemiddeld	34.5			Gemiddeld	33
III.				IV.			
316	122.5	4761	39	421	127	3673	29
318	89.5	3669	41	414	63	2484	39.5
288	73.5	2726	37	358	95	2469	26
458	59	2641	44.5	397	57.5	2408	42
369	45	2226	49.5	282	55.5	2332	42
383	101	1939	19	472	46	1922	42
442	50.5	1873	37	338	73	1602	22
302	50.5	1529	30.5	467	49.5	1465	21.5
491	66.5	1474	22				
277	90.5	1434	16				
385	58	1055	18				
		Gemiddeld	32			Gemiddeld	33
VI.				VII.			
298	81.5	3461	41	418	79	4223	53.5
349	100	3321	33	296	100.5	4205	42
295	144	3279	23	347	138	2697	19.5
494	75	3166	42	348	87	2664	30.5
479	55.5	2089	38	506	60.5	2312	38
394	76.5	2072	27	470	54.5	1948	36
473	63	2046	32.5	364	69	1857	27
475	63	1957	31.5	428	63	1747	27.5
484	46	1826	40	368	43.5	1069	24.5
381	40.5	1118	27.5				
500	52	1087	21				
		Gemiddeld	32.5			Gemiddeld	33

No.	VIII.		No.	IX.			
281	91.5	4823	52.5	333	107.5	6359	59
408	56	2954	52.5	441	68.5	3880	56.5
430	63	2702	43	466	55.5	2695	49
436	96	2675	28	373	103.5	2581	25
468	56	2544	45.5	513	49.5	2549	51.5
469	52.5	1976	37.5	323	65	2264	35
483	69	1976	28.5	503	48	2102	44
471	44	1462	33	487	67	1973	29.5
	Gemiddeld		42.5		Gemiddeld		43.5

Zoals uit de gemiddelde verhoudingen van de opbrengsten bij het voortappen en bij de eigenlijke proef blijkt, zijn tot nu toe de verschillen tusschen de eerste 6 tapwijzen van geen belang, terwijl het gebruik van 4 sneden met 37.5 c.M. tusschenruimte en 1 snede op twee tegenovergestelde kwarten ongeveer 30 % meer opgebracht hebben.

Daaruit echter tot de superioriteit van deze tapwijzen te besluiten, zou zeker zeer voorbarig zijn. Tapwijze VIII toch (4 sneden op $\frac{1}{4}$ omtrek) gebruikt meer bast dan de andere tapwijzen, terwijl bij tapwijze IX nu de twee tusschen de afgetapte baststrooken zich bevindende kwarten aangesneden worden en het niet uitgesloten is, dat deze tapwijze daardoor minder zal opbrengen.

De toestand, wat het bastverbruik betreft, was 8 October als volgt:

- I eind 2e tapvlak,
 - II begin 2e tapvlak,
 - III begin 3e tapvlak,
 - IV helft 2e tapvlak,
 - VI helft 2e tapvlak,
 - VII eind 3e tapvlak,
 - VIII begin 3e tapvlak,
 - IX 2 kwarten afgetapt, begonnen met de 2 andere.
-

KORTE AANTEEKENINGEN OVER KINA VII

DOOR

Dr. A. RANT.

Een lastig kina-onkruid.

In het eerste kwartaalbericht over 1915 omtrent de Gouv. kina-onderneming en in het Verslag van de Gouvern. kina-onderneming over 1914 blz. 15 wordt een onkruid genoemd, *Richardsonia brasiliensis* GOMEZ, in het Soendaneesch golet rak of djoekoet babi geheeten, dat in 1913 voor het eerst te Rioeng Goenoeng opgetreden zou zijn. Wanneer dit uit tropisch Amerika afkomstige onkruid op Java ingevoerd en verder in het gebergte opgetreden is, kan ik niet nagaan; de plant viel me reeds bij het begin van mijn verblijf alhier, in 1907, en juist te Rioeng Goenoeng, op door de groote hoeveelheid exemplaren er van.

In hetzelfde bericht wordt opgegeven, dat deze plantensoort zich snel verspreidde en schadelijke grassen, zelfs lampoejangan (*Paspalum scrobiculatum* L. = *P. cartilagineum* PRESL.) en alang-alang (*Imperata cylindrica* BEAUV. = *I. arundinacea* CYRILLI) verstikte en verdreef, zoodat ze een uitkomst voor den kinaplanter zou zijn, en derhalve werden bij de herbeplantingen de terraswanden er mee beplant.

Nu was ik reeds dadelijk wat in twijfel over het groote nut der bewuste plant; waar b. v. lampoejangan of alang-alang stonden, groeiden deze grassen ondanks de de zich er tusschen bevindende *Richardsonia* gewoon door en hadden er in het geheel geen last van. Het zou echter mogelijk zijn, dat men, indien men te voren de alang-alang en lampoejangan zoo goed mogelijk er uit werkte, door middel van *Richardsonia* die grassen zou kunnen verdrijven, hetgeen ik echter betwijfel, daar ik op

een terrein, vlak naast mijn huis, juist een en ander goed kon waarnemen. Dit terrein was eerst met kina beplant geweest, daarna gedurende ongeveer 5 jaar met saliera (*Lantana camara* L.) om zoo den grond tegen een overwoeking door grassen te beschermen. Na het rooien van de *Lantana* was er niet veel groei van grassen te zien, hoewel deze toch niet geheel ontbraken. Tenslotte werd na het schoonmaken van het terrein de tuin beplant met *Cinchona Ledgeriana* MOENS, geënt op *C. succirubra* Pav., en werden de terrassen en de wanden er van beplant met *Richardsonia*.

Het eerste, dat me opviel, was, dat in weerwil van dit onkruid op het aanvankelijk vrij schoone terrein toch lam-poejangan en alang-alang zichtbaar werden; nu zou misschien, wanneer men nog zorgvuldiger den tuin van grassen bevrijd had, die groei iets minder zijn, maar ik geloof niet, dat de grassen er geheel door verdreven zouden worden; op den duur zouden ze het in groei toch van *Richardsonia* winnen en zou dit laatste onkruid verder een bezwaar blijven voor de grondbewerking, enz.

Verder vond ik eene ziekte bij *Richardsonia*, het eerst zich openbarende door het afsterven der bladeren en dan op de stengels overgaande, waardoor eerst deze, en later de geheele planten afstierven, zoodat open plekken ontstonden en dus plaatselijk van een verstikken en verdrijven der schadelijke grassen geen sprake was. Nu zou het mogelijk zijn, dat dit afsterven door een parasiet van *Richardsonia* gebeurde, en wijl *Richardsonia* en kina tot dezelfde familie, n.l. *Rubiaceae*, behooren, zou er kans bestaan, dat deze parasiet ook voor de kina schadelijk werd. Echter vond ik, dat juist op hetzelfde terrein met die talrijke afstervende en afgestorven *Richardsonia*-planten, en vele kina- en vele *Richardsonia*-planten door de grijze wortelschimmel ¹⁾ aangetast waren, en kon ik den overgang van de schimmel van de eene soort op de andere nagaan.

In een uitvoeriger studie over deze schimmel, die dit jaar

1). A. RANT. De Ziekten en Schimmels der Kina. Mededeelingen van het Kina Proefstation No. II, 1914, blz. 30.

gedrukt wordt, noemde ik behalve kina reeds ongeveer 26 soorten van planten, welke door de bewuste schimmel aangestast kunnen worden. Verder slaagde ik, uitgaande van reïnculturen, er in, te bewijzen, dat:

1° de grijze wortelschimmel van de eene plantensoort, b.v. kina, op een andere soort, b.v. thee, kan overgaan en zich door den grond verspreiden kan, m.a.w. contagieus is;

2° deze schimmel (vermoedelijk een *Rosellinia*-soort) minstens één soort van vruchtlichamen, n.l. *Graphium*, heeft en zich dan door middel van sporen door de lucht verspreiden kan, dus ook infectieus is.

Hier heeft men dus een prachtig voorbeeld, hoe door het aanplanten van *Richardsonia* de verspreiding der grijze wortelschimmel bevorderd wordt; in plaats van deze ziekte tegen te gaan, bereikte men op het genoemde terrein met meer kosten van tuinaanleg en onkruidbeplanting juist het tegenstelde.

Of deze plantensoort in Indië voor het eene of andere doel gebruikt en aangeplant wordt, is me niet bekend; wel hoorde ik, dat ze wel eens als paardenvoer gebruikt wordt. In Duitsch-Oost-Afrika wordt een andere soort, n.l. *Richardsonia scabra* ST. HIL. (= *R. pilosa* H. B. et K.) zeer oneigenlijk daar „Mexican clover” genoemd, als voedergewas voor dieren aangeplant. 2)

In sommige kina- en theetuinen vindt men hier als opslag een andere *Rubiacee* n. l. *Anotis* sp., in het Soendaneesch kesimboekan genoemd, die eenigszins op *Richardsonia* lijkt, maar die zelfs voor een leek vrij goed er van te onderscheiden is. De bloemen van *Richardsonia* zijn meestal 6-slippige witte sterretjes, terwijl die van *Anotis* meestal 4-slippige witte sterretjes zijn; bovendien stinken de bladeren dezer laatste soort, vooral na kneuzing, vrij sterk. Naar ik hoorde, wordt deze soort, in weerwil van dien onaangename reuk, door de bevolking als medicijn gebruikt.

2). A. EICHINGER. Ueber einige neue Gründüngungs- und Futterpflanzen. Der Pflanze, VII, 1911 blz. 74.

DE VATBAARHEID ONZER KULTUURPLANTEN VOOR ZIEKTEN EN PLAGEN

DOOR

P. E. KEUCHENIUS.

De vraag, welke omstandigheden en oorzaken een kultuurplant voor ziekten en plagen meer vatbaar maken, zal ons in het volgende bezighouden. De beantwoording van deze vraag is niet zo gemakkelijk te geven, als dat wel lijkt, al hoort men wel eens de mening verkondigen, dat natuurlijk een zwakke plant meer vatbaar is voor ziekten en plagen dan een gezonde krachtige plant. Wij zullen zien, in hoeverre deze mening recht van bestaan heeft.

Eerst zullen hier de factoren behandeld worden, welke van invloed zijn op de vatbaarheid van een plant voor ziekten; m. a. w. voor plantaardige ziekten, die, zoals bekend is, meestal door bacteriën of door schimmels veroorzaakt worden.

Het is een feit, dat sommige ziekten alleen bij zwakke planten voorkomen, andere alleen van verwonde plaatsen uitgaan, terwijl er bovendien ziekten zijn, die ook volkomen kerngezonde planten kunnen aantasten. In verband daarmee kunnen we onderscheid maken in:

1. *Zwakte-parasieten.*

Zwakte-parasieten tasten uitsluitend planten aan, wanneer deze door minder gunstige condities verzwakt zijn. Hierbij kan de gehele plant verzwakt zijn, of ook kunnen zich z. g. *loca minoris resistentiae*, dat zijn verzwakte plaatsen, bij de plant voordoen. Een verzwakte plaats kan ontstaan in een tak, als deze bijvoorbeeld door een boorder is aangetast geweest, zonder dat daarbij die tak gedood is.

Als voorbeeld van een zwakte-parasiet kan dienen de *Diplodia*-schimmel in die gevallen, waarbij hij pas uitgeplante *Hevea*-stumps aantast. Deze stumps zijn natuurlijk tengevolge van

de ondergane mishandeling, i. c. stumpen en uitgraven, bijzonder verzwakt.

Ook de *Fusarium*-schimmels, waarvan door RUTGERS werd aangetoond, dat ze de bastkankerschimmel *Phytophthora Fuberi* van cacao en Hevea op de voet volgen, kunnen zwakte-parasieten genoemd worden; immers, deze *Fusarium*-schimmels vermogen de cacao en *Hevea* aan te tasten op de „*loca minoris resistentiae*”, welke door de kankerschimmel veroorzaakt zijn.

2. *Wondparasieten.*

Deze maken uitsluitend van wonden gebruik om de voedsierplant binnen te dringen. Wonden zijn dus voor deze schimmel de „*portes d'entrée*” en van hieruit woekeren ze verder in de *gezonde* weefsels van de plant.

De z. g. *Ambrosia*-schimmels der *Scolytiden* of schorskevers, welke de binnenwanden der door de kevers gemaakte boorgangen bekleden en ook dieper in het aangeboorde plantendeel voortwoekeren, zijn echte wondparasieten. WURTH heeft waargenomen, dat de schimmel, die de Robusta-boeboekkever *Xylborus coffeae* vergezelt, wel 11 c.M. diep in de aangetaste takjes woekert.

De *Diplodia*-schimmel, welke de instervingsziekte (dieback) van *Hevea* veroorzaakt, is ook een wondparasiet. Infekties van deze schimmel gaan alleen van wonden, en dat nog alleen van ernstige verwondingen uit.

3. *Echte parasieten.*

Echte parasieten vermogen volkomen gezonde platen te infekteren.

Een voorbeeld hiervan is de djamoer oepasziekte, welke door *Corticium salmonicolor* veroorzaakt wordt, en, zoals bekend, bij talrijke planten voorkomt. Ook de Uredineae of roestschimmels der graangewassen behoren hiertoe.

Het verschil tussen zwakte-, wond- en echte parasieten kan natuurlijk niet scherp wezen. Zoo zijn er echte parasieten, die evengoed van een wond als „*porte d'entrée*” gebruik maken.

Men moet echter niet menen, dat voor het slagen van een infektie, m.a.w. het ziek-worden van een plant, het voldoende is, dat parasiet en voedsierplant slechts zonder meer samen-

komen. Zeer verschillende factoren kunnen daarbij van invloed zijn, of beter gezegd: de vatbaarheid van een plant voor een infectie-ziekte wordt door zeer uiteenlopende factoren beheerst. Deze factoren zijn:

I. De uitwendige omstandigheden.

Deze uitwendige omstandigheden kunnen o.a. door klimatologische invloeden bepaald worden. Een zeer demonstratief voorbeeld is de volgende proef van KLEBAHN:

Hij bepoederde de bladeren van twee tulpen van dezelfde soort met de konidiën (sporen) van de schimmel *Botrytis parasitica*, en plaatste daarna de ene plant onder een glazen klok en de andere in een droge kamer. Reeds na 24 uren was de eerstgenoemde plant door de schimmel ziek geworden, terwijl de andere volkomen gezond bleef.

II. De virulentie van de parasiet

Een zeer interessante proef van LAURENT zal dit nader duidelijk maken.

Bacillus coli communis, waarmee LAURENT experimenteerde, is van nature geen plantenparasiet, maar kan door een bepaalde behandeling tot verhoogde virulentie gebracht en dan tot parasiet van aardappelknollen gemaakt worden. Deze bacil heeft het vermogen om de cellulose van aardappelknollen door middel van een ferment op te lossen en tevens een alkaliese vloeistof af te zonderen. Kweekt men nu de colibacil op aardappels, waarvan het weerstandsvermogen door indompelen in alkaliese oplossingen verzwakt is, en infekteert men daarna met deze bacil normale aardappels, dan gaat de bacil tot parasitaire levenswijze over.

De virulentie van schimmels en bacteriën kan ook nog door vele andere invloeden verhoogd of verlaagd worden, o.a. door hogere of lagere temperatuur enz.

III. De ontwikkelingstoestand van de parasiet en van de voedsterplant.

Sommige schimmels kunnen alleen in een bepaald stadium van hunne ontwikkeling een plant infekteren, zooals b.v. bij de roestschimmel *Puccinia graminis* het geval is. De z.g. uredoen teleutosporen van deze schimmel ontwikkelen zich op

bladeren en halmen van verschillende grassen en kunnen alleen de bladeren van *Berberis vulgaris*, een plant uit een geheel andere familie, infekteren. Hierop ontstaan tengevolge daarvan de z.g. aecidiën en spermogoniën. De aecidiosporen, welke hier gevormd worden, kunnen op hun beurt alleen bladeren en halmen van grassen infekteren.

Dat het slagen van een infectie veelal tevens van de ontwikkelingstoestand van de voedsterplant afhankelijk kan wezen, wordt door de typiese jeugdziekten bewezen, zooals o. a. de *Pestalozia palmarum*-bladziekte, welke door BERNARD voor jonge klapperplanten beschreven is en verder ook door die ziekten, welke b. v. speciaal de bloeiwijzen of de vruchten aantasten.

IV. De fysieke toestand van de voedsterplant.

Bij de behandeling der zwakte- en wondparasieten zagen we reeds, dat de vatbaarheid van de plant voor een ziekte, door de toestand waarin de plant op dat oogenblik verkeert — het bezit van een verwonding, plaatselijke of gehele zwakte — kan worden bepaald. Bovendien zagen we, dat de echte parasieten in staat zijn om ook *volkomen gezonde* en *krachtige* planten aan te tasten.

Er is echter nog een ander verschijnsel, dat men als een deel van de fysieke toestand van de plant kan aanduiden: ik bedoel het verschijnsel, dat men immuniteit noemt. Er zijn talrijke voorbeelden bekend, waarbij, in een gezonde, krachtige aanplant van het een of andere kultuurgewas, een epidemische ziekte optreedt en zo goed als alle planten ziek worden, terwijl enkele te midden daarvan onaangetast blijven, ondanks het feit, dat ze van alle zijden door de sporen, konidiën of anderszins van de parasiet bedreigd worden. Zulke individuen zijn dan immuun tegen die bepaalde ziekte, terwijl de andere voor die ziekte juist gepredisponeerd zijn.

Wat is nu de oorzaak dezer immuniteit? De oorzaak der immuniteit moet gezocht worden in enzymen of andere chemische stoffen en de daarmee in verband staande fysiese verhoudingen (osmotiese druk e. d.) in de celsappen van de plant.

Een voorbeeld, waarbij de immuniteit afhankelijk is van bepaalde chemiese stoffen, is de hierboven vermelde proef van LAURENT, waarbij de virulentie van de colibacil zodanig verhoogd werd, dat hij gezonde aardappels kon aantasten. De strijd tussen colibacil en aardappel berust in dit geval uitsluitend op de chemiese werking der alkaliese afzonderingsprodukten van de colibacil op het zure celsap van de aardappel. De grotere of geringere immuniteit van de aardappel tegenover de colibacil-ziekte wordt dus bepaald door de aciditeit van het celsap van de aardappel. Door verhoging van deze aciditeit, hetgeen men bereiken kan door bemesting met fosphaten (er vormen zich dan zuur reagerende phosphorzouten), maakt men de aardappel voor de colibacilziekte immuun.

Wij hebben hier tevens een geval van een immuniteit, welke door een uitwendig ingrijpen werd verkregen. Men moet echter onderscheid maken tussen een aangeboren immuniteit en een verworven immuniteit. Op de aangeboren immuniteit berust de selectie der gewassen voor het verkrijgen van immune rassen.

In de menselijke en dierlijke pathologie wordt de verworven immuniteit toegeschreven aan:

1. Het ontstaan van antitoxinen, tegengiften, welke de door bacteriën gevormde giften neutraliseren (Ehrlich's zijketenleer).

2. Het ontstaan van bacteriolysinen, d. z. bacteriënoplossende stoffen na een infectie.

De aangeboren immuniteit echter schrijft men aan het volgende toe:

1. Phagocytose, d. i. het door de leukocyten (witte bloedlichaampjes) opnemen en vernietigen van bacteriën (Franse school: METCHNIKOFF en zijn aanhangers).

2. Alexinen, d. z. beschuttende stoffen of bactericiden. (Duitse school: BUCHNER en zijn aanhangers).

Op deze immuniteitsleer der menselijke pathologie kan hier niet verder worden ingegaan.

In hoeverre de immuniteitsleer der menselijke therapie op de phytopathologie is over te dragen, is een vraag, waarop nog geen afdoend antwoord kan worden gegeven.

Thans zullen we nagaan, in hoeverre een gezond, krachtig individu minder vatbaar is voor een infectieziekte dan een zwak individu. Bij de behandeling van deze vraag moeten we scherp onderscheid maken tussen verworven immuniteit en aangeboren immuniteit.

In verband met de aangeboren immuniteit is er niet het geringste motief om aan te nemen, dat een gezonde plant minder vatbaar zou wezen dan een zwak individu. Ware dat het geval, dan zou het volkomen nutteloos wezen, immune lijnen of rassen aan te kweken, want zulke immune lijnen zouden dan, zodra ze plaatselijk in minder gunstige omstandigheden kwamen en daardoor verzwakken, hun immuniteit verliezen. Dit is echter inderdaad niet het geval. Twee individuen met dezelfde aangeboren immuniteit blijven voor een bepaalde ziekte in gelijke mate immuun, ook al ontwikkelt zich het ene individu door meer gunstige cultuurvoorwaarden tot een krachtiger plant dan het andere, dat zwak blijft.

Ik zal tans enige voorbeelden geven, waaruit blijkt, dat in verband met de verworven immuniteit, juist de krachtigste planten het meest vatbaar zijn, of waarbij blijken zal, dat de mate van gezondheid van geen invloed is op de vatbaarheid van de plant voor een bepaalde ziekte.

Volgens KLEBAHN ontwikkelen de roestschimmels (Uredineae) zich het best op *krachtige gezonde* bladeren.

Het is een feit, dat men door een rationele bemesting een plant krachtiger maakt.

De minst vatbare aardappelsoorten worden door een rijkelijke bemesting met nitraten, amoniakzouten of stalmest zo vatbaar voor de aardappelrotziekte (welke door bacteriën veroorzaakt wordt), dat ze daaraan ten slotte bezwijken.

Door een rijkelijke stikstofbemesting worden *Erica*-planten meer vatbaar voor de *Botrytis*-ziekte, terwijl de onbemeste individuen gezond blijven.

In verband met de graanroest is ERIKSON, zowel door eigen experimenten, als door vergelijking der door anderen verkregen resultaten, tot de slotsom gekomen, dat bemesting geen invloed heeft op de vatbaarheid der planten.

Blijkt dus uit deze voorbeelden, dat de gezondste planten een grotere vatbaarheid voor een bepaalde ziekte hebben, er zijn er echter andere, waar juist het tegenovergestelde het geval is.

Ik kies hiervoor maar weer de reeds genoemde proef van LAURENT, waarbij de immuniteit der aardappelen door een bemesting met phosphaten verhoogd werd. Zooals reeds gemeld werd, ontstaat die immuniteit door een toename der aciditeit van de celsappen der aardappelknollen.

Er zijn nog wel meer voorbeelden, waarbij de immuniteit bij zwakke planten geringer is dan die van gezonde, maar het tegenovergestelde is eveneens vaak het geval. Hieruit volgt, dat:

1. de stelling, dat zwakke individuen meer vatbaar zijn voor bepaalde ziekten dan gezonde en krachtige, geen stelling is.

2. men niet mag generaliseren.

3. men deze vatbaarheid voor elke ziekte afzonderlijk dient te onderzoeken.

Dikwijls wordt het begrip „weerstandsvormogen” met „immuniteit” verward. Een gezond individu heeft ongetwijfeld een groter weerstandsvormogen dan een zwakke plant, in die zin, dat een krachtige plant een stootje verdragen kan en een zwakke plant dikwijls niet. Een gezonde plant zal een ziekte kunnen overwinnen, een zwakke plant zal door diezelfde ziekte een zodanige stoot krijgen, zodanig verzwakken, dat ze daaraan ten slotte te gronde gaat, hierbij aangenomen, dat beide individuen in dezelfde mate voor die ziekte gepredisponeerd, dus niet immuun waren.

In verband met het immuniteits-vraagstuk moet hier nog op het plotseling verschijnen van epidemieën de aandacht gevestigd worden. Waaraan moet het plotseling epidemies worden van een ziekte worden toegeschreven? Men kan ter verklaring daarvan twee oorzaken aannemen, n.l. een tijdelijke grotere vatbaarheid, dus geringere immuniteit van de plant, of ook een tijdelijk verhoogde virulentie van de parasiet. Beide verschijnselen staan, zooals we gezien hebben, onder den invloed van uitwendige (o. a. klimaats-) factoren.

V. Specialisatie van de parasiet.

Alle plantaardige parasieten zijn aan bepaalde voedsterplanten gebonden, dit aantal voedsterplanten moge nu groter of kleiner zijn; m.a.w. de parasieten zijn in de keuze hunner voedsterplanten gespecialiseerd, zijn dus slechts aan bepaalde voedsterplanten aangepast.

De djamoer oepas of *Corticium salmonicolor* is het type van een parasiet, welke talrijke voedsterplanten heeft, hetgeen niet wegneemt, dat die schimmel b. v. geen tabak aantast, evenmin als vele andere planten.

De *Hemileia*-bladziekte tast geen *Hevea* aan, zodat we gerust koffie en *Hevea* gemengd kunnen aanplanten, tenminste in verband met deze ziekte.

Soms is de specialisatie van de parasiet zo scherp gepro-
nonceerd, dat bepaalde rassen van dezelfde schimmel slechts een bepaalde plant aantasten. Een voorbeeld daarvan levert *Puccinia graminis*. Deze schimmel tast verschillende granen aan. Het ras van deze schimmel, dat op rogge leeft, laat zich volgens ERIKSON niet op haver en rogge, wel op gerst overbrengen. De op haver levende vorm tast geen rogge en tarwe aan, de op tarwe voorkomende geen rogge en haver. Dus ook de specialisatie van de parasiet is van invloed op de vatbaarheid van de plant voor een bepaalde ziekte. Deze specialisatie vindt natuurlijk zijn oorzaak in de bepaalde levensvoorwaarden, die de parasiet stelt.

Thans zullen we moeten nagaan, welke factoren van invloed zijn op de vatbaarheid der kultuurplanten voor verschillende dierlijke plagen, i. c. insektenplagen. Het spreekt van zelf, dat hetgeen over de vatbaarheid voor plantaardige ziekten werd gezegd, niet zonder meer op dierlijke plagen van toepassing is.

De vatbaarheid van een plant voor dierlijke plagen is van de volgende factoren afhankelijk:

I. De uitwendige omstandigheden.

Xyleborus coffeae, de koffieboeboekkever, en *Xyleborus fornicatus*, de boeboekkever van de thee, treden volgens WURTH en GREEN bij voorkeur op in plantsoenen, die geen of weinig schaduw hebben. Door zware schaduw worden de kevertjes

blijkbaar gehinderd en dientengevolge vermindert de plaag.

Een zeer treffend voorbeeld, waarbij de uitwendige omstandigheden, i.c. het klimaat, een groote invloed hebben, is het volgende.

In West-Java worden de mangga's zeer dikwijls door een snuitkevertje, *Cryptorhynchus mangiferae*, aangetast. In Oost-Java komt dit kevertje hoogst zelden voor en de oorzaak daarvan moet gezocht worden in het feit, dat in het meer gelijkmatige en regenrijke klimaat van West-Java ongeveer het gehele jaar door bloeiende of vruchtdragende mangga's voorkomen, zodat bij de kever, die zijn ontwikkeling in 2 à 3 maanden volbrengt, de opeenvolging van generaties continu kan plaats hebben. In Oost-Java daarentegen bloeien de mangga's, tengevolge van de meer geprononceerde Oost-moeson ongeveer alle tegelijk, even vóór het invallen van de regens, zodat ook de vruchten in eenzelfde, niet lang tijdsbestek tot rijpheid komen. De generatiewisseling kan dus hier niet continu plaats hebben.

II. De ontwikkelingstoestand van voedsterplant en parasiet.

Dat de ontwikkelingstoestand van de parasiet een rol speelt, blijkt uit de talrijke gevallen, waarbij een insekt alleen in zijn larvale periode of uitsluitend in het volwassen stadium (imago) schadelik is.

Het feit, dat de rups van *Botys marginalis*, een klein vliedertje, alleen de bladeren van tabaksbibit, en niet van de uitgeplante, te velde staande, oudere tabak aantast, bewijst, dat ook de ontwikkelingstoestand van de voedsterplant van invloed kan zijn op de vatbaarheid voor een insektenplaag.

III. De immuniteit van de voedsterplant.

Ook tegenover insektenplagen is meermalen bij planten een aangeboren immuniteit waargenomen. Zo kent men een wijnstok, welke immuun is tegen de druifluis.

Dat de immuniteit echter ook wel kan worden verkrégen, blijkt uit die gevallen, waarbij men planten door injecties of bemesting voor een bepaalde plaag immuun kan maken.

De oorzaak dezer immuniteit zal hier moeten gezocht worden in chemiese stoffen en de daarmee gepaard gaande physiese verhoudingen (osmotiese druk, andere smaak en kleur) in de

celsappen, maar bovendien ook in de morphologische structuur van de plant.

Men kan zich voorstellen, dat een plant door de toename van een bittere, zure, giftige of scherpriekende stof, hoe het ook zij, niet meer door een insekt, dat anders normaliter een parasiet van die plant is, aangetast wordt. Ook kan men zich indenken, dat een plant door een morphologische structuurverandering, b. v. door de vorming van een dikkere cuticula, niet meer ontvankelijk is voor de steek van een of ander zuigend insekt.

Van de aangeboren immuniteit voor dierlike plagen, welke volkomen onafhankelijk is van het meer of minder krachtig zijn van de plant, kan men bij de selectie der cultuurgewassen profijt trekken.

In hoeverre de verkregen immuniteit met het krachtig of zwak zijn van de plant samenhangt, is niet te zeggen; hierover kan geen algemeen geldende regel worden opgemaakt, om de eenvoudige reden, dat het antwoord op deze vraag afhankelijk is van het feit, of de chemiese stof, welke de immuniteit van een plant voor een speciale parasiet bepaalt, door het meer of minder krachtig worden van de plant toeneemt, of afneemt, en of de morphologische structuur van de plant, indien deze de oorzaak is van de immuniteit, zich in gunstige, of in ongunstige zin wijzigt.

Ik kan op deze stelling straks, bij de behandeling der physiologische specialisatie van de parasiet, nog nader terug.

Men moet echter niet uit het oog verliezen, dat men geen parallel mag trekken tussen de immuniteit van de plant tegenover schimmels of bacteriën, en de immuniteit tegenover dierlike plagen, daar er tussen deze beide soorten van immuniteit een principiëel verschil bestaat. De immuniteit van de plant tegenover schimmels en bacteriën wordt veroorzaakt door de reeds aanwezige of gevormde stoffen, welke de bacteriën en schimmels doden of onschadelijk maken. Geheel anders is dat het geval met de immuniteit tegen dierlike plagen. Hier hebben de door de plant gevormde stoffen of morphologische structuur veranderingen tengevolge, dat de plant niet meer door het insekt of het dier gelust of liever

gewild wordt. De vatbaarheid voor dierlike plagen hangt dus in hoge mate samen met de

IV. Specialisatie van de parasiet.

Onder de specialisatie wordt verstaan de physiologische specialisatie van de parasiet, tengevolge waarvan hij slechts aan één of weinige voedsterplanten is aangepast.

Het is bekend, dat een bepaald insekt slechts een bepaalde voedsterplant heeft of meestal een zeer beperkte, kleine groep van voedsterplanten, waaraan het de voorkeur geeft.

Gnorimoschema heliopa, de tabaksboorder, komt, zover bekend, alleen op tabak voor. *Chloridea obsoleta*, de groene bladruys van de tabak, tast verder nog slechts enkele andere gewassen aan, o.a. djagoeng en katoen. Wij kunnen het aantal voorbeelden nog aanzienlijk groter maken, maar dat is overbodig. Wat leren ons die voorbeelden?

Zij leren ons, hetgeen reeds gezegd is, dat, men kan wel zeggen alle insekten een beperkte voedselkeuze hebben, m.a.w. physiologies sterk gespecialiseerd zijn.

De groene bladruys van tabak zou net zo goed in de bladeren van talrijke andere planten de nodige voedende bestanddelen vinden, maar hij lust ze eenvoudig niet. Waarom hij ze niet lust, m.a.w. waarom hij zo gespecialiseerd is, dat weten we niet. Het niet lusten van andere planten kan het gevolg wezen van het feit, dat de smaak, de reuk of het gevoel van de bladeren van die planten hem tegenstaat.

In verband met de smaakspecialisatie der dieren zijn enige recente, bizonder interessante opstellen verschenen, van de hand van HEIKERTINGER. HEIKERTINGER verwerpt, juist in verband met de smaakspecialisatie der dieren, de oude theorie van de beschuttende middelen van planten tegen dierlike aantasting.

Elk dier tast normaal slechts een bepaalde groep van planten aan en bekommert zich er niet om, of die planten wel of niet van beschuttende organen of middelen voorzien zijn. In het eerste geval, bij normale voeding, is een bescherming logies ondenkbaar, in het tweede geval is die onnodig, want waar normaliter geen aantasting plaats heeft, is een bescherming overbodig. Elke plant heeft dus, of hij nu door brandharen,

melksap of andere middelen zogenaamd beschermd is, toch zijn dierlike vijanden.

Naar mijn mening heeft HEIKERTINGER, met wie ik het overigens geheel eens ben, echter te veel met de smaak-specialisatie der dieren rekening gehouden en te weinig of niet met hun gehele physiologische specialisatie. Immers de voedselkeuze van het dier wordt niet alleen bepaald door de smaak, maar is mede afhankelijk van andere zintuigelijke waarnemingen en allerlei oekologische factoren.

Een rups, welke in het blad van een plant mineert, zal in zijn voedselkeuze, behalve door smaak, eveneens door de dikte van het blad geleid worden, en een schildluis zal ook met de hardheid van de opperhuid van de plant rekening houden.

Bij insekten met een metamorphose, waar de imago ander voedsel neemt dan de larve, wordt door het moederdier dikwils met de voedselkeuze van de larve rekening gehouden. Vele vlinders leggen b. v. hun eieren op de voedsterplant van de rups. Zodoende is ook de specialisatie van het instinkt van het moederdier een faktor, die de voedselkeuze van de larve bepaalt.

In verband nu met de physiologische specialisatie van de parasiet moet de immuniteit van de plant beschouwd worden. Men kan onmogelijk zeggen, of een plant, wanneer hij verzwakt, meer vatbaar wordt voor een bepaalde dierlike plaag, omdat men niet weet, hoe de specialisatie van het dier is, en of de faktor of de factoren, welke die plant meer of minder „gewild” maken voor de parasiet, door een verzwakking van die plant afnemen of toenemen.

Een rups, die graag van groene frisse bladeren vreet, zal, wanneer de plant, waarop hij voorkomt, door de één of andere oorzaak verzwakt en gelig wordt, deze plant verlaten, zo er tenminste een andere gezonde plant daarnaast aanwezig is. In dit geval zien we dus, dat door verzwakking de immuniteit toeneemt.

Resumerend kunnen we dus zeggen, dat noch ten aanzien van plantaardige ziekten, noch ten aanzien van dierlike plagen, de algemene regel op te stellen is, dat zwakkere planten een grotere vatbaarheid hebben dan gezonde. Voor elke ziekte of

plaaq dient zulks speciaal te worden onderzocht, indien dat mogelijk is.

Djember December 1915.

LITTERATUUR.

1. CH. BERNARD. A propos d'une maladie des cocotiers causée par *Pestalozzia palmarum* Cooke. *Bull. du Dép. de l'Agric. aux Indes Néerl.* No. 2, 1906.
 2. F. HEIKERTINGER. Zoologische Fragen im Pflanzenschutz. *Centralbl. f. Bakt.* Abt. II Bd. 40. 1914.
 3. F. HEIKERTINGER. Über die beschränkte Wirksamkeit der natürlichen Schutzmittel der Pflanzen gegen Tierfrass. *Biol. Centralbl.* Bd. 34. 1914.
 4. F. HEIKERTINGER. Die Frage von den natürlichen Pflanzenschutzmitteln gegen Tierfrass und ihre Lösung. *Biol. Centralbl.* Bd. 35. 1915.
 5. H. KLEBAHN. Grundzüge der allgemeinen Phytopathologie. Berlin. 1912.
 6. J. C. KONINGSBERGER. Java zoölogisch en biologisch. 1912.
 7. E. LAURENT. Recherches expérimentales sur les maladies des plantes. Cit. *Zeitschr. f. Pflanzenkr.* 1900.
 8. A. A. L. RUTGERS. Onderzoekingen over den Cacaokanker. *Meded. van de Afd. v. Plantenz.* Dep. van Landb. Nijv. en Hand. No. 1. 1912.
 9. TH. WURTH. De boeboek op *Coffea robusta*. *Meded. van het Alg. Proefst.* IIe Serie No. 3. 1908.
-

EEN INTERESSANTE SYMBIOSE AAN DE OPPERVLAKTE VAN SAWAHS

DOOR

P. VAN DER ELST.

Bij nagenoeg alle culturen wordt al het mogelijke in het werk gesteld om te zorgen, dat geen regenwater op den grond blijft staan en het binnendringen van de bodemlucht verhindert. Door het aanleggen van opgehoogde bedden of het graven van draineergoten tracht men dien overmaat van water buiten het bereik der plantenwortels te houden. Voor het productievermogen van het suikerriet is het van groote beteekenis, of de grond neiging heeft om bij regen spoedig dicht te slaan en zodoende den zuurstoftoevoer tot dat deel van den bouwkrui, waarin zich de rietwortels bevinden, te belemmeren. De cultuur van tabak en cassave heeft op dergelijke gronden alleen in den drogen moesson plaats, onder groote voorzorgen, en is dan nog uiterst onzeker.

Slechts één belangrijk cultuurgewas, de rijst, schijnt zich juist omgekeerd te gedragen, al levert de op ladangs, hoema's en gogo's en ook soms op sawahgronden toegepaste droge rijstbouw het bewijs, dat de plant ook anders kan. Bij de natte rijstteelt wordt de grond echter niet slechts nagenoeg voortdurend onder water gehouden, maar zelfs bij lichtere en draineerende gronden nog alles in het werk gesteld om door het vormen van een flinke modderlaag het doorlatingsvermogen van den bodem zoo klein mogelijk te maken. In den regel kan gezegd worden, dat een sterk verminderde zuurstoftoevoer aan den bodem het gevolg is van de bevloeiing. Zoo vond DEN BERGER in den Buitenzorgschen grond, die tot het sterk doorlatende type behoort, aan het eind van de paditeelt nog maar $\frac{1}{2}$ pct. zuurstof in de bodemlucht. Toch is de zuurstof zoowel rechtstreeks voor

de ademhaling der plantenwortels als voor een gunstig verloop van de chemische en bacteriële bodemprocessen noodig. Wat het eerste punt betreft, is de rijstplant in een bevoorrechte positie, doordat de wortels in het bezit zijn van ruime gangen, welke den toevoer van de zuurstof vergemakkelijken. Geheel zonder zuurstof van buiten kunnen de rijstwortels op den duur echter niet; het zijn vooral de jonge worteltoppen en haarwortels, die in dit opzicht gevoelig zijn. Voornamelijk zit hem dit echter in de zoeven genoemde middellijke werking van de zuurstof, n.l. in den gunstigen invloed van dit element op de bacteriële processen, die zich in den bodem afspelen. In goed draineerende gronden neemt na het onder water zetten weliswaar het gehalte aan vrije zuurstof snel af, maar de blijvende sterke koolzuurvorming bewijst, dat er toch zuurstof genoeg wordt toegevoerd om de organische stoffen tot volledige oxydatie te brengen. Genoemde onderzoeker vond dan ook, dat onder de bovenbedoelde omstandigheden het koolzuurgehalte van de bodemlucht ongeveer 20% bedroeg en dat het zuurstofvrije moerasgas (methaan) geheel ontbrak.

De uit andesietmateriaal gevormde, oorspronkelijk ijzer- en aluminiumrijke gronden gaan op berghellingen, waar goede afwatering mogelijk is en dus geen stagnatie plaats heeft, in sterk geoxydeerden toestand over. Daarbij wordt de structuur steeds doorlatender, doordat de bedoelde oxyden de eigenschap bezitten, de kruimelstructuur te bevorderen. Deze gronden nemen dientengevolge een gunstige structuur aan, maar vereischen veel water en verarmen spoedig, doordat het regenwater de gemakkelijk oplosbare voedingstoffen uitwascht; slechts geregelde slibtoevoer kan dan de vruchtbaarheid in stand houden.

In vlakkere streken bevordert de terreingesteldheid de drainage van dezelfde, van andesietmateriaal afkomstige gronden veel minder, en daar, waar het water moeilijk een uitweg vindt, wordt de zuurstofvoorziening in verband met de stagnering sterk verminderd. De organische stof heeft hier zodoende niet altijd voldoende zuurstof ter beschikking om volledig te oxydeeren, er ontstaan half geoxydeerde organische verbind-

dingen en dientengevolge komen ook de anorganische ijzer- en aluminiumverbindingen in een zuurstofarmen toestand. Als zoodanig zijn ze oplosbaar, wasschen langzamerhand meer en meer uit en geven geen aanleiding meer tot een roode kleur. Daarentegen kleuren de halfverrotte organische stoffen den grond in den regel zwartachtig. De gronden worden nu niet alleen (wegens het uitblijven van de vorming van ijzer- en aluminiumoxyden) niet doorlatender, maar meestal heeft de halfverrotte organische stof de eigenschap, ze integendeel plastischer en daarmee ondoordringbaarder te maken. Uitwasching van gemakkelijk oplosbare voedingsstoffen treedt minder en minder op en een sterke verarming heeft daarom niet plaats. Wel wordt daarentegen stikstofhoudende humus in een zoodanigen toestand gebracht, dat de planten niet meer van de stikstof kunnen profiteren.

Dit zijn allemaal bekende zaken, die echter in verband met het volgende even gereleveerd dienden te worden.

De het laatst geschilderde processen treden nl. in nog veel sterker mate op den voorgrond op vlakke terreinen, die bestaan uit materiaal, dat uit zichzelf al minder ijzer- en aluminiumrijk is, of waarin deze metalen gebonden zijn aan kiezelzuur. Bedoeld worden de ijzerarme oud-kwartaire gronden en de mergelgronden. Deze missen reeds van oorsprong de neiging tot kruimelvorming, terwijl anderzijds de ligging in laagvlakten eveneens de draineering tegengaat. Bovengrondsche waterafvoer is evenmin gemakkelijk, zoodat — in den regentijd ook reeds zónder, maar nog te meer mét bevoeiing—de zuurstoftoevoer in dezen bodem uiterst gering wordt. Gevolg is dan weer het optreden van organische rottingsproducten, die met water sterk opzwellen en den grond nog dichter lijmen.

Voor den groei van de meeste cultuurplanten is dergelijke grond in den regentijd ongeschikt, zoowel wegens de moeilijke bewerkbaarheid als wegens den geringen zuurstoftoevoer en de schadelijke chemische werkingen, die van het zuurstofgebrek het gevolg zijn. In den oostmoesson zijn de vorming van harde bonken bij nog geringe uitdroging, en de noodzakelijkheid voor den planter om met water geven uiterst voorzichtig te werk te gaan eveneens zeer ongunstige factoren.

Wat de padi betreft, deze is in een niet erg veel betere conditie. Goede opbrengsten zijn er nagenoeg geheel afhankelijk van den slibtoevoer. Waar deze door herhaalde bandjirs of een ruime bevoeiing met slibrijk water bijzonder groot is, worden nog wel eens goede opbrengsten behaald — vooral wanneer mislukkingen zijn voorafgegaan —, maar daarmee is ook alles gezegd. Mooie padigronden zijn het maar zelden. De bodem zelf vormt in hoofdzaak de onderlaag, waarin de rijstwortels zich vasthouden; de voeding daarentegen beperkt zich voornamelijk tot het allerbovenste laagje, dat in den regel niet veel meer dan een halven decimeter dik is. Niet alleen de voedingsbestanddeelen, maar zelfs het water kan in dezen stijven grond onmogelijk diep doordringen. Wanneer de padi pas uitgeplant is, is de structuur nog niet zóó slecht; de wortels dringen dan nog vrij diep in den grond. Na eenigen tijd (hoe lang, dat hangt voornamelijk af van de voorafgegane uitdroging van den grond) zijn ze uitwendig grootendeels verrot, de centrale cylinder, die door de doode schors beschermd wordt, blijft nog een tijdlang krachtig en houdt de plant in den grond vast. De voeding is dan echter overgenomen door nieuwe wortels, die bijna uitsluitend in den bovensten halven decimeter van den bouwkuin blijven. Slechts hier kan nog water, en daarmee ook zuurstof, doordringen. Is de diepergelegen grond na korten tijd meestal blauwzwart, hier blijft een min of meer bruinachtige tint te onderscheiden. Dit is niet aan den aanvoer van slib van andere samenstelling te wijten, want ook zonder slibtoevoer vindt men hetzelfde verschijnsel.

Aan de oppervlakte van dezen „rotgrond” — als deze meest juiste uitdrukking voor eenmaal geoorloofd is — vertoont zich nu korten tijd na het onder water zetten een eigenaardig grijsachtig, viltig vlies, dat voor deze grondsoorten kenmerkend is. Weliswaar kan men ook op beter draineerende gronden hier en daar een schijnbaar overeenkomstig vlies aantreffen, maar uit het volgende zal blijken, dat dit laatste, hoewel het ongetwijfeld een belangrijke functie heeft, niet met het vlies der wortelrotgronden op één lijn gesteld kan worden. Slechts van het laatste vlies, dat zeer nauw samen-

hangt met het karakter van den rotgrond, kan gezegd worden, dat het een „interessante symbiose” is. De bedoelde samenhang bestaat, tusschen haakjes gezegd, alleen maar in overdrachtelijken zin, want in den regel bobbelt het vlies overal op. Prikt men het door, dan ontwijken groote gasbellen. Ook laat het zich gemakkelijk afscheuren. Op bijgaande afbeelding is dit goed zichtbaar: rechts is een deel van het vlies verwijderd, links is een opengeprikte bobbel te zien. De foto werd door den heer H. HUYSMANS genomen van wortelrotgrond uit Demak.

De beteekenis van het vlies der wortelrotgronden is door HARRISON en SUBRAMANIA AIYER als het ware „en passant” ontdekt bij hun onderzoekingen naar de chemische samenstelling van de bodemgassen in dergelijke gronden ¹⁾. Toen het vlies hun aandacht nog niet had getrokken, wekte het hun verwondering, dat de samenstelling van de gassen, die zij bij hun wandelingen door de bevoeide sawahs door middel van een onder water gehouden trechter verzamelden, zoo uiteenlopend was. Nu eens was het gas rijk aan zuurstof, dan aan koolzuur, dan aan moerasgas en aan stikstof. Het bleek hun al spoedig, dat het gasmengsel, dat opgevangen werd, op plaatsen, waar de bodemoppervlakte verstoord was, een geheel ander karakter bezat dan het gas, dat zich uit zichzelf van de intacte bodemoppervlakte losmaakte. Het oppervlaktegas was rijk aan zuurstof, het echte bodemgas bestond nagenoeg uitsluitend uit stikstof en methaan in wisselende verhoudingen. Onderzoek van de bodemoppervlakte leidde tot ontdekking van het vlies.

Dit vlies bleek van zeer samengestelden aard; het bestaat uit een groote verscheidenheid van microorganismen, nl. in de eerste plaats verschillende soorten van bacteriën, verder oscillariaceeën en diatomeeën, en daarnaast groote hoeveelheden groene algen in verschillende soorten. Echter kon *Bacillus methanicus* niet geïsoleerd worden.

Door middel van kopersulfaat de vorming van het vlies belettend, bepaalden de onderzoekers nu eerst de samenstelling der gassen, die in den bodem zelf gevormd werden. Het

1). *Mem. Departm. Agric. India, Chem. Ser.*, Vol. III no. 3 en Vol. IV. no. 1



bleken — in overeenstemming met het boven vermelde — voornamelijk methaan en stikstof, en verder sporen van waterstof en koolzuur. Dit is dus een samenstelling, welke fundamenteel verschilt van die der bodemgassen van de goed draineerende Buitenzorgsche gronden. Zonder toevoeging van kopersulfaat vormde zich in het donker een witachtig vlies, waarin bacteriën en de genoemde algen werden gevonden, uitgezonderd de groene. Daarmee ging bij de opgevangen gassen gepaard een afname van het *methaan* en evenredige toename van het *koolzuur*. Bij toelating van licht werd het vlies groenachtig, terwijl nu op zijn beurt het koolzuurgehalte der opgevangen gassen sterk afnam en een krachtige ontwikkeling van *zuurstof* plaats had.

Doordat alle onderzoek kwantitatief werd uitgevoerd, kon zekerheid verkregen worden, dat de bacteriën en (of) niet-groene algen het methaan omzetten in koolzuur, terwijl de groene algen dit gas assimileeren en daarbij zuurstof ontwikkelen. De eerste leveren dus de koolstofbron voor de laatste, en deze geven daarvoor zuurstof in de plaats. Dat deze zuurstof ten slotte uit het irrigatiewater moet komen, is duidelijk, maar doordat ze daaraan voortdurend wordt onttrokken, kan nieuwe oplossing van zuurstof in dat water uit de atmosfeer geschieden, terwijl de door de geroen algen vrijgemaakte zuurstof onmiddellijk met de bodemoppervlakte in aanraking komt. Er heeft dus een concentratie van zuurstof naar de bodemoppervlakte plaats en het in den bodem dringende water is zodoende steeds van zuurstof verzadigd.

Het vlies, dat zich op *gezonde* gronden bevindt, kan nu daarom niet als een symbiose op zichzelf worden beschouwd, omdat het zich slechts beperkt tot opname van koolzuur en afgifte van zuurstof. Methaan komt immers in deze goed draineerende gronden niet voor, terwijl het vlies ook vrijwel uitsluitend uit groene algen en diatomeeën bestaat. De oxydatie der organische stof heeft bij deze gronden *in den bodem zelf* plaats, bij de rotgronden *op de oppervlakte*, hoogstens nog in het allerbovenste bodemlaagje.

Op grond van zijn bovenbeschreven onderzoekingen schrijft nu HARRISON aan het eerstgenoemde vlies een belangrijke zuur-

stofvoorziening van de rotgronden toe, m. i. niet geheel ten rechte. Vooreerst is toch niet te vergeten, dat in dergelijke uiterst slecht draineerende gronden na korten tijd nagenoeg geen water meer binnendringt en dat alleen het allerbovenste laagje dan door zijn bruinachtige tint een meer geoxydeerden toestand verraadt. Maar ook HARRISON's eigen onderzoekingen zijn in tegenspraak met deze zijn meening; want het gas, dat na verstoring van het vlies van de bodemoppervlakte werd opgevangen, bevatte nooit zuurstof en slechts sporen koolzuur, terwijl het zeer rijk was aan methaan en stikstof. Opmerkelijk is ook, dat de nieuwe bijwortels der padi, die uit de, zich even onder de bodemoppervlakte bevindende onderste stengelknoop ontspringen, niet slechts ongeveer horizontaal groeien, maar dikwijls zelfs nog eenigszins naar boven, tot op de grens van grond en water. Zij zoeken zonder twijfel de zuurstof, want het verschijnsel treedt ook op, als slechts regenwater op den bodem wordt toegelaten.

De aëratie van den onder water staanden rotgrond wordt dus door het vlies bij deze grondsoort slechts tot op zeer geringe diepte bevorderd. Daarentegen is in draineerende gronden veeleer kans op een nuttige werking van het aan de oppervlakte werkzame vlies, dat voor het in den grond optredende koolzuur zuurstof in plaats geeft en zodoende reductieprocessen in den bodem tegengaat, wanneer de zuurstof met het irrigatiewater in den grond doordringt.

Bij de rotgronden is een gunstige uitwerking slechts te verwachten op de dunne oppervlakkige grondlaag en de daarin aanwezige padiwortels. Een dieperen bouwkruin ter beschikking van de wortels stellen kan het vlies daar niet. De ondoordringbaarheid van den grond blijft het struikelblok. ¹⁾

Nu de samenstelling der bodemgassen en het verband van deze met de oppervlaktegassen bekend was, was het nog van belang, te weten te komen, of de beplanting van den

1) Het is duidelijk, dat de padicultuur zoodoende onzeker blijft. Het eenige, wat er op overschiet, blijft verbetering van de structuur, hetzij definitief (door groene bemesting, welke echter zeer voorzichtig moet worden toegepast, en misschien door kalken en mogelijk ook door aardwormen) of tijdelijk (door uitzuring, drooglegging en openkrabben of opentrappen).

grond daarop invloed van beteekenis uitoefent. Nog een ander onderwerp van studie was de rol, die het onderwerken van groene mest hierbij speelt. Over beide kwesties kwamen interessante dingen aan het licht, die daarenboven een belangrijk veld van werkzaamheid openen voor verder bodembacteriologisch onderzoek, een onderzoek, dat — zoo ergens — bij deze gronden op zijn plaats is.

Er werd eerst een vakkenproef aangelegd met verschillende hoeveelheden groene mest (2000, 4000 en 8000 Lbs/Acre), en zonder groene mest. Deze vier veldjes werden alle beplant. Daarnaast werden een onbemest veldje en een met 8000 Lbs/Acre groene mest onbeplant gelaten, doch overigens op dezelfde wijze behandeld.

Het eerst viel op, dat de *groene mest* de ontwikkeling van methaan en stikstof zeer sterk bevorderde. Eveneens werd de zuurstofontwikkeling aan de oppervlakte veel krachtiger.

De invloed van *beplanting* op de bodemgassen was bij den onbemesten grond anders dan bij den bemesten grond. In den onbemesten grond bleef de hoeveelheid gas, welke ontwikkeld werd, na de beplanting ongeveer dezelfde. Het methaangehalte daalde echter ongeveer een maand na het beplanten van ongeveer 40 pct. tot ongeveer 20 pct., terwijl het stikstofgehalte van 50 à 60 pct. tot 70 à 80 pct. steeg. Deze verhouding bleef daarna voortduren. Gedurende al dien tijd veranderde de samenstelling in den onbeplanten grond niet.

Nog sterker waren de veranderingen in den groenbemesten grond. In den onbeplanten grond, en in den beplanten grond gedurende de eerste maand, heeft methaan verreweg de overhand (60 à 70 pct.) terwijl de stikstof 20 à 40 pct. inneemt. Ongeveer een maand na het uitplanten — dus tegen den tijd, dat de rijstplanten zich gaan doen gelden — wordt de verhouding omgekeerd; het methaangehalte neemt af tot 15 à 20 pct., terwijl het stikstofgehalte op 70 à 80 pct. komt. Het koolzuurgehalte bleef steeds beneden 5 pct., de zuurstof bijna altijd minder dan 1 pct. Waterstof werd uitsluitend in den onbeplanten grond aangetroffen, dikwijls tot 5 à 10 pct. In den beplanten grond was het na een maand verdwenen.

De beplanting had dus op de organische stof van den grond

veel minder invloed dan op die van de groene mest. Of de beplanting had plaats gehad een paar weken of een paar maanden, nadat de groene mest was ondergewerkt en de grond onder water gezet was, maakte geen verschil.

Ten einde ook de totale hoeveelheden gas te kunnen vergelijken, welke in beplante en onbeplante gronden worden gevormd, werden potproeven aangezet, waarbij de vorming van het georganiseerde vlies vrijwel geheel voorkomen werd door een verdunde oplossing van kopersulfaat, die den rijstplanten geen schade deed (1 op 250.000). Slechts nu en dan werden zeer kleine hoeveelheden zuurstof opgevangen. Al het gas, dat nu onbelemmerd uit den grond vrijkwam, werd verzameld en geanalyseerd.

Vier potten, alle bemest, werden eerst ruim een maand onbeplant gelaten en ontwikkelden in dien tijd resp. 19.3, 8.2, 6.5 en 21.2 c.M³. methaan.

Hierna werden de beide eerste potten beplant. Twaalf dagen later werd weer met de gasanalyses begonnen. Terwijl de beide onbeplante potten nu bleven voortgaan met methaan te ontwikkelen, werd uit de beide beplante gedurende twee maanden geen spoor methaan meer opgevangen. Uit de onbeplante potten werd in dien tijd resp. 30,3 c.M³ en 52,3 c.M³ verzameld.

Nog duidelijker dan bij de veldproef bleek dus, dat de rijstplanten de methaanontwikkeling uit den groenbemesten grond beletten.

Gedurende dezelfde periode leverden de onbemeste potten maar heel weinig gas, zowel met als zonder beplanting, gemiddeld ongeveer $\frac{1}{7}$ van hetgeen de onbeplante bemeste potten afgaven.

Ook de stikstofontwikkeling neemt na de beplanting belangrijk af; hoeveel, kon niet worden nagegaan, omdat klaarblijkelijk ook stikstof in den grond werd gebracht met het irrigatiewater.

Na den bloeitijd der padi nam de methaanontwikkeling bij de bemeste potten snel toe en overtrof er zelfs die der onbeplante potten sterk :

		Bepante potten		Onbepante potten	
		methaan	stikstof	methaan	stikstof
9—21 April		nihil	77.3	13.7	58.4
rijpings- periode	21—28 April	24.1	52.5	6.6	32.6
	28 April—5 Mei	34.7	34.4	5.3	37.7
	5—13 Mei	17.3	11.9	3.6	25.6
		76.1	98.8	15.5	95.9

Aangezien bij de onbemeste potten in denzelfden tijd nagenoeg geen versnelling van de methaanontwikkeling was te constateeren, zou te concludereen zijn, dat de beplanting de ontleding van den groenen mest heeft vertraagd. Immers die omstandigheid sluit uit, dat de nu gevormde methaan in hoofdzaak het gevolg was van een ontleding der rijstwortels.

Volgens onderzoekingen van SCHREINER en SKINNER kunnen verscheidene planten zich voeden met organische stikstofverbindingen als acetamide, barbituurzuur, alloxaan, enz., welke stoffen ontledingsproducten van eiwitten zijn. Niet onwaarschijnlijk heeft een opname van dergelijke stoffen door de wortels der rijstplant plaats en wordt zodoende de verdere splitsing dier verbindingen — en daarmee de vorming van methaan en stikstof — tijdelijk belet of belemmerd.¹⁾

Ook werden nog twee serie's potproeven als de bovenbeschrevene genomen, waarbij de ontwikkeling van het vlies niet werd belet. Hier werd van het vrijkomende gasmengsel vooral de hoeveelheid *zuurstof* bepaald. Het loont de moeite, de resultaten van dit onderzoek iets uitvoeriger mede te de-

1) Echter zijn niet alle producten van onvolkomen ontleding van den groenen mest nuttig voor de rijstplanten. Veldproeven in de Tanjore-delta, op zware, zeer moeilijk draineerende gronden, bewezen, dat het daar noodzakelijk is, den groenen mest eenige weken vóór de beplanting onder de ploegen. (Of wellicht om ze van te voren op stapels te laten rotten?).

Overeenstemmend hiermede, worden volgens onderzoekingen van BRIEGER de giftstoffen in de eerste weken na het begin van den anaëroben toestand gevormd.

len, omdat de toestand hier ingewikkelder wordt. In de eerste plaats toch verminderen de rijstplanten de hoeveelheid

	1e Serie.			
	Bemeste potten		Onbemeste potten	
	beplant	onbeplant	beplant	onbeplant
24 Febr.—3 Maart	0.33	0.34	2.12	0.21
3 " —10 "	0.34	3.75	2.11	0.28
10 " —17 "	1.30	8.05	0.27	2.20
17 " —28 "	1.35	5.95	0.24	3.91
28 Maart—4 April	1.92	4.45	0.20	4.00
4 " —11 "	2.85	3.30	0.21	5.51
11 " —17 "	2.55	4.45	0.10	5.06
17 " —23 "	2.71	7.40	0.18	3.31
23 " —30 "	7.31	2.47	0.34	1.82
30 April —7 Mei	7.75	4.18	1.62	1.10
Gemiddeld	2.76	4.48	0.74	2.77

	2e Serie.			
	Bemeste potten		Onbemeste potten	
	beplant	onbeplant	beplant	onbeplant
24 Febr.—3 Maart	0.47	8.74	0.77	1.11
3 " —10 "	0.37	6.21	0.21	2.70
10 " —17 "	0.17	9.04	0.28	5.68
17 " —28 "	0.10	9.76	0.04	11.39
28 Maart—4 April	0.72	6.50	0.05	5.57
4 " —11 "	0.98	10.80	0.15	9.31
11 " —17 "	1.16	11.36	0.52	9.83
17 " —23 "	0.56	8.10	1.68	5.28
23 " —30 "	0.54	5.10	1.31	3.25
30 April —7 Mei	0.50	3.60	1.09	3.85
Gemiddeld	0.52	7.97	0.56	6.06

ontwijkende zuurstof indirect, doordat ze de ontwikkeling van methaan belemmeren en zodoende de voeding van, en daarmee ook de zuurstofontwikkeling door het vlies beaandeelen. Maar ook zullen de wortels zuurstof absorbeeren en op deze wijze direct de hoeveelheid ontsnappende zuurstof verminderen.

In bovenstaande tabel worden de gemiddeld per etmaal ontwikkelde hoeveelheden zuurstof, in c.M.³s, aangegeven.

De bemesting werd toegediend in een verhouding van 5000 Lbs Acre. De potten werden niet gedraineerd. De beplanting had plaats gehad op den 12en Februari.

De potten der tweede serie bevatten slechts 20 K.G. grond, tegen die der eerste serie 40 K.G.; de grondlaag was in de eerste serie $1\frac{1}{2}$ maal zoo hoog als in de tweede. Wat nu de oorzaak is, dat desniettemin zoowel van den bemesten als van den niet bemesten onbeplanten grond in de tweede serie meer zuurstof vrij komt dan in de eerste, is niet duidelijk. Ook is in de tweede serie de zuurstofontwikkeling uit de onbemeste onbeplante pot opvallend groot, grooter dan van de bemeste onbeplante pot in de eerste serie. Maar in ieder geval blijkt voldoende, dat de padi de zuurstofontwikkeling van de bodemoppervlakte sterk tegengaat. De onderzoekers schrijven dit toe aan een onttrekking van zuurstof door de padiwortels. Waarom ze dit doen, vermelden ze niet. Toch mocht hiervoor wel een reden opgegeven zijn, want de zuurstofontwikkeling blijkt in dit opzicht parallel te gaan met de methaanproductie in den grond. Voor het aannemen van een belangrijke absorptie der vrijgekomen zuurstof door de padiwortels leveren de proeven daarom geen onweersprekelijk bewijs.

Ook het nut van groene bemesting voor de zuurstofvoorziening der rijstplanten op deze gronden staat m.i. na deze proeven nog steeds niet als een paal boven water, want in de tweede serie was de zuurstofontwikkeling in de bemeste en onbemeste beplante potten gelijk, zonder dat ergens uit blijkt, dat in de groenbemeste potten de padiplanten meer zuurstof hebben verbruikt dan in de onbemeste. Ook winnen de onbemeste onbeplante potten het in zuurstofontwikkeling ver van de bemeste beplante.

De onderzoekers hebben nu getracht, den zuurstoftoevoer in den grond te versterken door middel van drainage en van droogleggen. Zij gebruikten daartoe potten met een doorsnede van 3 decimeter. Onder de \pm 15 c.M. diepe laag grond bevond zich zand om de drainage te bevorderen.

Met de drainage werd het volgende resultaat verkregen :

	1e Serie	2e Serie
Ongedraineerd.	11.15 gr.	12.15 gr.
Om de 7 dagen gedraineerd	13.47 „	13.80 „
„ „ 3 „	14.45 „	17.65 „
„ „ 2 „	11.92 „	14.25 „
elken dag	12.08 „	13.60 „

De hoogste opbrengsten werden in beide series dus behaald bij drainage eens in de drie dagen. Veelvuldiger draineering bleek weer vermindering van de opbrengst ten gevolge te hebben.

De drooglegging had het volgende effect op het totale korrelgewicht :

	1e Serie	2e Serie
Permanent onder water	14.58 gr.	14.48 gr.
Drie dagen „ „ en een dag droog	16.30 „	15.89 „
„ „ „ „ twee dagen „	16.60 „	14.36 „
„ „ „ „ vier „ „	12.76 „	10.57 „
„ „ „ „ acht „ „	5.38 „	4.65 „

De gunstigste duur van drooglegging bleek dus 1 à 2 dagen te zijn.

HARRISON concludeert nu uit deze proeven, dat bij den drooggelegden grond de zuurstofvoorziening der wortels minder krachtig zou zijn dan bij den gedraineerden grond, en dat dáárom het voordeel van de drooglegging minder groot zou zijn. Bij drooglegging zou nl. het vlies niet meer kunnen

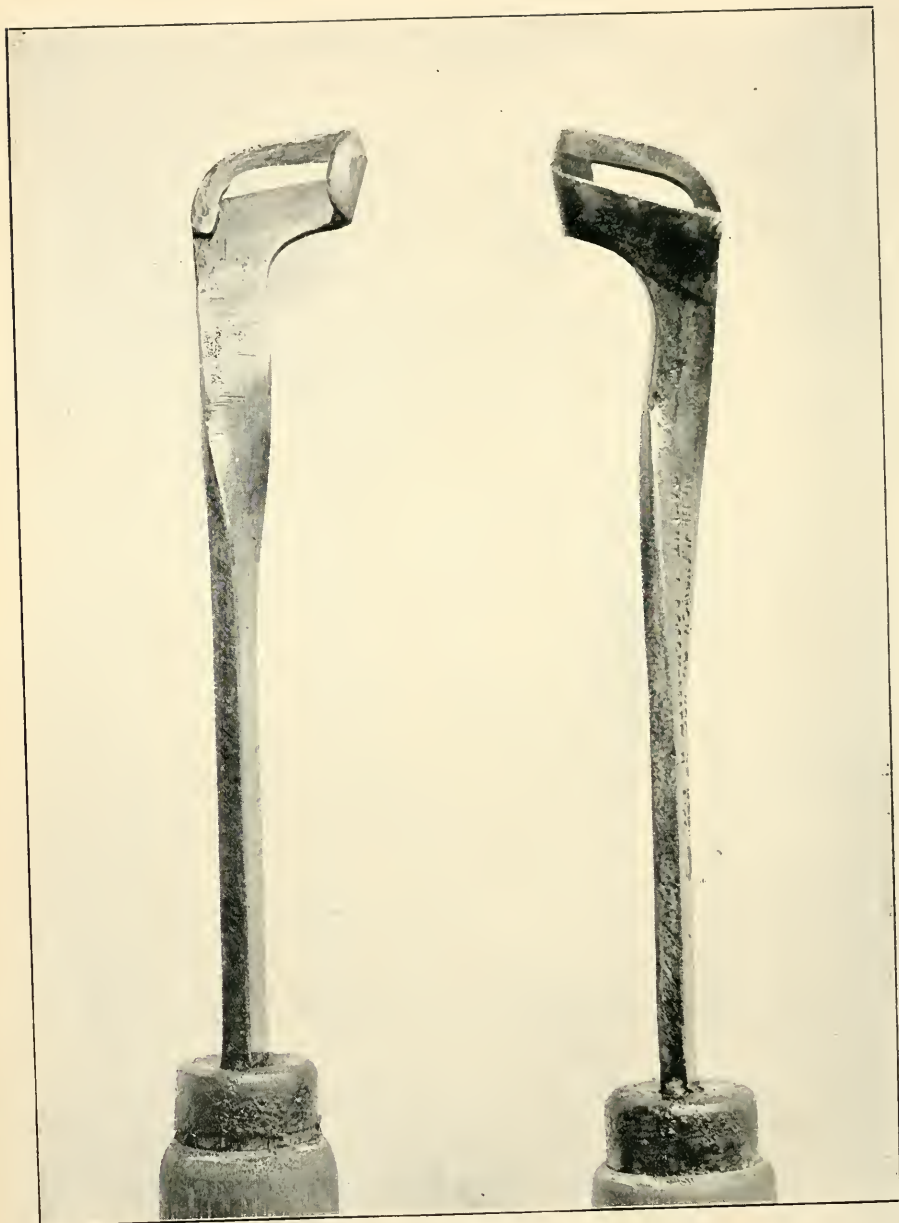
functioneeren en zou dientengevolge ten slotte minder zuurstof in den grond dringen dan bij draineering. Ook zou bij veelvuldiger draineeren en langduriger droogleggen *te veel* zuurstof worden toegevoerd, waarvan nitraat- en daarna weer nitrietvorming het gevolg zou zijn, wat ten slotte een schadelijke werking zou uitoefenen. De laatste veronderstelling zou bij lichtere gronden wel juist kunnen zijn; overigens heeft het er wel iets van, dat HARRISON niet anders meer ziet dan de zuurstofkwestie. Het is toch duidelijk, dat een te herhaald draineeren den grond moet uitloogen, en dat een te langdurig droogleggen ook nog wel watergebrek kan veroorzaken en op de structuur van dezen grond een ongunstigen invloed kan hebben.

Het voornaamste bezwaar tegen deze proeven is echter, dat bij dergelijke nauwe potten, als de proefnemers gebruikten, de wortels in een zeer abnormalen toestand geraken, doordat ze zich binnen korten tijd in hoofdzaak tusschen den wand van de pot en den grond bevinden. Het is lang niet uitgesloten, dat het binnendringen van water en zuurstof in hoofdzaak op deze plaats is geschied, en dat de grond zelf nagenoeg niet gedraineerd of uitgedroogd is. 1) Deze gronden houden nl. hun water ontzettend sterk vast, terwijl een nauwe aansluiting van den grond aan den wand in geval van periodieke drooglegging zeker een onmogelijkheid is. De droogleggingsproeven hebben dan ook m.i. al zeer weinig waarde; de draineeringsproeven misschien wat meer, maar missen helaas elke praktische beteekenis, daar een dergelijke drainage op de sawahs, waar ze noodig zou zijn, onuitvoerbaar is. M.i. moet gedurende het te velde staan van het gewas de eenige methode om den zuurstoftoevoer in een niet al te ondiepe bodemlaag te bevorderen, gezocht worden in een streven om de bodemstructuur zoo gunstig mogelijk te houden door systematisch droogleggen (waarvoor onbelemmerde afwatering een eerste vereischte is), gepaard met voorzichtig opentrappen. Dát droogleggen gunstig kan wer-

1) In verband met overeenkomstige ervaring, die ik hierover zelf opgedaan heb, werden in het vorige jaar proeven aangezet met bakken van 1 M. middellijn. Walangsangits vernielden echter den oogst.

ken, heeft de praktijk reeds geleerd. Op welke wijze het 't best door te voeren is, moet niet door pótproeven maar door véldproeven uitgemaakt worden.

De *structuur* is en blijft de essentiëele factor. Is deze goed — of ten minste niet te slecht —, dan volgt de rest in den regel vanzelf; is ze ongunstig, dan vormt ze een onoverkomelijk beletsel voor het doordringen van water, en daarmee van de opgeloste zuurstof, verder dan in de alleroppervlakkigste laag. Het nut van het oppervlakte-vlies kan niet ontkend worden, maar behoort op het tweede plan. Een gunstige uitwerking van groene bemesting zal dan ook eerder toegeschreven moeten worden aan verbetering der structuur en aan de vorming van organische stikstofbronnen dan aan een directe versterking van den zuurstoftoevoer. Het ophouden van de methaanvorming zoodra de rijstwortels zich eenigermate ontwikkeld hebben, pleit ook sterk tegen HARRISON's, opvatting, dat het vlies bij groene bemesting van deze sawahgronden de hoofdrol speelt.



NIEUWE TAPRESULTATEN BIJ HEVEA
BRASILIENSIS

DOOR

A. W. K. DE JONG.

Een nieuw tapmes.

Door den heer J. BOSCH werd octrooi verkregen op een Heveatapmes, waarvan de hierbijgaande photo een beeld geeft. Tot nu toe werd nog alleen de duwguts in den handel gebracht, maar het plan bestaat om later trek gutsen te maken.

Het tapmes bezit verschillende voordeelen in vergelijking met de tegenwoordig in gebruik zijnde messen. In den prospectus worden de volgende genoemd:

1e. Gelijkvormigheid in breedte en diepte der snede over de geheele lengte;

2e. Het maken van een voldoende diepe groef om overvloeiing van latex te voorkomen;

3e. Het openleggen van alle melksapvaten zonder gevaar voor cambiumverwonding, bij juist stand van het mes;

4e. Het voorkomt „uitschieten” van het mes, waardoor buiten den wil van den tapper ongewenscht diep snijden en houtverwonding onmogelijk is;

5e. Het wegsnijden (afschaven) van hoogstens $\pm \frac{1}{2}$ m.M. dikke bastrepen, bij snijden met zachten druk en soepele hand; en bij zwaar drukken, ± 1 m.M. dikke bastrepen;

6e. Gemakkelijkheid van behandeling voor den tapper, zonder aan diens handigheid en aandacht hooge eischen te stellen;

7e. Eenvoud van constructie, waardoor reiniging van het mes gemakkelijk is. De voornaamste voordeelen lijken me wel de volgende:

I. *De dikte van het afgesneden bastreepje kan een bepaalde grens, ongeveer 1 m.M, niet te boven gaan.*

Terwijl bij de gewone trek- en duwgutsen de dikte van het bastreepje, dat verwijderd wordt, geheel afhankelijk is van de vaardigheid en oplettendheid van den tapper, zal ook een ongeoeffend werkman met het mes Bosch niet meer dan 1 m.M. bastdikte per keer opschieten.

Wanneer het mes zoodanig gehouden wordt, dat op de neus druk wordt uitgeoefend, snijdt het het dunst; het dikst, wanneer op het achterste deel van het snijdend gedeelte gedrukt wordt.

Er is dus nog eenige variatie mogelijk, maar waar de grootste dikte ruim 1 m.M. is, is het wel duidelijk, dat groote uiteenloopende verschillen, zooals met de gebruikelijke messen kunnen voorkomen bij verschillende tappers, zich bij het gebruik van dit mes niet zullen voordoen.

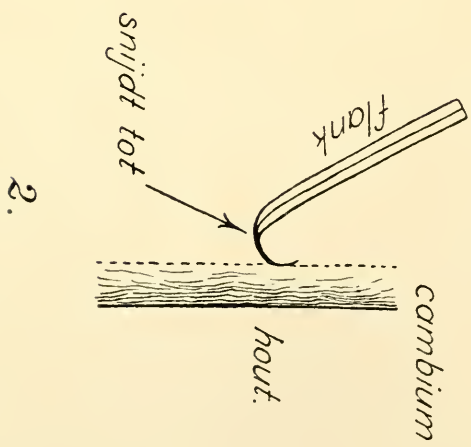
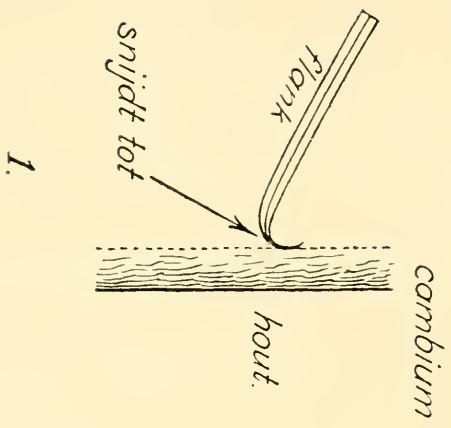
Het gevolg hiervan zal zijn, dat de tapvlakken van de boomen, ook van verschillende tappers, ongeveer op denzelfden tijd zullen afgetapt zijn, hetgeen zeker in de praktijk een groot voordeel moet wezen.

Het dun tappen echter, dat men met dit mes kan doen, is zeker wel het grootste voordeel, dat het geeft. Omdat men in denzelfden tijd minder bast gebruikt, kunnen de sneden van meet af lager geplaatst worden dan wanneer dik gesneden wordt. Wanneer men de sneden lager plaatst, minder bast per keer gebruikt, blijft men langer in de onderste gedeelten van den boom, waarin de uitvloeijing van het melksap het sterkst plaats heeft.

Bovendien zal het geringer bastverbruik den nieuwen bast ten goede komen, zoodat deze zich sneller zal herstellen en waarschijnlijk spoediger weder tapbaar zal worden.

II. *Verder bezit het mes het voordeel, dat men met eenige oplettendheid het cambium moeilijk kan beschadigen, en wanneer dit heeft plaats gehad, gemakkelijk voorkomen kan, dat het voor een tweede maal plaats heeft.*

Bijgaande teekeningen (dwarsdoorsneden) kunnen dit duidelijk maken. Wanneer de flank van het mes een liggende houding heeft, snijdt het mes het diepst naar het cambium toe; is dit geraakt, dan brengt men de flank meer naar boven (2), waardoor het mes minder dicht bij het cambium snijdt.



Bij de tegenwoordig in gebruik zijnde messen is het voor den tapper meestal zeer moeilijk, een eenmaal tot op het hout aangebrachte wond niet nog steeds grooter te maken.

Nog moet er op gewezen worden, dat, daar het staalreepje, waardoor de dikte van het bastreepje bepaald wordt, enkele millimeters vóór het mes geplaatst is, men alleen uit de snede kan komen, zonder het laatste deel te ondiep te maken, wanneer aan die zijde een ondiepe goot is aangebracht. Het inbrengen van het mes ondervindt dezelfde moeilijkheid, zoodat meestal bij de goot te ondiep gesneden wordt.

Ditzelfde euvel echter hebben ook de andere messen, waarbij de tapper meestal genoodzaakt is om de plaats, waar het mes binnenkomt, op de goede diepte te brengen.

De proeven in den Proeftuin zijn nog niet afgelopen en het zal zeker nog eenigen tijd duren, voordat hier mededeeling van gedaan kan worden. Zij hebben echter reeds doen zien, dat de dikte van den gebruikten bast variëerde van 3—4 c.M. per maand. Het mes heeft echter m. i. zulke tastbare voordeelen, dat het me niet gewenscht voorkomt, nog langer te wachten met de planters er op opmerkzaam te maken. Per slot van rekening moet het toch aan de groote praktijk overgelaten worden, na te gaan, of deze Nederlandsch-Indische vinding haar van nut kan zijn. Het voorgaande dient dan ook alleen om ook de planters uit de noodigen, zelf proeven te nemen. Opgemerkt mag wel worden, ofschoon het allicht overbodig is, dat de tappers zich in 't begin dikwijls tegen verandering van mes verzetten, zoodat men goed zal doen, den proeftijd niet te kort te nemen, voordat het mes als onbruikbaar ter zijde wordt gelegd.

Een nieuw jaarsysteem.

De heer W. PRANGE, Administrateur van Gadies, maakte me, in verband met mijn bespreking van de verhandeling van BATESON (dit tijdschrift 1915 blz. 688), opmerkzaam op het volgende jaarsysteem, hetwelk me van voldoende belang schijnt om de planters er mede in kennis te brengen.

Schema voor vierjarigen tap. (Fig. 1).

Hierbij worden 2 sneden, elk op een kwart van den omtrek, aangebracht, maar de eene hooger dan de andere. De latex loopt volgens de pijltjes, als men één cup wil gebruiken.

Schema voor zesjarigen tap. (Fig. 2).

Hierbij gebruikt men 3 tapsneden, elk over één zesde van den stamomtrek.

Het systeem staat tusschen het aansnijden van den halven omtrek en van twee tegenovergestelde kwarten in.

Wat het beste is, is voor het oogenblik niet te zeggen, en alleen proeven, goed opgezet en lang genoeg voortgezet, zullen in staat zijn om hierover uitsluitsel te geven.

Fig. 1.

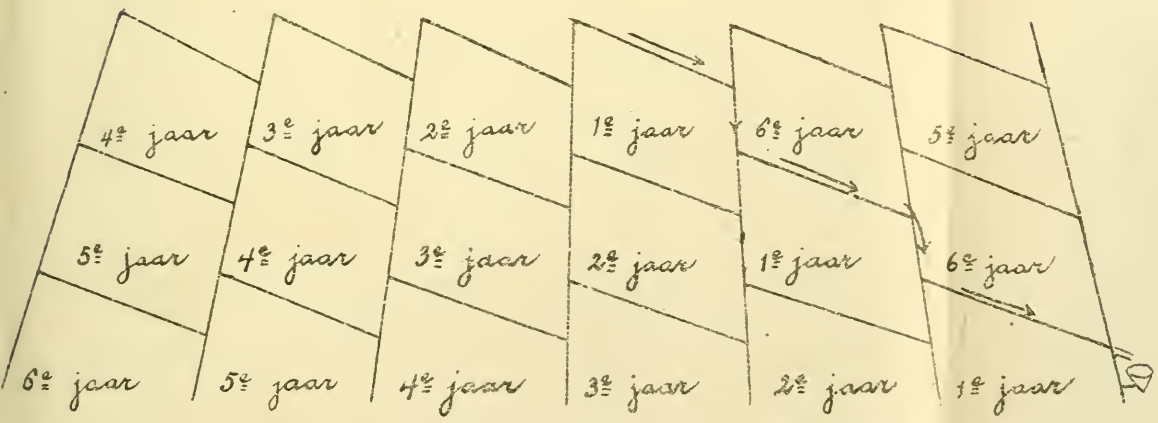
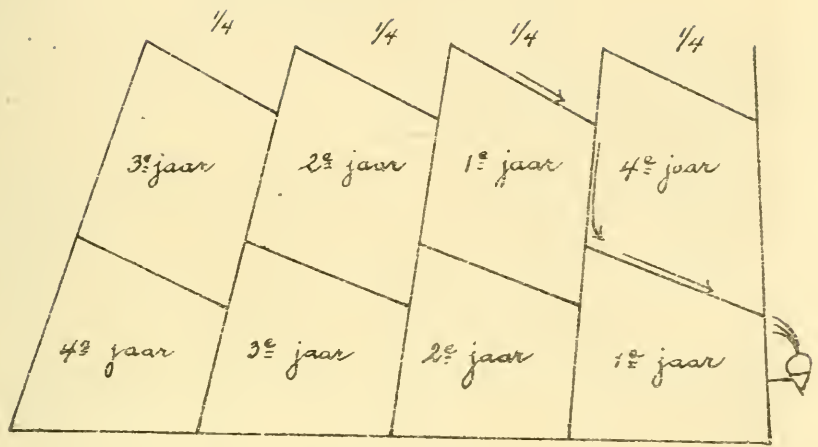


Fig. 2.

BOEKBESPREKING.

„Java, Zoölogisch en biologisch” door
Dr. J. C. KONINGSBERGER, 12 afl., 1911—
1915. Drukkerij v. h. Dep. v. L. N. H. Ver-
krijgb. bij Kolff en Co., Batavia f 12.—

„Wat met dit werk bedoeld wordt, is niet anders, dan den algemeen natuurwetenschappelijk ontwikkelden bewoner of bezoeker van Java, of hem, die elders van dit land een studie maakt, een soort van vademecum in handen te geven, dat tot een eerste en globale oriëntering kan leiden”.

Aldus duidt de schrijver zelf aan, wat de opzet van bovengenoemd werk, dat einde van het vorige jaar gereed kwam, is geweest.

Inderdaad is dit in de eerste plaats een boek voor vakmensen; wanneer men niet eenigszins op de hoogte is van Java's fauna, dan zeggen de tallooze Latijnsche namen, zonder beschrijving der dieren, weinig. Ook het ontbreken van afbeeldingen maken het boek voor leeken minder aantrekkelijk.

Maar de groote verdienste van het boek is, dat hier nu eens de fauna niet van systematisch standpunt uit behandeld wordt, maar getracht is, steeds het biologisch geheel dat de fauna in een bepaald gebied met haar omgeving vormt, naar voren te brengen, en men behoeft niet juist een vakman te zijn om het hier ontworpen beeld met belangstelling gade te slaan. Ook is hier nu eens alles bijeengebracht, wat aan biologische bijzonderheden omtrent de Javaansche dierenwereld bekend is.

Een overzicht te geven van den inhoud is vrijwel ondoenlijk. We zullen ons slechts bepalen tot het kort weergeven van de wijze, waarop de stof behandeld is.

Het EERSTE HOOFDSTUK handelt over de algemeene samenstelling der fauna van Java en hare wordingsgeschiedenis.

Er wordt op gewezen, hoe de oorspronkelijke fauna voor een groot deel verdrongen is ten gevolge van het in

cultuur brengen van het land, en zich eigenlijk alleen in het kustgebied en het hooggebergte onveranderd heeft staande gehouden.

De fauna van het overige gebied heeft zich als het ware gesplitst in cultuurvormen en vormen, die het oerbosch getrouw zijn gebleven.

Uit de gesteldheid van Java's bodem is vanzelf, door het voortdringen der ontginningen, de isoleering der fauna op de verschillende bergtoppen gevolgd, en hierdoor hebben zich waarschijnlijk op verschillende toppen verschillende typen van een zelde soort kunnen ontwikkelen. Evenals de flora, heeft ook de fauna van het hooggebergte eenige geslachten en zelfs soorten gemeen met die van de gematigde luchtstreken.

HOOFDSTUK II handelt over overgangen naar de cultuurfauna en over nachtelijke en diurne levenswijze.

Hierbij blijkt, dat de soorten door overgang naar de cultuurfauna veel eenvormiger worden, door groote getalsterkte, door onderlinge vermenging en door gelijkmatigheid van de omgeving.

Een voorbeeld van zulk een overgang is *Pomatorhinus montanus*, die, volgens HORSFIELD, een honderd jaar geleden een echte vruchtenetende boschvogel van het hooggebergte was; vijftig jaar later schrijft BERNSTEIN, dat deze vogel op berghellingen voorkomt, maar zelden in lagere streken en hoofdzakelijk op meer open terrein. Thans is *Pomatorhinus* van veel lager streken bekend, hoofdzakelijk een vruchteneter geworden, die zich wel eens in aanplantingen aan rijpe koffiebossen te goed doet, vandaar de inlandsche naam boeroeng kopi.

De invloed van jaargetijde, regen, wind en zonneshijn en vergelijking met andere eilanden is de titel van het derde hoofdstuk. Hier wordt gesproken over het verschil tusschen West- en Oost-Java, over seizoendimorphisme bij insecten.

Bij vergelijking van Java met Sumatra doet de schrijver uitkomen, hoe een grondige studie van Sumatra's fauna thans gewenscht is, nu dat land nog zooveel minder in cultuur is gebracht dan Java.

HOOFDSTUK IV tot XVIII zijn gewijd aan de cultuurfauna; dit is meer dan de helft van het geheele werk.

Ongetwijfeld is hiervan de oorzaak, dat de schrijver vroeger uit hoofde van zijn betrekking speciaal zijn aandacht heeft moeten wijden aan het meer oeconomisch belangrijke deel van de fauna, en bij de bespreking van de fauna van het bouwland is dan ook een belangrijke plaats ingeruimd aan de schadelijke dieren der cultuurgewassen.

Achtereenvolgens komen in deze hoofdstukken ter sprake:

De diervormen der grootere plaatsen, de fauna der desa's, de sawahfauna, de fauna van het bouwland, van braakliggend land en weidevelden, het gebied der overjarige cultuurgewassen, de zoetwater- en detritusfauna van het cultuurgebied.

Voor al de sawahfauna onderscheidt zich door een eigenaardig karakter. Met den aanvang van den regentijd wordt een reusachtige oppervlakte van het land onder water gezet; dat dit niet zonder invloed blijft op het dierlijk leven, spreekt vanzelf, bovendien valt deze tijd samen met den aanvang van den winter in het Noorden, met het gevolg, dat dan duizenden trekvogels, en wel voor een groot deel watervogels, uit de gematigde luchtstreken zich tijdelijk op Java komen vestigen.

De fauna der graswildernissen wordt in HOOFDSTUK XVIII behandeld. Dit is een hoofdstuk, waarin vooral jachtliefhebbers talrijke bijzonderheden over groot wild en gevogelte kunnen vinden. Ook worden hier eenige bladzijden gewijd aan de toekomst van Java's groot wild en worden de beide schiereilanden aan de uiterste Oost- en Westpunt van Java genoemd als de aangewezen terreinen, welke voor het groot wild gereserveerd moeten worden.

Bij de bespreking van het kustgebied in het volgende hoofdstuk komt ook de fauna der talrijke rawahs langs de Noordkust en op enkele plaatsen langs de Zuidkust ter sprake.

HOOFDSTUK XX handelt over de fauna der boschranden. Deze fauna moet onderscheiden worden van de eigenlijke boschfauna; het zijn dieren, die het sombere, zwaarbeschaadde oerbosch liever niet tot verblijf kiezen, maar meer houden van lucht en licht. Er wordt gewezen op den grooten rijkdom van dit gebied tegenover die van het eigenlijke bosch.

Aan de eigenlijke boschfauna is HOOFDSTUK XXI tot XXVII gewijd. Deze fauna heeft haar eigen vormen, die overgebleven

zijn na afzondering der cultuurvormen; vooral bij insecten valt dit duidelijk op. De boschfauna wordt verdeeld in die der lagere streken tot 2500 voet, die tusschen 2500 en 5000 voet, en die tusschen 5000 en 7500 voet. De grootste rijkdom vooral aan insecten vertoonen niet de laagste en warmste streken, evenmin de koudere en hoogere streken, maar het terrein, gelegen tusschen 1500 en 3000 voet.

In het hoofdstuk over de detritusfauna der bosschen wordt er op gewezen, hoe ook hier de rijkdom van vormen het grootst is op een gemiddelde hoogte van 5000 voet. Vooral het aantal kleine vliegjes, gedecimeerd door talloze parasitische wespjes, is hier ongelooflijk.

Naar boven toe neemt echter het aantal vormen vrij snel af, ook al tengevolge van het steeds kleiner worden van het gebied, gegeven de kegelvormige gedaante van Java's bergen.

Zoo is dan de fauna van het hooggebergte, waarover het laatste hoofdstuk handelt, betrekkelijk arm. Hier, op een hoogte boven 7500 voet, zijn het vooral kleine en nog weinig onderzochte insecten, die den hoofdschotel vormen.

Ofschoon het boek niet geschreven is om het achter-elkaar uit te lezen, maakt toch de vlotte en dikwijls geestige stijl, dat men, eenmaal er in begonnen, het niet spoedig weer neerlegt, indien men althans eenigszins thuis is in Java's dierenwereld.

K. W. DAMMERMAN.

„Latijnsche planteterminologie" door
M. VAN DEN BROEK en I. RIETSEMA. Eerste
deeltje. (Goedkoope Tuinbouwbibliotheek
onder leiding van C. H. Claassen en J. G.
Hazeloop no. 20; Zwolle-W. E. J. Tjeenk
Willink, 1916).

Dit boekje is, zooals de schrijvers in de voorrede zeggen, vooral bestemd voor leerlingen van tuinbouwscholen, terwijl zij hopen, dat ook de kweeker en bloemist het niet zonder vrucht zullen raadplegen. Maar ook menig bloemenliefhebber in Indië, die zich iets laat gelegen liggen aan de namen zijner planten, zal er, hoewel het voor Nederlandsche toestanden geschreven is, waarschijnlijk met genoegen kennis mee maken.

Na een korte inleiding wordt de stof in vier afdeelingen gesplitst, n.l.

I. Het botanisch gedeelte, dat een kort overzicht der indeeling van het plantenrijk en der namen der verschillende plantengroepen geeft.

II. Het grammaticaal gedeelte, dat verreweg het grootste deel van het werkje vult en een verkorte Latijnsche spraak-kunst bevat.

III. Woordvorming, handelende over de afleiding en samen-stelling der namen.

IV. Geschiedkundig gedeelte.

Als aanhangsel wordt nog gegeven een beknopt uittreksel uit de te Weenen in 1905 en te Brussel in 1910 vastgestelde regels der botanische nomenclatuur.

De eerste deeltje zal nog door twee andere gevolgd worden, die een uitvoerige woordenlijst en een lijst van synonymen zullen bevatten.

Het boekje telt 80 bladzijden en wordt door de uitgevers voor den prijs van f 0.70 aangeboden.

J. J. SMITH.

Sprokkelingen op Landbouwgebied.

HET AANSTAANDE THEECONGRES.

In Teysmannia 1915, blz. 462 werd vermeld, dat het plan bestond om in de naaste toekomst een Internationaal Theecongres met Tentoonstelling in Nederlandsch-Indië te houden, en dat een commissie van voorbereiding reeds benoemd was om de kwestie te bestudeeren.

Nu beginnen deze plannen een vastere vorm aan te nemen. Het groote succes, door het Internationaal Rubbercongres met Tentoonstelling in 1914 trots moeilijke politieke omstandigheden behaald, vormt voor de voorbereiders van het Theecongres een aanmoediging, en de sympathie, die de voornemens van de commissie in de planterswereld en in andere kringen ondervonden hebben, doet hopen, dat deze onderneming wel kans van slagen heeft.

De voorbereidingscommissie heeft op 9 Januari 1916 een vergadering te Boitenzorg gehouden, waar de Vereeniging „Internationaal Theecongres met Tentoonstelling” definitief opgericht werd. Een Dagelijksch Bestuur werd benoemd, bestaande uit de Heeren Dr. J. C. KONINGSBERGER, Dr. Ch. J. BERNARD, Dr. J. BOSSCHA, K. A. R. BOSSCHA, L. ENGEL, C. M. HAMAKER, E. DE KRUYFF, T. OTTOLANDER, W. PRICE, A. E. REYNST, O. VAN VLOTEN, E. A. ZEILINGA.

Dr. KONINGSBERGER blijft voorloopig Voorzitter van het Dagelijksch Bestuur, terwijl Dr. J. J. B. DEUSS aangenomen heeft, zich voorloopig met het algemeen secretariaat te belasten.

Vijf commissies werden samengesteld, te weten:

Congres-Commissie	onder voorzitterschap van Dr. BERNARD.
Tentoonstelling-Commissie	„ den Heer DE KRUYFF.
Financiële Commissie	„ „ ENGEL.
Commissie van ontvangst en feestelijkheden	„ „ ZEILINGA.
Excursie-Commissie	„ „ Dr. BOSSCHA.

De leden van het Dagelijksch Bestuur zullen de namen aangeven van personen, die in deze commissies zitting kunnen nemen; de leden der verschillende commissies zullen het Hoofd-Comité van de Vereeniging vormen.

Verder werd besloten—vooral met het oog op de logies-gelegen-

heden —, dat het Congres met Tentoonstelling te Batavia gehouden zal worden, en dit zoo mogelijk in het voorjaar 1919. De datum hangt, dit spreekt vanzelf, af van den politieken toestand in Europa; duurt de oorlog dan nog voort, dan zal het Congres uitgesteld moeten worden.

De Statuten van de Vereeniging zijn reeds opgesteld en zullen binnenkort bij de Regeering ter goedkeuring ingediend worden, dit in verband met het beheer van de beschikbare geldmiddelen. Andere punten werden op dezelfde vergadering besproken, vooral omtrent de financiën van de Vereeniging, en over de wijze, waarop hare voornemens onder de belanghebbenden bekend gemaakt zullen worden. Het Dagelijksch Bestuur werd verder verzekerd van de zeer gewaardeerde medewerking van het Departement van Landbouw, van het Ned.-Ind. Landbouw Syndicaat en van de Soekaboemische Landbouw-Vereeniging.

De verschillende commissies zullen hare werkzaamheden onmiddellijk kunnen beginnen en het Hoofd-Comité zal zoo spoedig mogelijk geïnstalleerd worden.

Ch. B.

„DE KINA-CULTUUR”. 1)

De werkjes, in de serie „Onze koloniale Landbouw” bij Tjeenk Willink uitgegeven, worden genoemd: „Twaalf populaire handboekjes over Ned.-Ind. Landbouw-producten”. De behandeling van de Kinacultuur door den heer A. GROOTHOFF, Oud-Adj.-Directeur van de Gouvernements Kina-Onderneming te Tjinjiröean, beantwoordt uitstekend aan dezen titel; het is een interessant boekje, dat door iedereen, ook door personen die van deze cultuur niets kennen, met nut gelezen zal kunnen worden, en voor het opstellen waarvan den heer GROOTHOFF zijn jarenlange ervaring als kina-planter en als Chef van een Laboratorium voor Kina-onderzoekingen heeft kunnen gebruiken.

De titels der verschillende hooftstukken en paragrafen, waarin het boek verdeeld is, zullen een denkbeeld geven van de wijze, waarop het onderwerp behandeld werd:

- I. Geschiedenis.
- II. Overbrenging van den Kinaboom naar Azië.
- III. Botanische Beschrijving.
 1. Beschrijving van den Kinaboom.
 2. Beschrijving der basten.

1) Onze Koloniale landbouw III: „De Kinacultuur”, door A. GROTHOFF.

IV. De Cultuur van Kina.

1. Keuze der gronden.
2. Ontginning; terrasseering.
3. Het kweken van plantmateriaal.
4. Aanleg van een Ledger-zaadplantsoen: selectie.
5. Het planten; plantverband.
6. Onderhoud der plantsoenen; bemesting.
7. Groei der Cinchona's
8. Ziekten en plagen bij de Cinchona's.
9. Oogst, droging en verpakking der basten.

V. Scheikunde der Kina.

1. Bestanddeelen van den bast.
2. Verdeeling van deze bestanddeelen in den Kinaboom.
3. Invloeden, die het gehalte der alcaloiden in den levenden boom kunnen wijzigen.
4. Beoordeeling der basten.
5. Fabrikage van kinine.

VI. Kina en Kinine als Geneesmiddel.

VII. Handel in Kina en Kinine; Productie en Verbruik.

VIII. Verbreiding der Kinacultuur.

In de hoofdstukken I en II worden interessante en weinig bekende feiten vermeld. De verschillende Cinchona-soorten en -variëteiten worden in hoofdstuk III op duidelijke wijze beschreven, terwijl de belangrijkste anatomische kenmerken van den bast een afzonderlijke paragraaf vormen. Onder het hoofd „kweken van plantmateriaal” worden sommige onderwerpen meer in bijzonderheden behandeld, die voor de kinacultuur van het grootste belang zijn, n.l. het zaad, het aanleggen van kiem- en kweekbedden, het stekken en het verenten; verder worden de beginselen van de selectie in het kort aangegeven. De tusschenplanting van Leguminosen vormt een deel van het hoofdstuk „bemesting” en zou de aandacht der planters verdienen, want de groene bemesters werden tot nu toe zeer weinig in de kinaplantsoenen toegepast, waar zij toch zeer nuttig zouden kunnen zijn.

De ziekten en plagen, en de bestrijding er van, worden grondig besproken; ook de verschillende oogstmethoden en de verdere behandeling van den bast. Het boek eindigt met interessante gegevens omtrent de verschillende chemische bestanddeelen, vooral behoorende tot de kinine- en looistof-verbindingen die in den bast

voorkomen en aan den bast zijn pharmaceutische waarde geven. De hoofdstukken over kinine-fabrikatie en -handel, over de kinine als geneesmiddel, enz. geven talrijke feiten aan, die bekend verdienen te worden en statistieke gegevens, die deze feiten verduidelijken.

Het boek bevat verder een lijst van de Kina-ondernemingen op Java en bovendien talrijke goed gereproduceerde photos en teekeningen, die den tekst op aangename wijze versieren.

Ten slotte willen wij deze twee opmerkingen maken: 1o het is o.i. jammer, dat schrijver geen volledige opgave heeft gegeven van de literatuur over kina; 2o terwijl iedereen, die zelfs een heel klein beetje over kina gewerkt heeft, in het boek van GROOTHOFF genoemd wordt, komt de naam van den Heer VAN LEERSUM geen enkele maal in het geheele werk voor; de Heer VAN LEERSUM heeft gedurende de 30 jaren dat hij Directeur van de Gouvernements Kina-Onderneming is geweest, toch wel genoeg voor de kinacultuur gepresteerd om te verdienen, in een boek over kina genoemd te worden.

bd.

DE THEECULTUUR OP JAVA. 1)

Voor „Onze Koloniën” Serie II, No. 4, 1915, heeft Dr. A. W. NANNINGA een beknopte beschrijving van „de theecultuur op Java” opgesteld. Dit boekje is als volgt iugedeeld: Inleiding (geschiedenis van de theecultuur; botanische beschrijving van de theeplant en van de verschillende variëteiten, klimaat en grond van de theestreken); ontginning (erfpachts-aanvragen, grondbewerking, kweekbedden, zaden, wegen, greppels en drains, terassen, enz.); onderhoud der tuinen (w.o. onkruid, bemesting, groene bemesters, bestrijding der ziekten, enz.); oogst (pluk en snoei); bereiding (van het verflenzen, tot het „proeven” en het verzenden van de thee); handel en consumptie (waarin interessante statistieken).

In zijn populaireren vorm, geeft dit werkje een zeer goed overzicht van de verschillende werkzaamheden op een theeonderneming; niet alleen de theeplanters en -handelaars, maar ook de leeken zullen het met belangstelling kunnen lezen; het is o.i. jammer, dat het boek niet met eenige afbeeldingen versierd is, die sommige bijzonderheden van de cultuur en van de bereiding hadden kunnen verduidelijken.

bd.

1) Onze Koloniën, Ser. II No. 4 (1915): „De Theecultuur op Java” door Dr. A. W. NANNINGA.

METHODIEK BIJ VELDPROEVEN MET TABAK.

Geen der groote culturen stelt den onderzoeker voor zoo gecompliceerde vragen als de tabak. De methoden, die men bij veldproeven met dit gewas moet volgen, moeten dan ook speciaal daarvoor uitgewerkt worden, en in Mededeeling XIX van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak wordt een kritische bespreking daarvan gegeven.

Een deel van deze beschouwingen is den lezers van Teymannia al bekend, n.l. voor zoover zij handelen over het aantal parallel-perceeltjes en de waarschijnlijke fout. In deze Mededeeling wordt ook de verdere inrichting der proeven besproken, de bij de uitvoering gevolgde regels en de contrôle daarop. Verder alles wat er bij het onderzoek van de proeftabak komt kijken, dat niet alleen bestaat uit wegen en meten, maar waarbij vooral het zoo uiterst lastige sorteeren een voorname rol speelt. Het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak is het eerste en tot nu toe het eenige, dat de sortatie der proeftabak zelf ter hand genomen en daarbij streng wetenschappelijke regels gevolgd heeft; deze regels worden hier uiteengezet en aan de genomen experimenten getoetst.

Moge dit overzicht in de eerste plaats interessant zijn voor onderzoekers, die zich ook met dergelijke kwestie's bezig houden, voor de ondernemingen valt er onder meer deze conclusie uit te trekken, hoe bitter weinig resultaat er te verwachten is van de door de ondernemingen zelf, zonder wetenschappelijke leiding en hulp, opgezette „eenvoudige proeven”. Tabak is een veel te gecompliceerde cultuur voor „eenvoudige proeven” — en liever geen proeven, dan slechte, die misleidende resultaten geven.

Mededeeling XIX van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak: Methodiek bij veldproeven met tabak, door Dr. O. DE VRIES.

AUTOREFERAAT.

GRONDBEWERKINGSPROEVEN BIJ TABAK.

Bij geen andere cultuur vindt men een zoo diepe en intensieve grondbewerking als bij de Vorstenlandsche tabakscultuur. Ruwweg gesproken, bewerkt men den grond tweemaal zooveel als bij suikerriet: de onbewerkte stukken, die men bij het riet tusschen de geulen laat staan, moeten voor tabak ook omgewerkt worden, zoodat het geheele plantveld zoo gelijkmatig mogelijk wordt.

En daar diepe grondbewerking steeds duurder wordt door de stijging der loonen en door de verandering in de agrarische toe-

standen in de Vorstenlanden, was het zeer gewenscht, gegevens te verzamelen over de verschillende wijzen van grondbewerking. Bij zulke proeven heeft men twee dingen te onderscheiden:

- 1e. moet nagegaan worden de invloed van de diepe grondbewerking op den direct volgenden tabaksoogst.
- 2e. moet nagegaan worden de invloed van verschillende diepe bewerkingen op den langen duur, in verband ook met de toegepaste wisselcultuur.

Proeven, aan het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak begonnen, hadden betrekking op de volgende wijzen van bewerken:

- 1) patjollen, wat in lossen zandgrond ca $\frac{3}{4}$ voet diep gaat.
- 2) gebroesen, een iets diepere patjollan (tot ca 1 voet), waarbij de bovengrond eerst op zij gelegd wordt.
- 3) kuilen, het maken van geulen als bij de rietcultuur, waarbij de grond tot een diepte van $1\frac{1}{4}$ tot $1\frac{1}{2}$ voet wordt opengehaald. Deze kuilen kunnen, voordat zij weer dicht gegooid worden, korter of langer tijd aan zon en lucht blootgesteld blijven.
- 4) gollen, een grondbewerking, die alleen op zwaren grond wordt toegepast, en bestaat in het met een koevoet omwippen van de groote kluiten, waarin deze grond zich verdeelt als hij onder het indrogen slijt.

Voorloopig worden beschreven de proeven in de drie laatste jaren, die zich kenmerkten door een zeer drogen en lang aanhoudenden Oostmoesson. Tijdens de diepe grondbewerking en daarna tot na het uitplanten viel geen of zeer weinig regen.

Het bleek, dat onder deze omstandigheden op lossen zandgrond de wijze van grondbewerken geen merkbaren invloed had op de komende tabaksoogst. Wel groeiden de vakken, die het diepst bewerkt en dus in deze omstandigheden het meest uitgedroogd waren, in het begin het langzaamst, maar dit herstelde zich volkomen, nadat men op de in de Vorstenlanden gebruikelijke wijze den aanplant geïrrigeerd had. Op zwaren grond, waar niet geïrrigeerd werd, bleek echter het sterk uitdrogen van den ondergrond in droge jaren nadeelig te zijn.

Mededeeling XVIII van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak: Grondbewerkingsproeven 1912 — 1914, door Dr. O. DE VRIES.

AUTOREFERAAT.

GROENE BEMESTING BIJ TABAK.

De humus-arme Vorstenlandsche gronden worden voor de tabakscultuur geregeld met stalmest of dessamest (compost en dessaarde) bemest, Dit is echter op arme gronden niet voldoende, zoodat men daar naar verdere bemesting moet uitzien.

De tweejaarlijksche cultuurwisseling op de Vorstenlandsche tabaksondernemingen laat echter niet veel tijd voor een groene bemesting. Alleen snelgroeïende gewassen, die in twee of drie maanden een rijkelijke hoeveelheid blad ontwikkelen, kunnen in aanmerking komen. Daarenboven moet het een makkelijke groeier zijn, die ook bij de zaadwinning geen moeilijkheden geeft, want een „cultuur naast de cultuur” mag deze toch al eenigszins omslachtige manier van bemesten natuurlijk niet worden.

Men kan op de volgende manieren een groene bemesting bij de Vorstenlandsche tabakscultuur inlasschen.

1. Van April tot Juni, vóór de diepe grondbewerking voor tabak, b. v. op zandige gronden, waar de diepe grondbewerking na half Juni nog zonder te veel moeite klaar kan komen.
2. In de eerste maanden van het jaar, ook vóór de grondbewerking voor tabak, n.l. door het weglaten van een rijst-oogst, die dan door groene bemesting vervangen wordt. In den regel zal het weglaten van een padioogst te duur zijn, maar in bijzondere gevallen komt dit voor.
3. Door de groene bemester elders te kweeken (b.v. op onbevloeibaar en voor de cultuur onbruikbaar heuvelterrein), het loof af te snijden en voor de diepe grondbewerking op de tabaksgronden uit te spreiden,
4. Uitgezaaid tusschen de tabak, en opgroeiende als deze afge-oogst wordt. Deze groene bemesting komt niet direct aan de tabak ten goede, daar zij pas ondergewerkt wordt na het afoogsten der tabak; pas de op tabak volgende rijst-oogst profiteert er van. Of de twee jaar later komende tabak voordeel heeft van deze wijze van groene bemesting, is nog niet door proeven uitgemaakt.

Geschikte soorten bleken in den loop der jaren te zijn: *Canavalia ensiformis*, *Mucuna* in verschillende soorten, verder *Desmodium stipulaceum*, mits dicht uitgezaaid en ondergewerkt voordat zij houtig wordt; verder soms *Phaseolus lunatus* (k r a t o k) of enkele *Crotalaria*-soorten.

Het bleek bij uitvoerige proeven, dat men in den korten beschikbaren tijd toch goed geslaagde aanplantingen kan krijgen; en dat

men, mits er voldoende regen valt in de Oostmoesson-maanden, door groene bemesting op arme zandgronden de opbrengst aan tabak vrij belangrijk kan verhoogen.

Echter deden zich ook eenige bezwaren van groene bemesting kennen.

1. In een geval had een proefveld veel meer van vraat door tijdals (*Opatrum depressum*) te lijden dan de omringende tuin. Men moet op de mogelijkheid bedacht zijn, dat deze insecten door de groene bemesters aangetrokken worden.
2. Wanneer er geen of weinig regen valt op den groenen bemester, en na het onderwerken daarvan, kan de grond door den groenen mest te sterk uitdrogen. Dit gaf op een waterarmen tegalgrond zelfs aanleiding tot het mislukken van de tabak. Kan men echter de tabak na het uitplanten, of wel den grond vóór het uitplanten, irrigeren, dan vervalt dit bezwaar.

Op zware gronden kan men alleen goed geslaagde aanplantingen verkrijgen, als er tijd genoeg beschikbaar is, b. v. door het weglaten van een Westmoesson-padioogst. In normale omstandigheden is echter bij zware gronden de tijd te kort om een groene bemesting voor tabak toe te passen.

Mededeeling XX van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak, Groenbemestingsproeven, door Dr. O. DE VRIES en F. A. G. HOFSTEDE.

d. v.

BEMESTING BIJ DE VORSTENLANDSCHE TABAKSCULTUUR.

Na een vijfjarige periode van uitgebreide proefnemingen werden de resultaten dier proeven met eenige algemeene beschouwingen samengevat in Mededeeling XX van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak, Daar deze Mededeeling al een korte samenvatting van de resultaten is, is het niet mogelijk, deze voor de Sprokkelingen nog eens te verkorten en meer populair te beschrijven. Er worden dus hier alleen enkele punten naar voren gebracht, die ook voor een niet-tabakker interessant zijn; voor het overige zij men naar genoemde Mededeeling verwezen,

De opbrengst van een normalen, behoorlijk ontwikkelde boom bleek 80 tot 120 gr. gefermenteerde tabak te zijn. Op zeer slechte gronden daalde dit wel eens tot 50 gram, en eenmaal tot 21 gram. Bemesting met kunstmest kan deze opbrengst als regel 10 — 20 pct. vergrooten, maar alleen op arme gronden; op goede gronden doet men beter, alleen stalmest of desamest te geven, daar door kunst-

mest, vooral in regenachtige jaren, de kwaliteit achteruit kan gaan. Dit is op arme zandgronden niet te duchten; en laat men daar den stalmest of desamest weg, dan is een misoogst zelfs dikwijls het gevolg.

Als kunstmest komt in de eerste plaats in aanmerking zwavelzure ammoniak. Men heeft in tabakskringen in Holland langen tijd de vrees gekoesterd, dat door deze meststof de brandbaarheid van de tabak of de kleur van de asch achteruit zou gaan. Door een zeer groot aantal proeven werd geconstateerd dat deze vrees totaal ongegrond is.

Bemesting met dubbel superfosfaat gaf slechts op één onderneming voordeel; op zwaren grond werd daarentegen door bemesting met fosforzuur een achteruitgang in de brandbaarheid geconstateerd.

Bemesting met kali, dat men in verband met tabak altijd 't eerst hoort noemen, had op de Vorstenlandsche andesietgronden niet de minste uitwerking. Deze grond schijnt uit zich zelf, of door de bevloeiing, steeds voldoende kali beschikbaar te hebben.

Bij proeven over het bewaren van stalmest werd gevonden, dat men de hoopen het beste onbedekt laat liggen. Bedekken met een laag grond, dat in Europa meestal aanbevolen wordt, gaf hier aanleiding tot stikstofverlies.

Mededeeling XX van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak: Overzicht van de resultaten der bemestingsproeven 1910 — 14, door Dr. O. DE VRIES.

AUTOREFERAAT.

FERMENTATIEPROEVEN BIJ TABAK.

De fermentatie der tabak op de ondernemingen verloopt, dank zij een langjarige praktijk, meestal zonder stoornis en geeft geen aanleiding tot klachten. Maar het is er nog ver vandaan, dat men de fermentatie heelemaal in zijn macht heeft en uit de tabak alles haalt, wat er in zit.

In de Vorstenlanden werden proeven genomen om de fermentatie beter te regelen en de tabak achter elkaar door te fermenteerden zonder dat, zooals nu het geval is, de stapel afgebroken behoeft te worden als een zekere temperatuur bereikt is. Daarvoor werden ijzeren ringen met gaatjes op verschillende hoogten in den stapel gelegd, en daardoor af en toe lucht afgezogen. Het doel zat daarbij voor, om in één broei zonder omstapelen de tabak af te fermenteerden. Ofschoon dit doel nog niet volledig bereikt is, werd toch al een goede stap in deze richting gedaan.

Om verder te komen, moet men echter eerst een beter inzicht hebben in de natuur van het fermentatie-proces en over de bronnen van de daarbij optredende warmte. Daarom werden ook over dit punt proeven genomen, en wel over de warmte-verdeeling in broeiende tabaksstapels (temperatuurs-verschil tusschen midden en rand), en over het verbroeien van tabak, als de stapel te hoog oploopt. Dit laatste bleek bij kleine proefstapels, van 1—3 M³ inhoud, niet zoo makkelijk te bereiken: de temperatuur steeg tot 70^o of iets meer, maar dan werd het warmte-verlies door uitstraling te groot, en bleef verdere temperatuursverhooging uit. Om de verschijnselen van de verbroeijing zelf en de daarbij optredende zelfontbranding van de tabak te bestudeeren moet men dus groote stapels gebruiken, die zich zelf voldoende isoleeren.

Ten slotte werden proeven genomen met warmte-isolatie, door de broeiende stapels te omgeven door een dubbelen wand, met kapok gevuld. Inderdaad bleek op deze wijze, gecombineerd met het zoeven besproken afzuigstelsel, een leiden der fermentatie mogelijk; maar de proeven zullen nog op groote schaal moeten worden voortgezet om alle gewenschte gegevens te verzamelen.

Mededeeling XXI van het Proefstation voor Vorstenlandsche Tabak: Fermentatieproeven, door Dr. O. DE VRIES.

AUTOREFERAAT.

HET ENTEN VAN KOFFIE.

Nog altijd beschouwen de planters het enten van koffie als een vrij lastig werk, en is dit de reden dat de koffie-hybride nog op weinig ondernemingen worden aangeplant.

Het mag daarom wellicht niet overbodig genoemd worden, de ervaringen mee te deelen, die in den Cultuurtuin in de laatste jaren zijn opgedaan. Zij kunnen beschouwd worden als een aanvulling van hetgeen door vroegere schrijvers over het enten van koffie werd medegedeeld, en van hetgeen door Dr. WURTH in zijn voordracht te Blitar in September 1915 over de koffie-hybride werd gezegd.

Tot voor enkele jaren werd het enten van koffie in den Cultuurtuin niet toegepast, omdat men in de veronderstelling verkeerde, dat het klimaat te Buitenzorg zich daartoe niet leende. Toen hiermee een paar jaar geleden een aanvang was gemaakt en een vaste arbeider daarmee was belast, bleek het al spoedig, dat het zeer goed gelukte, en binnen korten tijd was de arbeider het enten zoo goed meester, dat meer dan 90 pct. slaggers verkregen werden.

Het enten kan geschieden òf in een kweekhuis òf op het kweekbed.

Bij het enten in het kweekhuis worden de onderstammen in bamboe-mandjes overgeplant en worden deze in het kweekhuis geplaatst, voordat geënt wordt.

Wordt op het kweekbed geënt, dan blijven de onderstammen op het kweekbed staan en wordt, alvorens tot het enten over te gaan, eerst een verplaatsbare stelling op het kweekbed gezet. Als de stammetjes ongeveer 2 voet hoog zijn, kunnen zij verent worden.

Bij het enten is de keuze van den onderstam van het grootste belang. De onderstam moet een krachtige groeier zijn, een sterk wortelstelsel bezitten en weinig onderhevig zijn aan ziekten.

Als onderstam wordt gebruik gemaakt van alle liberia-achtige koffiesoorten, omdat deze het krachtigste wortelstelsel ontwikkelen.

Van de vier soorten, nl. Liberia, Abeokuta, excelsa en Dybowski, bleken de twee laatstgenoemde de meest geschikte.

Voor het enten in het kweekhuis worden de onderstammetjes, wanneer zij 2 voet hoog zijn geworden, met poeteran van het kweekbed genomen en in de bamboe-mandjes, die 15 c.M. hoog en 20 c.M. middellijn hebben overgeplant, Na een week of drie zijn de onderstammen weer aan het groeien gegaan en zijn ze geschikt om verent te worden.

Wil men op het kweekbed verenten, dan worden de plantjes, als ze ongeveer 2 voet hoog zijn, nog eens flink gemest; dan kan men, nadat men de houten stelling op het kweekbed heeft gezet, met het enten beginnen.

In den Cultuurtuin worden uitsluitend topenten gebruikt. Hiertoe wordt het middelste gedeelte van een waterloot (siroeng) genomen —, en wel de drie geledingen, die tusschen het jongste blad met eindknop, en het onderste deel van de siroeng zitten.

Als entmethode wordt de gewone spleetenting toegepast; deze geeft de mooiste resultaten en is door den Inlandschen werkmans gemakkelijk te leeren.

De onderstam, die 2 voet hoog is, wordt op een hoogte van 25—30 c.M. met een scherp mes vlak afgesneden; daarna zet men het mes midden op den horizontaal afgesneden stam, en kliëft zoo den stam op een lengte van ongeveer 2 c.M. open, echter niet dieper dan noodig is om de ent er in te zetten.

Even voordat men den stam split, moet de ent gesneden worden. Het snijden van de ent moet vooral met een vlijmscherp mes geschieden; het takje wordt wigvormig toegesneden ter lengte van 2 c.M. en moet voorzien zijn van een tweetal tegenover elkaar staande oogen. Nadat de ent gesneden is, wordt met het mes de

spleet een weinig open gehouden om de ent er voorzichtig in te zetten; vooral mag zij er niet door schuiven in gebracht worden, daar dan cambium en merg er door beschadigd worden. Nu wordt de ent met een of ander zacht bindmateriaal stevig vastgebonden; den band begint men van boven naar beneden regelmatig over den stam te winden.

De ent wordt niet met entwas bestreken, doch met een reageerbuisje dichtgedekt. De reageerbuisjes zijn 20 c.M. lang en $3\frac{1}{2}$ c.M. breed, zij worden aan den buitenkant met witte verf bestreken. Wanneer de eerste blaadjes uit de oogen van de ent te voorschijn komen, is het tijd om de reageerbuisjes er af te nemen. Na een paar maanden zijn de enten krachtig genoeg om in den aanplant gebracht te worden.

Verder komt in deze mededeeling nog een beschrijving voor van het enten op de ondernemingen „Kawi-Sari” en „Ngredjo”.

Op deze ondernemingen, die onder gunstige omstandigheden van klimaat en bodem verkeerden, kan in sommige opzichten nog eenvoudiger gewerkt worden.

Hier vindt het enten òf in de tuinen, op bestaande Liberiaboomen, òf in de pepinière plaats. De kweekbedden, die 4 voet breed zijn, zijn aan een kant van Lamtoro-schaduw voorzien, die op $1\frac{1}{2}$ voet van elkaar staan en op manshoogte getopt zijn.

Bij voorkeur gebruikt men excelsa als onderstam, hoewel op Ngredjo ook Quillou daarvoor dienst doet.

De zaden worden op 6 duim van elkaar in den Oost-moesson uitgelegd.

In December van het daarop volgende jaar zijn de onderstammen dan groot genoeg om op te enten. Dit geschiedt zonder dat de pepinière een extra dak krijgt als in den Cultuurtuin. Wel worden ook hier de enten met een reageerbuis bedekt. Op deze ondernemingen past men meer de methode van plak-enten (copuleeren) toe dan van spleet-griffelen.

Deze methode is nog eenvoudiger en gemakkelijker voor den Inlandschen enter aan te leeren.

Als de ent geslaagd is en ongeveer 20 c.M. groot geworden is, wordt hij als tjaboetan uitgeplaat.

Bovenstaande beschrijving over het enten wordt door teekeningen en photo's zeer verduidelijkt.

Mededeelingen uit den Cultuurtuin No. 4. Het enten van koffie
door W. M. VAN HELTEN.

AUTOREFERAAT.

VOORLOOPIGE RESULTATEN VAN DE OCULEER- EN ENTPROEVEN MET CACAO.

In deze Mededeeling uit den Cultuurtuin, No. 5, worden drie in den Cultuurtuin toegepaste methoden van oculeeren met Cacao beschreven.

Naar aanleiding van de Cacao-selectieproeven, die in Midden-Java eenige jaren geleden op enkele ondernemingen werden begonnen, was het wenschelijk, een vegetatieve vermeerdering van Cacao te bestudeeren, daar onder de uitgezochte boomen niet zaadvaste typen konden voorkomen.

Van de vele manieren van kunstmatige vermeerdering, zooals stekken, afleggen, marcotteeren, enten en oculeeren, komen voor de Cacao alleen de twee laatste in aanmerking (Dr. C. J. J. VAN HALL, Oculeeren, enten en marcotteeren van Cacao. Med. No. 2 van het Proefstation voor Midden-Java).

Bij het zoeken naar een goede oculeer-methode moest voornamelijk gedacht worden aan een, die vlug in zijn werk gaat en die door den Inlandschen werkman gemakkelijk te leeren is.

Op de Cacao-ondernemingen van de West-Indische koloniën is het plak-oculeeren het meest gebruikelijke systeem, terwijl vroeger het zgn. plakzoogen de methode was.

In de Philippijnen verkrijgt men met de oculatie met omgekeerde T-sned het grootste percentage slagers. (Zie Teysmannia 1915 blz. 267. Oculeeren van Cacao in andere landen, door Dr. C. J. J. VAN HALL.).

Om na te gaan, welke methode de beste resultaten geeft, werden de proeven op eenigszins uitgebreide schaal genomen.

Met een 1000 tal eenjarige Cacao-plantjes, die in den Cultuurtuin op kweekbedden stonden, werden met de volgende methoden proeven genomen; Oculatie met omgekeerde T-snede, Plak-oculeeren, Forkertmethode van oculeeren en spleetgriffeling.

De onderstammen worden opgekweekt uit zaden, die eerst in platte houten bakken of kiembedden worden uitgelegd. Nadat zij een tweetal blaadjes hebben gevormd, worden de jonge plantjes op een overdekt kweekbed overgebracht, waar zij na een jaar verent kunnen worden. Een voornamelijk factor is, dat de onderstammen krachtig groeien; achterlijke planten dienen daarom direct verwijderd te worden.

De planten worden op een kweekbed $1\frac{1}{2} \times 2$ voet van elkaar geplant, zoodat de enter in de afvoergoot staande zijn werk kan verrichten zonder dat de planten hem hinderen. Een paar weken

vóór het oculereen worden de onderstammen opgesnoeid en getopt.

Wanneer de bastlagen van ent en onderstam gemakkelijk loslaten, wat het geval is als de planten in krachtigen groei zijn, kan met het oculereen begonnen worden.

Voor het oculereen wordt eerst het entrijs gesneden, dat de oogen moet leveren. Deze takdeelen worden van goede gezonde boomen genomen; zij mogen niet te week noch te houtig zijn. De bladeren worden eraf gesneden, een klein gedeelte van de bladsteel laat men zitten. De insnijdingen van oog en onderstam worden zoo zuiver mogelijk gemaakt, daarom kan men er niet genoeg op letten, dat een scherp mes wordt gebruikt.

Daar het oculereen op overdekte kweekbedden verricht wordt, behoeven verdere maatregelen, om nl. de oculatie tegen zonnehitte of zware slagregens te beschermen, niet genomen te worden. Wel verdient het aanbeveling, de gemaakte wonden met entwas te overdekken, om het uitdrogen van het schildje (oog) zooveel mogelijk tegen te gaan. Als entwas kan men de gewone harde paraffine, die op een vuurtje gesmolten wordt, gebruiken.

Zijn eenmaal de oculaties gezet, dan vereischen deze niet veel zorg meer. Het wegnemen van waterloten is het eenige, waarvoor men moet zorgen.

Valt na eenige dagen het bladsteeltje af, dan is de oculatie gewoonlijk gelukt. Na drie weken beginnen de oculaties uit te loopen en kan men ertoe overgaan, de onderstammen nog wat dieper in te korten. Hebben de oculaties een spruit van 20 — 30 c.M. lengte ontwikkeld, dan kan men den onderstam tot vlak boven de oculatie afsnijden.

Na deze algemeene wenken voor het oculereen van Cacao gaat schrijver over tot een uitvoerige beschrijving van elke methode afzonderlijk.

Bij het oculereen met omgekeerde T-snede wordt vooral de aandacht er op gevestigd, dat de kern of het zieltje niet op het entrijs achterblijft, daar dit door beginners vaak uit het oog wordt verloren.

Neemt men een stukje schors van een oude knop van een tak af, dan ziet men aan de binnenzijde van de schors ter hoogte van de knop een kuiltje, en op de overeenkomstige plaats van het hout van den tak een klein uitsteekseltje. Dit uitsteekselsel moet nu met het stukje schors van het hout genomen worden, want blijft het aan den tak zitten, dan groeit de oculatie wel met den onderstam tot een geheel, maar vormt geen uitspruitsel.

Het aantal slaggers, dat in den Cultuurtuin met deze methode ver-

kregen werd, bedroeg 71 pct., het had hooger kunnen zijn, indien de witte mieren niet verscheidene stammetjes hadden doorgeknaagd.

Hoewel het plak-oculeeren in Dominica en Trinidad algemeen wordt toegepast, heeft het hier van al de beproefde methoden het minste succes gehad. Het uitlichten van het oog, en vooral het uitsnijden van een even groot stukje schors uit den onderstam, gaat met eenige moeite gepaard, en ook verliest men er veel tijd mede. Dit langzame zetten is waarschijnlijk de oorzaak dat het percentage slagers zoo gering was; zonder aanwending van entwas 28 pct. en met entwas 33 pct.

De Forkert-methode, zoo genoemd naar den persoon, die haar het eerst in practijk bracht, heeft veel overeenkomst met het plak-oculeeren.

Bij de Forkert-veredeling wordt zoowel het oog als het stukje bast niet, zooals bij het plak-oculeeren, uitgelicht, doch *uitgesneden*. De bewerking gaat dan ook veel vlugger en men kan met deze methode ruim het dubbele aantal oculaties in denzelfden tijd zetten, als met het oculeeren met omgekeerde T-snede. Ook wordt een veel betere vergroeiing verkregen. Het aantal slagers, bij de eerste proefneming verkregen, bedroeg reeds 65 pct.

Voor zoover over deze methode, op de Cacao toegepast, nu reeds een oordeel uitgesproken mag worden, zal zij meer aan te bevelen zijn dan de oculatie met omgekeerde T-snede en zal ook het percentage slagers, als de enter er routine in gekregen heeft, het grootst zijn.

Bij het spleetgriffelen werd bij enting onder afdak 78 pct. slagers verkregen, tegen 26 pct. in de volle zon.

Het eenige bezwaar van de spleetgriffeling, in het groot toegepast, is, dat men niet altijd over zeer veel zijscheuten of waterloten van uitgezochte moederboomen beschikken kan.

De Mededeeling, die van 5 zeer goede photo's voorzien is, laat aan duidelijkheid niets te wenschen over.

Proeven op nog uitgebreider schaal zullen moeten uitmaken, welke van de vier methoden op den duur in de practijk de beste zal blijken.

Voorloopige resultaten van de oculeer — en entproëven met Cacao door H. VAN GENT. *Mededeelingen uit den Cultuurtuin no. 5.*

v. he.

HANDLEIDING VOOR DE BEREIDING VAN RUBBER.

Van Dr. ARENS is een boekje „Handleiding voor de bereiding van rubber”, verschenen, dat door de rubberplanters zeker met veel ingenomenheid zal worden begroet. Vooral voor Administrateurs en employés, die nog weinig eigen ondervinding van rubberbereiding hebben, zal deze handleiding van veel nut zijn. Maar ook voor hen, die meer geroutineerd zijn, is het boekje een goede raadgever, want ook al is het bedrijf op een rubberetablisement goed geregeld, dan nog zullen zich bij de bereiding een enkele keer verschijnselen of fouten bij de bereiding voordoen, die men vroeger niet heeft opgemerkt en die men door raadpleging van deze handleiding allicht kan voorkomen.

In het eerste hoofdstuk heeft de schrijver het over de behandeling van den latex in de tuinen en op het etablissement. Allerlei vragen en moeilijkheden over cups, ontijdig coaguleeren (vorming van lumps), gebruik van natriumsulfiet enz. worden besproken. Het volgende hoofdstuk handelt over het bepalen van het rubbergehalte van den latex. Van de zoo dikwijls aangeprezen instrumenten (latexometer enz.) ter bepaling van het rubbergehalte, voldoet tot nu toe geen een, en men is voorloopig nog genoodzaakt om een genomen monster te laten coaguleeren en te wegen, om dan in het vervolg met een empirisch gevonden tabel het rubbergehalte te bepalen. Het is te hopen, dat spoedig een bruikbare latexometer wordt uitgevonden, zoodat niet langer deze omslachtige methode behoeft gevolgd te worden. In de volgende hoofdstukken wordt de bereiding van sheet- en crêpe-rubber besproken, en de fouten die zich daarbij voordoen. Welke rubberplanter heeft niet wel eens ondervonden, dat de latex niet wil coaguleeren, maar als geschifte melk er uitziet, of dat de onderkant van de pas gecoaguleerde sheet niet glad, maar sponzig oneffen is, of dat de sheet luchtbelletjes vertoont, of dat de rubber tacky wordt? Al deze fouten en nog tal van andere zijn in het boekje opgesomd en met korte woorden de oorzaken vermeld, die daarbij een rol kunnen spelen.

Dan wordt kort op het verwerken der inferieure soorten en het sorteeren en verpakken ingegaan en aan het einde vindt men nog recepten voor het gebruik van azijnzuur, chinisol, formaline, natriumbisulfiet en, natriumsulfiet.

Zoo geeft dit handige boekje in beknopten vorm toch een volledig overzicht van alle vraagstukken, die den rubberplanter bij de bereiding van rubber kunnen interesseeren.

Dr. P. ARENS, *Handleiding voor de bereiding van rubber. Mededeeling No. 11 van het Proefstation Malang.* wu.

WIE HEEFT HET EERST RUBBER GEVULCANISEERD?

Als de uitvinder van het vulcaniseeren van rubber wordt algemeen GOODYEAR beschouwd. Deze ontdekte nl. toevallig in 1840, dat door het verwarmen van een mengsel van caoutchouc en zwavel, de caoutchouc aanzienlijk verbeterde en vooral veel houdbaarder en meer bestand tegen weersinvloeden werd.

In het Chemisch Weekblad bewijst nu JORISSEN, dat niet GOODYEAR de eerste is geweest, die het vulcanisatieproces bij de rubber in toepassing heeft gebracht, maar dat die eer toekomt aan een Hollander, nl. aan JAN VAN GEUNS (1799—1865), in leven apotheker te Haarlem.

VAN GEUNS hield zich reeds omstreeks 1828 bezig met het fabricceeren van caoutchoucartikelen. Hij is ook de oprichter van de eerste caoutchoucfabriek in Nederland, die later in handen van de Gebr. MERENS is overgegaan en door dezen nog heden geëxploiteerd wordt.

Het fabrieksboek van deze eerste rubberfabriek in Nederland bestaat nog. Daarin bevinden zich nu verschillende kostenberekeningen voor het maken van rubberartikelen, waaruit blijkt, dat VAN GEUNS reeds in 1833 bij het vervaardigen van zijn producten gebruik maakte van een oplossing van zwavel in terpentijnolie, waarmede de rubber behandeld werd.

In het begin werd de rubber slechts met deze oplossing gemengd, maar reeds in 1836 wordt vermeld, dat de rubber met de oplossing gekookt wordt. In een door de fabriek in 1842 uitgegeven circulaire wordt er op gewezen, dat de fabriek reeds sedert 1837 brandslangen uit rubber maakt, die ook bij felle koude buigzaam blijven, die dus gevulcaniseerd moesten zijn. Want ongevulcaniseerde rubber wordt in de kou hard.

Om er nu zeker van te zijn, dat de door VAN GEUNS gefabriceerde rubber werkelijk ook gevulcaniseerd was, heeft JORISSEN, zich houdend aan de in de kostenberekeningen van het fabrieksboek vermelde hoeveelheden rubber, terpentijnolie en zwavel, eenige proeven genomen om vast te stellen, hoeveel zwavel onder die voorwaarden door de caoutchouc gebonden werd. Uit de hoeveelheid gebonden zwavel kan men dan opmaken, of de rubber gevulcaniseerd is of niet. Inderdaad bleek, dat het volgens de voorschriften (kostenberekeningen) van VAN GEUNS bereide mengsel na 1 uur koken een rubber uitleverde, die ongeveer 4 pct. gebonden zwavel bevatte, dus behoorlijk gevulcaniseerd was.

Daarmede is dus het bewijs gebracht, dat JAN VAN GEUNS reeds in 1836, dus vier jaar vóór GOODYEAR, zijn rubber vulcaniseerde.

JORISSEN W. P.: JAN VAN GEUNS *en de ontdekking van het vulcaniseeren van Caoutchouc. Chem. Weekblad 19 Sept. 1914 en 4 Sept. 1915.* a.

CACAOSCHILLEN ALS MESTSTOF.

In de „Tropenpflanzer” wordt door DEMANDT de aandacht er op gevestigd, dat de asch van cacaoschillen een vrij goede meststof is. De quantitative analyse er van heeft uitgewezen, dat de samenstelling van de asch is:

Vocht	5.24	pkt.
Ijzeroxyde	29.74	„
Aluinaarde	1.40	„
Kalk	5.24	„
Magnesia	1.40	„
Kali	4.48	„
Humus en zand	21.58	„
Kiezelzuur	17.01	„
Koolzuur	10.46	„
Phosphorzuur	3.48	„
Mangaan, natron en oxaalzuur	Sporen.	

De analyse heeft betrekking op monsters asch van cacaoschillen, die op een onderneming op Samoa zoo maar uit de ovens gehaald werd. Daardoor is het groote gehalte aan zand te verklaren.

De asch bevat, zooals de analyse uitwijst, veel kali. Waar door den oogst juist bij cacao veel kali aan den grond onttrokken wordt, verdient het aanbeveling, de asch weer in de tuinen terug te brengen. De asch van alle geoogste kolven is voldoende om aan een kwart van het oppervlak, waarvan die oogst afkomstig is, de kali terug te geven, die door den oogst aan den grond ontnomen is.

Er wordt aangeraden, de kolven eerst te verbranden en de asch als mest te gebruiken, omdat de kolven, wanneer ze aan zich zelf overgelaten in de tuinen rotten, verschillende parasitaire schimmels herbergen en ook een uitstekende voedingsbodem voor de larven van vele schadelijke insecten, onder meer ook van de klappertor, zijn. Het is daarom ook goed, de schillen niet op den grond, maar in een oven te verbranden, omdat er anders altijd onverbrande resten overblijven, die nog als broedplaats voor die insecten kunnen dienen.

DEMANDT. E. *Zur Verwertung der Kakaoschalen. Tropenpflanzer 18. jaarg. 1915 p. 606 — 608.* a.

HOE STAAT HET MET DE SYNTHETISCHE CAOUTCHOUC?

HINRICHSEN, een van de bekendste onderzoekers op het gebied van de rubberchemie (intusschen in Polen gesneuveld) heeft kort geleden een overzicht gegeven, hoever het vraagstuk van de synthetische bereiding van caoutchouc gevorderd is.

Op de chemische zijde van dit opstel zal hier niet nader ingegaan worden. Alleen zij vermeld, dat men langs verschillende wegen, en uitgaande van verschillende grondstoffen, er in geslaagd is, rubber of rubberachtige stoffen te verkrijgen. Al deze rubbersoorten — HINRICHSEN noemt er twaalf — verschillen aanzienlijk van elkaar in hnn eigenschappen. Sommige laten zich b. v. vulcaniseeren, andere weer niet, sommige zijn oplosbaar, andere niet, enz.

Ons interesseert hier meer, of deze rubbersoorten concurrenten van de natuurlijke rubber zouden kunnen worden.

Dit hangt in hoofdzaak van den kostprijs af, verder natuurlijk ook van de eigenschappen van het product.

Hoewel men er nu in geslaagd is, de grondstoffen, waarvan men bij de bereiding van de kunstmatige rubber uitgaat, voor een aanzienlijk lageren prijs te vervaardigen dan vroeger, bestaat er toch, wat den prijs betreft, op het oogenblik nog in het geheel geen mogelijkheid, dat de synthetische rubber met de natuurlijke rubber zou kunnen concurreeren.

Ook wat de eigenschappen van het product aangaat, kan de synthetische rubber het nog niet tegen de natuurlijke opnemen. In het bijzonder is zij veel minder duurzaam. Dit is waarschijnlijk toe te schrijven aan het feit, dat de natuurlijke rubber eenige stoffen bevat (eiwit, hars enz.), die de rubber tegen schadelijke invloeden beschermen, en die natuurlijk bij de kunstmatige rubber ontbreken.

Verder is de kunstmatige rubber nog geen uniforme stof, maar een mengsel van verschillende stoffen, daar men de chemische omzettingen, die bij de fabricage plaats grijpen, nog niet zoo in de hand heeft, dat men ze geheel in een bepaalde richting kan doen plaats hebben. Er ontstaan dus naast de rubber nog andere chemische verbindingen, waarvan de aanwezigheid niet gewenscht is.

Voorloopig behoeft men zich dus in planterskringen over de synthetische rubber niet ongerust te maken.

N. B. In de laatste dagen berichten de couranten, dat het in Duitschland gelukt is, werkelijk bruikbare kunstmatige rubber te maken. Het blijft af te wachten, wat hiervan juist is, en of de fabricatie ook onder normale omstandigheden loonend zal zijn, wat, na het vorenstaande, wel betwijfeld mag worden.

The present state of synthetic rubber production. India Rubber Journal Vol L.p. 443. a.

RUBBERPRODUCTIE EN CONSUMPTIE.

In Grenier's Rubber Journal van 15 Januari treffen we de volgende ramingen aan voor 1915 en 1916, wat productie en consumptie van rubber betreft.

1915.

<i>Productie.</i>	Tonnen.	<i>Consumptie.</i>	Tonnen.
Plantage	97.000	Vereen. Staten	90.000
Zuid-Amerika	34.000	Groot Brittannië en Ierland	17.000
Afrika en de overige productielanden	15.000	Rusland	15.000
	15.000	Frankrijk	10.000
Totaal	146.000	Italië en Spanje	7.000
		Nederland	2.000
		Noorwegen en Zweden	1.500
		Japan	1.500
		Australië	1.500
		Totaal	145.500

1916.

<i>Productie.</i>	Tonnen.	<i>Consumptie.</i>	Tonnen.
Plantage	130.000	Vereen. Staten	105.000
Zuid-Amerika	30.000	Groot Brittannië en Ierland	20.000
Afrika en de overige productielanden	10.000	Rusland	17.000
	10.000	Frankrijk	12.000
Totaal	170.000	Italië en Spanje	7.500
		Nederland	1.000
		Noorwegen en Zweden	1.500
		Japan	2.000
		Australië	2.000
		Totaal	168.000

Duitschland, Oostenrijk-Hongarije en België zijn in deze opgaven niet te vinden. Direct na het sluiten van den vrede zullen deze landen natuurlijk met groote vraag op de markt komen. Mindert het gebruik in de andere oorlogvoerende staten niet, dan is een tijdelijk tekort aan rubber niet uitgesloten. u.

OVER AETHERISCHE OLIËN.

Reeds eenige jaren zijn wij gewoon, in de „Sprokkelingen” een bespreking te geven van de halfjaarlijksche „Berichte” van Schimmel & Co., bezitters van een fabriek van aetherische oliën te Miltitz bij Leipzig.

Vóór het uitbreken van den oorlog gaven deze publicaties een voortreffelijk résumé van den handel, de industrie en de wetenschappelijke onderzoekingen betreffende de aetherische oliën, doch de tijdsomstandigheden hebben sterk haar stempel op deze „Berichte” gedrukt. Zoo ontbreken alle op de markt betrekking hebbende gegevens en wordt feitelijk met een uittreksel van de in wetenschappelijke tijdschriften verschenen verhandelingen volstaan. Daarom biedt ditmaal de Octobermededeeling weinig stof voor eene bespreking ter dezer plaatse aan.

Van de oliën, die voor Java van belang zijn, wordt feitelijk alleen de Citronella-olie genoemd, die in vergelijking met het Ceylonproduct, dat natuurlijk niet meer voor Duitschland verkrijgbaar is, zeer geprezen wordt.

u.

DE THEECULTUUR IN BRITSCH-INDIË.

Het Department of Statistics in British-India heeft een verslag uitgegeven over de theeproductie in Indië in 1914. Daaraan ontleenen wij eenige numerieke gegevens, die voor de Java-planters interessant zullen zijn.

De met thee beplante oppervlakte bereikte (in acres):

	1890.	1900.	1910.	1913.	1914.
in Assam.	250000	337000	350000	367847	376048
in Bengal (Darjeeling enz).	95000	135000	146000	156089	159054
in Zuid-Indië	12000	31000	48000	63708	65054
In andere streken van Indië zijn minder belangrijke oppervlakten met thee beplant, zoodat het totale theegebied was:					
voor geheel Britsch-Indië .	376000	522000	564000	610104	622628

De productie was in de verschillende streken en in dezelfde jaren de volgende (in millioenen engelsche ponden uitgedrukt):

Assam	89	141	175	200	208
Bengal	29	46½	64½	80	75½
Zuid-Indië	3	5	14	15	16
Met inbegrip van de productie van de minder belangrijke streken was de productie:					
voor geheel Britsch-Indië .	125	197	263	307	313

De volgende cijfers, betrekking hebbende op geheel Britsch-Indië, geven belangrijke inlichtingen (acres en engelse ponden):

Aantal ondernemingen op 31 Dec. '14	Oppervlakte der theetuinen eind 1913	Afgeschreven tuinen in 1914.	Nieuwe ontginningen in 1914.	Totale oppervlakte der tuinen in '14.
4405	610104	3857	16381	622628

Dagelijksche werkkrachten.		Oppervlakte, die in 1914 geplukt werd.	Oppervlakte, die in 1914 niet geplukt werd.
vaste koelies	tijdelijke koelies.		
587898	88602	566471	56157

Hoeveelheid bereide thee.

in 1913.		in 1914.	
zwarte thee	groene thee	zwarte thee	groene thee
303.978.053	3.271.616	309.925.918	3.050.290
307.249.669		312.975.208	

De oorlog heeft op den invoer van thee uit Britsch-Indië naar sommige oorlogvoerende landen een invloed gehad, die uit de volgende gegevens duidelijk blijkt (hoeveelheden in engelse ponden uitgedrukt):

	1912—13.	1913—14.	1914—15.
Oostenrijk-Hongarije	124516	158734	45606
Frankrijk	51563	33945	561558
Duitschland	645746	701140	187958
Italië	2084	1395	74017
Turkije	250644	271999	7726

De productie per acre in de verschillende streken van Br.-Indië is zeer uiteenlopend; wij nemen eenige kleine streken niet in aanmerking, die zich onder speciale omstandigheden bevinden en die buitengewone kleine productiecijfers hebben. In de andere streken schommelt de gemiddelde opbrengst per acre tusschen 123 en 691 engelsche ponden. Het gemiddelde productie-cijfer voor geheel Britsch-Indië is 554 pond per jaar en per acre.

bd.

THEEKWEEKERIJEN.

Wij hebben herhaaldelijk aanbevolen, de zaden zoover mogelijk van elkander op de kweekbedden te plaatsen, en wij hebben beweerd, dat, om flinke overjarige stumps te krijgen, de minimale afstand tusschen de plantjes 20/20 c.M. moet zijn; nu hebben de heeren HOPE en COOPER proeven genomen, die deze zienswijze bevestigen.

Plantjes, die op een leeftijd van 6 maanden overgeplant moeten worden, mogen — aldus de schrijvers — zich op 6 inches afstand van elkander op de kweekbedden bevinden; wanneer zij één jaar of meer op de pépinières moeten blijven, moet deze afstand veel grooter zijn, opdat de planten elkaar onderling niet hinderen in haren groei; dit is bewezen door de volgende proef: zaden, behoorende tot 2 verschillende typen, werden in December 1912 op een goeden grond uitgelegd en in Februari 1915 gemeten en gewogen (*hoogte* van den grond af tot aan den top, *omtrek* van den stam bij de grondoppervlakte, *gewicht* van de geheele plant); de resultaten worden hieronder aangegeven:

	Afstand tusschen de planten (in inches).	Gemiddeld gewicht van 100 planten in lbs.	Gemiddelde hoogte van 100 planten (in inches).	Gemiddelde stamontrek van 100 plan- ten in inches).
Type I.	4	42	44	1,12
	6	57	50	1,43
	9	79	44	1,70
	12	90	39	1,86
	18	124	43	2,31
Type II.	4	44	71	1,17
	6	55	49	1,54
	9	86	50	1,90
	12	106	47	2,20
	18	132	38	2,08

Uit de tabel blijkt, dat, wanneer de planten te dicht bij elkander zijn, de zijtakken zich niet of slecht ontwikkelen (bewezen door het geringe gewicht van zeer hooge planten); de geheele plant is om zoo te zeggen geëtioloerd. Van den anderen kant moeten de plantjes niet te ver van elkaar staan, omdat dan de zijtakken zich te laag ontwikkelen, wat het geval b.v. was bij type II, geplant op 18 inches: de eerste zijtakken waren zeer laag, zoodat de stam bij de oppervlakte van den grond betrekkelijk dun was gebleven. Ook uit een praktisch oogpunt moet de afstand tusschen de zaden op kweekbedden niet overdreven zijn, om de oppervlakte der pépinières niet te groot te maken. Men moet n.l. niet uit het oog verliezen, dat deze oppervlakte bij vergrooting van den afstand tusschen de zaden zeer snel toeneemt.

Als conclusie raden de schrijvers aan, de zaden op afstanden van 9—12 inches van elkander op de kweekbedden uit te leggen, al naar gelang van de grondomstandigheden, het type van het zaad en den leeftijd van de over te planten stumps.

HOPE and COOPER.—*Experiments to determine the most suitable distance apart for planting in nurseries - Quarterly journal of the Indian Tea Assoc., Part. II, 1915, Blz. 36* bd.

GROENE BEMESTING.

Proeven werden genomen met eenige in de theestreken in het wild voorkomende Leguminosen; zoodoende blijven deze planten altijd onder dezelfde klimaat- en grondomstandigheden, en is er kans, dat zij de geschikste als groene bemesters zullen blijken te zijn.

Desmodium polycarpum 1) kan o.a. als zeer bevredigend beschouwd worden. Op zijne wortels vormen zich talrijke bacterie-knolletjes en hij heeft overvloed van loof. Deze plant is in alle theestreken verspreid, op alle soorten grond, zoowel op zonnige als op beschaduwde plaatsen; wortels vormen zich overal langs de kruipende takjes, zoodat de plant zich zeer gemakkelijk door middel van stekken laat voortplanten, wat veel voordeeliger is dan het uitzaaien van de kleine zaden.

De ontwikkeling van *Desmodium polycarpum* is zoodanig, dat hij goed overdekt en dus zeer geschikt is om de randen van de terrassen vast te houden en om de afspoeling tegen te gaan. De stekken moeten op afstanden van ongeveer 2 voet van elkander geplant worden.

Desmodium tortuosum, die ook met stekken vermenigvuldigd kan worden, heeft even goede resultaten gegeven.

HOPE and TUNSTALL. — *Green Manures*. — *Quart. Journ. of the Ind. Tea Ass.* — *Part I, 1915, Blz. 17.* — *Part III, 1915, Blz. 71.*
bd.

1) Op Java werden ook proeven genomen met verscheidende kruipende en heestervormige *Desmodium*-soorten, die in de theetuinen goede resultaten gaven.

HET KWEKEN VAN THEEZAAILINGEN IN VOEDING-OPLOSSINGEN.

Soms wordt beweerd, dat er verband bestaat tusschen de samenstelling van den grond en de aanvallen van *Helopeltis*. Proeven zullen genomen worden met het kweken van jonge theeplanten in oplossingen van voedingsstoffen, waarvan de samenstelling bekend is: deze samenstelling zal veranderd kunnen worden, terwijl telkens insecten op de proefplantjes losgelaten zullen worden. Mochten in een of andere proef de planten duidelijk minder lijden onder den aanval van *Helopeltis*, dan zal dit aanleiding geven tot het samenstellen van bemestingsmengsels, voor proeven in het groot bestemd. Schrijver is begonnen met oriënteerende proeven te nemen om eene geschikte voedingsoplossing te vinden

ANTRAM. — *Growth of tea seedlings in water culture solutions.* — *Quarterly Journal of the Ind. Tea Assoc.* Part I, 1915, Blz. 22.
bd.

ZIEKTEN VAN *ALBIZZIA STIPULATA*.

Het is algemeen bekend, zegt schrijver, dat *Albizza stipulata* op sommige gronden een zeer gunstigen invloed op de ontwikkeling der theeplant uitoefent: het is echter van het grootste belang, dat deze boom gezond blijft, of dat de ziekten, die hem kunnen aantasten, bestreden worden.

Op de stammen en takken van *Albizzia* komen dikwijls z.g. kankers voor: eerst vlekken op de schors, dan vorming van barsten, waar gom uitvloeit, eindelijk verrotting van de houtweefsels. De besmetting begint meestal bij wonden: daarom moet de snoei, die noodzakelijk is om een te zware schaduw te voorkomen, op zeer zorgvuldige wijze plaats vinden: de takken moeten met een scherp mes afgesneden worden en niet gebroken, terwijl het teeren van de snoei- en andere wonden aanbeveling verdient.

Ook de mossen en korstmossen, die op den stam groeien, moeten van tijd tot tijd verwijderd worden; besproeiingen met bijtende soda oplossingen (2 pct.) kunnen tegen de epiphyten met succes toegepast worden.

TUNSTALL. — *The treatment of Albizzia stipulata.* — *Quart Journ. of the Ind. Tea Ass. Part I, 1915, Blz. 20.*

bd.

ZWAVELVERBINDINGEN ALS KUNSTMESTSTOFFEN.

In een artikel in het orgaan van het Landbouwdepartement te Washington (*Journal of Agricultural Research*) geven HART en TOTTINGHAM de resultaten van hun proeven omtrent de waarde van zwavelverbindingen als kunstmeststoffen.

Het proefterrein was dat van de University Hill Farm van de Universiteit van Wisconsin. De grond was een kleiachtige leemgrond.

Het uitgangspunt der onderzoeken was de overweging, dat het zwavelgehalte van gronden vaak laag is, terwijl toch het zwavelgehalte van verschillende planten vrij hoog is. Dit laatste geldt vooral voor de Cruciferen, zoals kool, rapen enz., die soms 2 à 3 maal zooveel zwavel als phosphor bevatten; ook Leguminosen zijn in den regel rijk aan zwavel; zij bevatten n.l. ongeveer evenveel of meer zwavel dan phosphor.

De proeven in kweekbedden wezen uit, dat, althans op dezen bepaalden grond, een zeer merkbare verhooging aan opbrengst werd verkregen, wanneer aan de „volledige” N. P. K.-bemesting

nog een zwavelverbinding werd toegevoegd (de N. P. K.-bemesting bestond uit Tricalciumphosphaat, Chloorkalium en Chilisalpeter). Echter was bij gerst en haver geen merkbare vermeerdering van stroo, wel een vermeerdering in korrel-opbrengst. Bij klaver gaf calcium-sulfaat een verhooging van 23 pct.: bij rapen een verhooging van 17 pct.; bij radijs 9 pct.; alles boven de opbrengst, verkregen door „volledige” kunstmest.

Calciumsulfaat gips) was werkzamer dan natriumsulfaat.

HART and TOTTINGHAM, *Relation of Sulphurcompounds to Plant Nutrition. Journal of Agricultural Research, Washington, vol V blz. 233.* v.h.

DE VERSPREIDING VAN HET VIRUS DER MOZAIËK- ZIEKTE DER TABAK.

De aard van het virus der mozaïek-ziekte van de tabak ligt nog altijd in het duister, evenals de aard van het naverwante virus der mozaïekziekten van de tomaten. Dat beide ziekten zeer besmettelijk zijn, en het gemakkelijk is, met het sap van mozaïek-zieke planten gezonde planten te infecteeren en mozaïekziek te maken, is welbekend. Echter is het nog niet gelukt, in dit besmettelijke sap eenig organisme, hetzij schimmel, bacterie of eenig ander dierlijk of plantaardig organisme, te ontdekken. De mozaïekziekte der plant staat, wat dit raadsel betreft, op één lijn met pokken, mazelen, roodvonk, vlektyphus en enkele andere menschenlijke ziekten, waarvan de besmettelijkheid boven allen twijfel verheven is, doch waarbij men nog niet het ziekteverwekkende organisme heeft kunnen vinden, ondanks zoo talrijke en zorgvuldige nasporingen.

Zoolang dit het geval is, blijft de ware aard dezer ziekten voor ons verborgen. BEIJERINCK ging zelfs eens zoover, aan te nemen, dat de contagieuze stof geen vaste organismen bevatte, althans een vloeistof was; hij noemde haar een „contagium vivum fluidum”, een levende, vloeibare besmettingstof. Maar in het algemeen neigt men meer over tot de onderstelling, dat het besmettende organisme niet „vloeibaar” is, maar wel degelijk „vast”, doch zóó klein, dat wij nog niet in staat zijn geweest het waar te nemen, ondanks de verbeteringen van onze moderne microscopen.

Bij de mozaïekziekte der tabak is het nu opvallend, dat de ziekte, die toch de geheele plant doortrekt, niet op de nakomelingen overgaat. Zelfs indien de ziekte zoo hevig is, dat de plant geen enkele normale vrucht voortbrengt en slechts zeer enkele zaden tot rijpheid

vermag te brengen, geven deze enkele zaden toch gezonde planten, mits zorg wordt gedragen, dat zij niet van buiten af besmet worden.

Door ALLARD werd nu nagegaan, waar eigenlijk de barrière ligt, die de eicel beschermt tegen de haar alom omringende besmetting in mozaïekzieke tabaksplanten.

Daartoe bracht hij in gezonde planten het sap van verschillende deelen van mozaïekzieke planten. De gezonde planten werden ziek, niet alleen door het sap van mozaïekzieke bladeren, maar ook door sap van de zaadlijst (placenta), van de jonge eitjes, van onrijpe zaden, van de bloembladeren, van de stampers en van de meel-draden van mozaïekzieke planten.

Het merkwaardigst hiervan is wel, dat het virus tot zelfs in de eitjes (ovula), de onrijpe en de rijpe zaden zit, en dat desondanks de planten, die hieruit ontstaan, geen ziekte vertoonen.

Wel is waar was verschil te zien in het percentage planten, dat ziek werd door inoculatie met sap van nog succulente zaadlijsten, en het percentage, dat ziek werd door inoculatie met sap van eitjes en vooral van rijpe zaden (7 resp. 8 planten ziek van de 10 geïnfecteerde planten tegen 3 resp. 4 van de 10). Rijpe en onrijpe zaden schenen toch minder besmettingsstof te bevatten.

Hoe nu het jonge plantje beschut blijft, is nog niet zeker. De mogelijkheid bestaat, dat de infectiestof alleen tot de zaadhuid doordringt; een andere mogelijkheid is, dat bij het normale rijpingsproces het ook zóóver nog niet komt en bij de beschreven proefnemingen toch nog bij het losmaken der zaden minimale hoeveelheden smetstof van de placenta werden meegenomen.

ALLARD, *Distribution of Virus of Mosaic Disease. Journal of Agricultural Research, Washington, Vol. V blz. 251.*

v. h.

DE OVERBRENGING VAN DE BACTERIE VAN DE VERWELKINGSZIEKTE DER KOMKOMMERS.

De verwelkingsziekte der komkommers (veroorzaakt door *Bacillus tracheiphilus*) is in Amerika een even lastige kwaal voor de komkommer-telers, als die andere bacteriële ziekte, de verwelkingsziekte der tomaat is voor de tomaten-kweekers in Indië.

Hoe de infectie tot stand komt, was bij de verwelkingsziekte der komkommers onbekend, als bij zoovele andere ziekten.

Om dit na te gaan, werd een veld gekozen, waar het vorige jaar ongeveer 75 pct. der komkommerplanten aan verwelkingsziekte gestorven waren. De vraag was vooral, of de bacteriën in den

grond overwinterden of wel overgebracht werden door dieren. Een aantal komkommerplanten werden hier onder groote kooien (telkens 6 in 1 kooi) geteeld, zoodat insecten geen toegang hadden; in een deel der kooien was de aarde door stoom gesteriliseerd, zoodat alle bacteriën gedood waren. Om en om werden 6 planten in de open lucht en 6 in een kooi geteeld. In 4 kooien werden een 6-tal gestreepte komkommer-kevers (*Diabrotica vittata*) gebracht, verzameld op het proefveld zelf, waar zij waarschijnlijk overwinterd hadden en waar vroeger veel verwelkingsziekte had geheerscht.

Het resultaat was, dat onder de niet overdekte planten spoedig veel verwelkingsziekte optrad, en wat de planten in de kooien betreft, hier trad verwelkingsziekte op in alle vier de kooien, waarin kevers waren gebracht; de ziekte was hier begonnen op de planten, waar de kevers aan de bladeren gevreten hadden. Van de overige 46 kooien trad in 45 geen ziekte op, in 1 wel; doch bij nader onderzoek bleek, dat in deze kooi tegen den wil van den proefnemer een kever was binnengeslopen, en dat ook hier de ziekte begonnen was aan de aangevreten bladeren. In de 45 kooien, die vrij waren gebleven van insecten, trad geen ziekte op, noch in de 4, waarvan de grond gesteriliseerd was, noch in de 41, waarvan de grond onbehandeld was gebleven.

Bij het overbrengen van de bacterieziekte der komkommers schijnen dus insecten een belangrijke rol te spelen; misschien zelfs zijn zij practisch gesproken noodzakelijk voor die overbrenging. Bij deze proef waren het bladvretende insecten, die deze rol speelden; wellicht is dit de regel.

RAND. *Dissemination of bacterial Cucurbits. Journal of Agricultural Research, Washington Vol. V blz. 257.*

v. h.

DE FRUCTIFICATIE VAN DE KRULLOTEN-SCHIMMEL.

In Bulletin no. 33 van het Departement van den Landbouw in Suriname publiceert STAHEL zijn onderzoekingen over de krullotenschimmel.

Uit deze blijkt, dat bij het parasitische mycelium, dat in de krulloten gemakkelijk te vinden is, niet een *Colletotrichum*-fructificatie behoort, zooals vroeger werd aangenomen, doch een *Marasmius*, die door STAHEL genoemd wordt *Marasmius perniciosus*.

De reïnculturen, die STAHEL van de schimmel maakte, wilden echter niet fructificeeren. De 175 reïnculturen, op verschillend

substraat uit krulloten geïsoleerd, bleven alle steriel. De eigenaardige gesp-vormige verbindingen („Schnallen verbindingen”), die karakteristiek zijn voor de groep der Basidiomyceten, waren echter een aanwijzing, dat de krulloten-schimmel tot deze groep van Fungi moest behooren.

Het mycelium der reïnculturen werd gebruikt voor infectieproeven, maar ondanks de talrijke pogingen, waarbij het mycelium op de eindknop van een twijg werd gebracht, gelukte dit niet.

Nu werd een andere weg ingeslagen en in de cacaotuinen gezocht naar vruchtlichamen van Basidiomyceten. Op groene krulloten waren deze niet te vinden, maar op doode krulloten vindt men niet zelden eenige soorten hoed-champignons. Drie verschillende soorten werden door STAHEL gevonden, een *Agaricus*, een *Laschia* en een *Marasmius*. Omdat reeds een *Marasmius* wordt genoemd als oorzaak van het wortelrot in het suikerriet, werden infectieproeven het eerst ingesteld met den *Marasmius* van de krulloten. De volwassen vruchtlichamen werden zoo tusschen de stipulae ingeklemd, dat de sporen op de knop konden vallen. De knop werd vervolgens met een reageerbuis bedekt. Van de 50 aldus behandelde knoppen liepen er 46 uit, waaronder 14 krulloten waren. Van nog 19 aldus behandelde knoppen liepen er 16 tot krulloten uit. Deze resultaten rechtvaardigen inderdaad volkomen de opvatting, dat de *Marasmius*-fructificatie behoort bij het parasitische mycelium, en de krulloten-parasiet dus een *Marasmius*-soort is.

Het uit *Marasmius*-sporen opgekweekte mycelium kwam ook geheel overeen met het mycelium, dat uit krulloten geïsoleerd wordt.

Het vegetatief mycelium en vruchtlichamen zijn door Dr. STAHEL voorts nauwkeurig onderzocht en in de publicatie beschreven.

Infectieproeven om te bewijzen, dat deze *Marasmius* ook de oorzaak is van de versteende vruchten, zijn in gang gezet. Zooals bekend is, zijn krulloten en versteende vruchten al lang beschouwd als uitingen van één-zelfde ziekte.

In een laatste hoofdstuk worden de verschillende bestrijdingsmaatregelen kritisch besproken. De volgende maatregelen schijnen den schrijver het meest aanbevelenswaardig voor zwaar besmette cacao-aanplantingen. Gedurende den „grooten drogen tijd” (Aug.-Oct.) worden de boomen flink gesnoeid en de kronen uitgedund, waarbij de boomen van krulloten en andere zieke deelen zoo goed mogelijk gezuiverd worden, en vervolgens met 2 pct. Bouillie Bordelaise bespoten. Gedurende den verderen tijd van het jaar worden de boomen éénmaal in de 14 dagen afgezocht op krulloten. In

den „kleinen drogen tijd” (omstreeks Februari) wordt nog eens met Bouillie Bordelaise gespoten. Later is het voldoende, één keer in 't jaar, tegen 't eind van den „grooten drogen tijd”, te bespuiten en de boomen in den regentijd elke 2 weken en in den grooten drogen tijd elke 4 weken van krulloten te zuiveren. Indien de ziekte sterk verminderd is, kan zelfs een jaarlijksche bespuiting worden nagelaten.

GEROLD STAHEL. *Marasmius perniciosus, de veroorzaker der krullotenziekte van de cacao in Suriname, met een Engelsche en een Duitsche vertaling. Bulletin No. 33 van het Departement van den Landbouw in Suriname Sept. 1915.* * v.h.

INVLOED VAN KALK OP DEN GROEI VAN ZAAILINGEN.

Voor de proef werd gebruikt zaad van Khorikutea Singlo Hill-type en wild zaad, afkomstig van Dibrugarh. Bij beide proefvelden, nl. dat met en dat zonder kalk, werd een bemesting met koemest toegepast van 35 ton per bouw. Dit komt overeen met een toevoeging van stikstof van 247,27 K.G. per bouw, van kalium van 144,9 K.G. per bouw, en van phosphorzuur van 88.2 K.G. per bouw. De zaailingen hadden dus geen gebrek aan het noodige plantenvoedsel, en als er na de toevoeging van kalk een verschil in groei zou optreden, dan kon dit alleen aan deze laatste toevoeging worden toegeschreven. In een noot geven schrijvers aan, dat de proef genomen werd op een grond, die kalkarm was en waarvan men wist dat hij op kalk reageerde.

De met kalk behandelde perceelen ontvingen per acre 1 ton gebluschte kalk van ongeveer 51 pct. calciumoxyde. De verkregen resultaten worden in een tabel aangegeven, die we hierovernemen.

Bij het Dibrugarhzaad is in elk opzicht een sterke verbetering te bespeuren, terwijl bij het andere deze verbetering niet zoo sprekend was, noch in gewicht, noch in omvang. De planten zagen er wel gezonder uit. De verhooging in gewicht, ten gevolge van een grootere productie van blaren en takken, was in alle gevallen sterk in het oog loopend.

Dibrugarh wild zaad.

	Gewicht van 100 planten in K.G.	Gemiddelde hoogte in c.M.	Gemiddelde omtrek in c.M.
I. Bemest met koemest en kalk.	35.55	111.25	4.1
II. Bemest met koemest alleen.	23.85	87	3.9
Vershil, in pct. van II	49 pct.	28 pct.	5 pct.
Khorikutea zaad.			
I. Bemest met koemest en kalk.	34.65	116.5	4.1
II. Bemest met koemest alleen.	28.35	109.5	4.46
Vershil, in pct. van II	22 pct.	6 pct.	3 pct.

HOPE and COOPER. *Experiments to determine the effect of lime on the growth of tea seedlings.* Indian Tea Association, Quarterly Journal 1915 II Pag. 39.

d.

OVER DEN DUUR VAN DE WERKING DER MESTSTOFFEN.

Het hier gerefereerde artikel is genomen uit een referaat van een publicatie van A. A. HALL in de Monthly Bulletin of Agricultural Intelligence and Plant diseases Rome Dec. 1914. In het kort worden de resultaten genoemd van over negen jaar loopende genomen proefnemingen door HALL te Rothamsted.

Hij nam drie verschillende stikstofmeststoffen, nl kunstwol, Peruguano en raapkoek. De eerste stof blijkt stikstof te bevatten in een zich langzaam tot voor planten geschikt voedsel ontledenden vorm. In den loop van vier jaar werd een vermeerdering in productie van 88 pct. boven het contrôleveld verkregen. De helft van deze toename werd reeds in het eerste jaar verkregen, terwijl in het vierde jaar ook nog eenig effect merkbaar was.

Met de beide andere werd het geheele gunstige effect bereikt gedurende het eerste jaar, terwijl in de drie volgende jaren weinig of niets meer van de gunstige werking merkbaar was. De stikstofhoudende bestanddeelen van de Peruguano zijn hoofdzakelijk ammoniumzouten en afgeleiden van ureum: in de raapkoek zijn de stikstofhoudende stoffen meerendeels proteïnen, en het blijkt hier dus, dat die proteïnen even snel omgezet worden in voor de plant opneem-

bare voedingsstoffen als ammoniumverbindingen, en ook even snel uitgeput raken.

Hierdoor wordt ook verklaard het feit, dat boengkils en vischguano sneller ontleed worden dan vleeschguano, daar in de beide eerste hoofdzakelijk proteïnen de stikstof bevatten en betrekkelijk snel ontleden, terwijl in de laatste stof beenderen enz. ook stikstof bevatten en deze langzaam ontleed worden, en dit gaat des te langzamer, naarmate de vleeschguano meer nadert tot beenderenmeel.

Bij phosphorzuurhoudende meststoffen werd gevonden, dat er vrijwel geen verschil bestaat in den duur der werking tusschen superphosphaat, beenderenmeel en thomasslakkenmeel. Alle drie hebben een lange nawerking.

Ten slotte wordt nog vermeld, dat al deze proeven gedaan werden op een grond, die rijk was aan kalk, wat niet altijd het geval is met theegronden. Dit laatste zal misschien verklaren, dat wij, wat betreft phosphorzuurbemesting, een ander resultaat verkregen, en vonden, dat wel degelijk beenderenmeel een duurzamere werking heeft dan superphosphaat. In hoeverre hier echter afspoeling en misschien nog andere factoren bij te pas komen, kan hier niet worden uitgemaakt; dit punt zal een onderwerp vormen van een binnenkort uit te geven mededeeling over bemesting. In ieder geval zijn deze proeven voor meerjarige gewassen van groot belang.

The duration of the action of manures. Indian Tea Association Quarterly Journal 1915 II pag. 48, d.

AANVULLENDE OPMERKINGEN OVER HET TOEPASSEN VAN MESTSTOFFEN.

Dit is een vervolg op het vroeger ook hier gerefereerde stuk „Suggestions for the manurial treatment of tea soils.” 1) Schrijver vindt het in het algemeen het beste, als de meststoffen met een vork ondergewerkt worden. Het aanbrengen rondom iedere plant afzonderlijk vindt schrijver slechts bij uitzondering gewenscht.

Indien echter b. v. koemest over het land verspreid wordt, dan moet deze zeer vlug ondergewerkt worden. Kalk moet gegeven worden als de grond droog is, want anders vormt er zich een koek, van buiten bedekt met calciumcarbo naat, hetgeen belet, dat de rest snel oplost. Wordt kalk in groote hoeveelheid toegepast, dan moet het gebeuren bij de diepe grondbewerking, opdat de kalk er dadelijk goed ondergewerkt wordt. Thomasslakkenmeel moet

(1) Sprokkelingen 1915 pag. 86 (453). Over bemesting van theegronden.

lieftst gegeven worden, gemengd met stikstofhoudende mest of groene bemesters, en in dit laatste geval vóór het uitzaaien van deze. Bloedmeel en dergelijke moeten gegeven worden even vóór den eersten uitloop, daar men er toch slechts voor één jaar effect van kan verwachten. Hetzelfde geldt voor de boengkils. (We zijn het met deze zienwijze niet geheel eens; voor Java in dit nog geenszins aangetoond.) De in water oplosbare meststoffen, zooals ammoniumsulfaat, kaliumsulfaat en superphosphaat (behalve nitraten) kunnen in den natten tijd toegepast worden, daar ze dan direct opgenomen worden. Echter mag het niet te sterk regenen en dit laatste mag zeker niet het geval zijn voor nitraten, daar deze dan stellig geheel en al weggewasschen worden. (Bij de regens op Java is het in het algemeen aangeraden, vooral met de in water oplosbare meststoffen bij meerjarige culturen voorzichtig te zijn, daar hier ook de afspoeling nog een rol speelt).

Note on the Application of manures by G. D HOPE. Indian Tea Association Quarterly Journal 1915 III pag. 68.

d.

EEN VERWAARLOOSD VOLKSBELANG.

(Nabetrachting).

In het naschrift op ons onder bovenstaanden titel in aflevering 12/1915 van „Teysmannia” verschenen artikel zegden wij eene nadere bespreking toe van de in jaargang 1910 van het bovengenoemd tijdschrift opgenomen publicatie van Dr. J. C. KONINGSBERGER, die tot onderwerp had de ordonnantie in Staatsblad 1909 no. 497. Reeds teekenden wij met een enkel woord aan, dat, waar wij hier en daar blijk zullen moeten geven van een gevoel, afwijkende van dat van genoemden geleerde, men daarin niet mag zien eene uiting van bedilzucht, die, in aanmerking genomen tegen wien deze gericht waren, nog al belachelijk zou zijn. Voor zoover noodig, stellen wij hier nogmaals twee dingen op den voorgrond. Vooreerst, dat wij de gelegenheid gehad hebbende om de toepassing der verordening op de wildbescherming gedurende vijf jaren gade te slaan, daarin leemten konden ontdekken, die niet te voorzien waren door dengene, die nog vóór hare inwerking-treding betreffende die ordonnantie eenige toelichtingen gaf, en ten tweede, dat onze *voornaamste* grief eigenlijk niet de bepalingen zelf geldt, doch wel hare ergerlijk slappe handhaving. Dat wij, wat dit laatste betreft, niet te zwartgallig zijn, kunnen wij overigens staven door eene aanhaling uit een werk van Dr. KONINGSBERGER zelf, die op blz. 430/1 van zijn onlangs voltooid boek „Java zoölogisch en biologisch” aantekent:

„Men zou dus reeds in deze ordonnantie alleen een waarborg hebben tegen de uitroeijing op Java van welke Zoogdiersoort ook, indien aan haar op krachtige wijze de hand werd gehouden en indien de jacht, voor zoover zij is of kan worden toegestaan, op behoorlijke wijze werd uitgeoefend. Aan deze beide voorwaarden wordt echter niet voldaan. In afgelegen streken, en dat zijn natuurlijk juist de plaatsen, waar de *Teysmannia*, 1916.

diervormen, die het meest bescherming behoeven, zich bij voorkeur ophouden, is het toezicht op de naleving der ordonantie ten eenenmale onvoldoende, zoodat clandestiene jagers daar geheel vrij spel hebben. Bovendien wordt door Inlanders de jacht, ook voor zooverre zij geoorloofd is, uitgeoefend op eene wijze, die in vele richtingen funeste gevolgen heeft. Zij wordt namelijk voorafgegaan door het in brand steken, over groote uitgestrektheden, van de wildernissen, teneinde daarna des te gemakkelijker alles te kunnen neerschieten, wat zich op de opengebrande terreinen vertoont”.

Sterkere argumenten voor onze stelling, dat er *periculum in mora* is, zijn nauwelijks te leveren, zoodat, waar dit feitenmateriaal van zoo gezaghebbende zijde wordtaangevoerd, de hoop mag worden gekoesterd, dat bij de autoriteiten, op wier advies de Regeering ten deze is aangewezen, eene willige stemming bestaat tot herziening der tegenwoordige bepalingen, en tot het beramen van maatregelen ter verzekering van gehoorzaamheid aan 'slands wetten, ook wat dit onderwerp betreft. Op medewerking van den fatsoenlijken jager mag gerekend worden, want niets is inderdaad voor den laatstgenoemde verdrietiger, dan te constateeren, dat harteloze booswichten — de uitdrukking is waarlijk niet te sterk — moedwillig vernielen, wat den sportsman en den natuurliefhebber in het algemeen zoo dierbaar is.

Doch thans ter zake. Den geest, die uit onze „jachtwet” spreekt alleszins toejuichend — gelijk wij reeds deden in ons eerste artikel —, zullen wij thans, met Dr. KONINGSBERGER's bovenaangehaald artikel tot richtsnoer, onze reeds uitgesproken afkeuring over den vorm, waarin sommige harer voorschriften — waaronder de meest fundamenteele — gegoten zijn, zoomede over enkele details, hier nader praeciseeren.

Gaarne de moeielijkheden erkennende, die bestonden tegen den eenigen logischen vorm voor een verbod tot vangen of doodden van bepaaldelijk aan een zoodanige bescherming behoefte hebbende wilde diersoorten, namelijk het elk afzonderlijk noemen dier soorten, meenen wij toch, dat de bezwaren tegen een dergelijke formulering te breed uitgemeten zijn. Immers „eene lange lijst van namen” — de door Dr. KONINGS-

BERGER aangevoerde voornaamste bedenking — kan volstrekt geen kwaad, daargelaten nog, dat de thans gevolgde methode, namelijk opsomming der uitzonderingen, waarlijk ook niet de deugd der beknoptheid heeft. Waar die uitzonderingen zoo talrijk zijn (voor Java 28 + 3, voor de Buitenbezittingen 18 + 9 categorieën van dieren), mag men zich wel afvragen, of, door op deze wijze te werk te gaan, wel veel omhaal vermeden is. Men heeft, zooals in ons vorig artikel reeds is medegedeeld, in andere koloniën niet opgezien tegen het in de wet opnemen van de gewraakte „lange lijsten”, en is blijkbaar bij de toepassing toch niet gestuit op groote moeielijkheden. Wel heeft men, rekening houdend met de practijk, zooveel mogelijk geleerde termen vermeden, zonder nochtans het gebruik van wetenschappelijke namen geheel uit te sluiten, waar zij dienstig konden zijn om dubbelzinnigheden te voorkomen. Overigens moeten onzes inziens de bezwaren tegen het bezigen van de in de wetenschap gebruikelijke Latijnsche benamingen niet te hoog worden aangeslagen. Waar is het, dat het gros dergenen, die aan verordeningen als de hierbedoelde onderworpen zijn, de onderscheidene diervormen niet kent onder de wetenschappelijke namen, maar dit bezwaar geldt niet alleen bij ons, doch overal; evenmin als onze *wong tani*, beoefent in Nederland of het overige Europa de „boer, burger en buitenman” de zoölogie als studievak; niettemin weet hij zeer goed, welke in de wet in het Latijn aangeduide diersoorten hij ongemoeid moet laten; dat leert hij wel als jongen reeds van den veldwachter. Trouwens de hierbedoelde moeielijkheid — als men het zoo noemen wil — doet zich voor bij de wettelijke regeling van schier elk technisch onderwerp; nog sterker, nagenoeg geen enkele wet — inbegrepen die betreffende heel alledaagsche zaken, zooals bijv. huwelijk, boedelscheiding enz. — is geheel vrij van voor het gros van het publiek onverstaanbare termen; desniettemin wordt een iegelijk geacht volkomen op de hoogte te zijn van de bepalingen in quaestie, en wordt degeen, die er tegen zondigt, gestraft of door een slimmere tegenpartij overtroefd. Dit is ongetwijfeld een gebrek in de regeling onzer maatschappelijke verhoudingen, maar in de practijk van het dagelijksch leven

legt men er zich bij neer en betaalt een duren advocaat om belangen te verdedigen, die men, ware het anders, liefst zelf behartigen zou, omdat men dan beter en goedkooper gediend zou zijn. Zoolang dus de gouden eeuw nog niet is aangebroken, waarin het Recht zoo weinig gecompliceerd zal zijn, dat men bij de handhaving daarvan zoogenaamde „rechtsgeleerden” — die men met meer „recht” wetgeleerden zou kunnen noemen — kan missen, mogen o. i. de bedenkingen tegen de opneming van wetenschappelijke namen in eene verordening tot tegen-gang van de uitroeiing van wilde dieren niet heel zwaar wegen. Men zal even goed leeren begrijpen, dat het doden van bijv. een *Timelia pileata* strafbaar is, als dat men, zonder een flauw vermoeden te hebben van hetgeen de strafwet met „stellionaat” bedoelt, er zich terdege van bewust is, dat men voor het met dat vervaarlijke woord aangeduide misdrijf in de gevangenis komt.

Ook het door Dr. KONINGSBERGER aangevoerde bezwaar tegen het gebruik van Inlandsche namen, namelijk de onstandvastigheid dier aanduidingen, is niet overwegend, mits ter verduidelijking de wetenschappelijke soortnaam mede vermeld wordt. Immers ook deze moeielijkheid ondervindt men elders evengoed als bij ons, zonder dat men daaraan een motief ontleent om af te zien van de aanwijzing der wilde diersoorten met behulp van lokaal in zwang zijnde termen. Zelfs in het kleine Nederland heeft men voor sommige diersoorten — vooral vogels — in de verschillende provinciën heel verschillende benamingen; toch zijn vele dier inheemsche namen in de zoogenaamde Vogelwet en de Jachtwet opgenomen. In landen als bijv. Duitschland en Frankrijk, waar onderling zeer verschillende dialecten, zelfs meerdere talen gesproken worden, bestaat nog minder eenheid in deze materie; dit heeft den wetgever echter niet belet, vele dier locale benamingen in de wetgeving op te nemen. Verder moet nog in het oog worden gehouden, dat niets zoozeer geschikt is om eenheid en vastheid in de terminologie te brengen, als juist het toekennen van eene bepaalde, wettelijke beteekenis aan min of meer vage volksuitdrukkingen. Gerust mag worden aangenomen, dat vele benamingen, waarmede, om een voorbeeld te noemen, thans

sommige Zuid-Afrikaansche diersoorten zonder eenige dubbelzinnigheid worden aangeduid, oorspronkelijk ook niet de scherp omljnde beteekenis van tegenwoordig hebben gehad; het spraakgebruik, hetwelk steun vond in de wet, heeft echter de vorming van standvastige begrippen bevorderd en eindelijk tot een feit gemaakt.

Ten slotte is er nog een middel — reeds in ons eerste artikel aangegeven — om al te uitvoerige namenreeksen uit de wet te houden. Men kan namelijk het afzonderlijk aanduiden der bedoelde diersoorten beperken tot de rubrieken *a*, *b* en *c* (zie punt 1 aan het slot van ons aangehaald opstel) en al wat onder rubriek *d* gebracht wordt, vermelden als „de overige diersoorten”. Deze laatste rubriek, ten opzichte waarvan de wetgeving zich stelt op een standpunt van non-interventie, zou zelfs geheel onvermeld kunnen worden gelaten, ofschoon dit, als men de zaak *volledig* onder de oogen wensch te zien, minder wenschelijk is.

Wij komen thans tot een ander punt van Dr. KONINGSBERGER'S toelichting, t. w. het betoog ten gunste van den maatregel, om de beslissing in zake het al of niet geoorloofde van de jacht op eenige diersoorten in handen te leggen van de Hoofden van gewestelijk bestuur. Dat dit betoog ons in het geheel niet bevredigt, zal duidelijk zijn voor ieder lezer, die kennis genomen heeft van onze in het vorig artikel voorkomende beschouwingen over de gestie van het Binnenlandsch Bestuur in zake dit onderdeel der overheidszorg. Behalve hetgeen vroeger door ons is aangevoerd, zijn er nog andere motieven, die er toe leiden, de rol der Gewestelijke bestuurs- hoofden tot een zuiver toeziende te maken, namelijk in hunne qualiteit van hoofd der politie in hun ressort, en het maken van *regelingen* aan het centrale gezag voor te behouden. Deze redenen komen op het volgende neer:

1o. Regelingen, uitgaande van het Gewestelijk bestuur, zijn veelal gebrekkig in den vorm, bieden daardoor ruimschoots gelegenheid tot ontduiking en willekeurige toepassing, en worden in verband daarmee gemeenlijk slecht geëerbiedigd; men ziet dit dagelijks aan de zoogenaamde politiekeuren. Wij bedoelen met dit te constateeren geen verwijt. Immers de

opgesomde verschijnselen worden verklaard door de omstandigheid, dat de gouverneurs en residenten moeten roeien met de riemen, die zij hebben; d. w. z., dat zij bij eene goede opvatting van hun taak als *bestuurders* het te volhandig hebben om daarnaast nog de meestal een bureaucratisch karakter hebbende speciale kundigheden als *wetgever* — misschien ware het beter te spreken van „wettensmeder” — zich eigen te maken, terwijl zij voorts ook niet de beschikking hebben over personeel, dermate geschoold in het redigeeren van regelende bepalingen, dat het door hen afgeleverde legislatieve werk het speciale en voor practische uitvoerbaarheid ook noodzakelijke cachet heeft, dat het kenmerk is der verordeningen, die ontworpen zijn door daarin ervaren ambtenaren van de centrale bureaux. Men zal wellicht opmerken, dat dit een bloote vormquaestie is, doch daartegenover voeren wij dan aan, dat een der voorname vereischten voor den eerbied, dien een algemeen geldende regeling moet inboezemen, onberispelijkheid in den vorm is. Hoe gebrekkiger een overheidsbevel is ingekleed, hoe minder men zich er van aantrekt, om zeer voor de hand liggende redenen.

20. De door historische omstandigheden ontwikkelde en daarom verschoonbare neiging van sommige onzer provinciale machthebbers, om het bekende adagium „sic volo, sic jubeo” tot voornaamste richtsnoer hunner handelingen te nemen, noopt ook tot voorzichtigheid bij het aan hen toekennen van speciale bevoegdheden. Vooral bij een onderwerp, als hetwelk thans aan de orde is, waarbij veelal allerlei tegenstrijdige belangen van verschillende categorieën van geadministreerden betrokken zijn — *persoonlijke* factoren daarbij nog buiten rekening gelaten —, moet de alleenheerschappij van subjectieve opvattingen belet worden; doch dit is alleen mogelijk, indien de betrekkelijke regelingen uitgaan van hoogere bestuursorganen, die, een grooter veld overziende, daarentegen zich minder verdiepende in onbelangrijke, locale détails, veel minder dan lagere autoriteiten gevaar loopen te worden op hol gebracht door het een of andere stokpaardje. Men bedenke hierbij, dat de overdracht van een diep ingrijpende bevoegdheid op de Hoofden van gewestelijk bestuur zeer ernstige

gevolgen kan hebben, omdat de wijze, waarop van de verleende macht gebruik gemaakt wordt, feitelijk ontsnapt aan de publieke contrôle, hetgeen niet het geval is met gezagsuitingen van de Regeering, op welke steeds vele oogen gevestigd zijn, zoodat averechtsche maatregelen, door een gouverneur of een resident genomen, een veel taaier leven hebben dan de op foutieve grondslagen berustende voorschriften, die aan het centrale gezag zijn ontglipt en in wijden kring aan scherpe critiek worden onderworpen. En het is toch zeker niet ongepast, voorop te stellen, dat de Gewestelijke bestuurders geen grootere mate van onfeilbaarheid hebben dan de Regeering. Het door Dr. KONINGSBERGER aangevoerde argument, dat het ondoenlijk is, voor sommige onderdeelen der wildbescherming eene uniforme regeling te maken, in verband met biologische nuanceeringen met een sterk plaatselijk karakter, is onbetwistbaar, doch de moeielijkheid kan op eene andere wijze worden ontgaan dan door den knoopen eenvoudig te doen doorhakken door de locale bestuurders. Wel zal aan het *advies* van deze ambtenaren waarde kunnen worden toegekend, doch in waarlijk gewichtige — ofschoon helaas nog niet als zoodanig algemeen erkende — aangelegenheden als het openstellen of sluiten van de jacht, houde de Regeering zelf het heft in handen, zooals dit ook geschiedt in de koloniën en territoriën, van welker wetgeving op dit gebied in ons eerste artikel een exposé is gegeven. Voor een juiste appreciatie door de Regeering van de bovenbedoelde plaatselijke verschillen bestaat overigens nog een handiger hulpmiddel, dat onder punt 30 hieronder ter sprake zal worden gebracht.

30. Ieder zal wel gaarne willen toegeven, dat het min of meer in den blinde weg vaststellen van regelingen betreffende den wildstand in het gunstigste geval weinig effect kan hebben en soms zelfs schadelijk is. Veel meer dan het geval is ten opzichte van de gewone in de bestuurspractijk voorkomende onderwerpen van overheidszorg, moet bij de oplossing van een probleem als het onderhavige, elke voorgenomen maatregel zorgvuldig getoetst worden aan hetgeen ter zake wetenschappelijk is vastgesteld. Dit nu maakt het noodig, dat de ontwerper van een reglement betreffende deze materie

beschikt over een zoodanige mate van détailkennis op zoölogisch-biologisch gebied, als bij een bestuursambtenaar niet mag worden verondersteld. Men geve er zich rekenschap van, hoe menigmaal uit het bestuurskorps zelf de klacht is voortgekomen, dat de leden daarvan te veel beschouwd worden als manusjes van alles. Het (overigens onverplicht) inwinnen van advies bij de deskundige ambtenaren van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel komt slechts zeer onvoldoende aan het evengemeld bezwaar tegemoet, daar van Buitenzorg uit wel algemeene principes kunnen worden aangegeven, doch geen compleete voorzieningen kunnen worden aanbevolen, die, ofschoon gebaseerd op die beginselen, zich aanpassen aan locale omstandigheden. Daarvoor zou noodig zijn, dat een deskundige zich plaatselijk van den toestand zou vergewissen, en, gewapend met deze wetenschap, de noodige voorstellen zou doen. Dezen weg zal men dan ook onzes inziens moeten inslaan, evengoed als men voor de bestudeering van andere onderwerpen over technisch ontwikkeld personeel beschikt. Doch wordt op die wijze gehandeld, dan is het veel logischer, dat de van dergelijke ambtenaren uitgaande adviezen worden behandeld bij het bovengenoemde Departement, alwaar zij met een critisch oog zullen worden bekeken, dan dat de Hoofden van gewestelijk bestuur, gewapend met en grootendeels gedekt door die voorstellen, aan het reglementeeren gaan. Hier komt nog het volgende bij. De locale factoren, die invloed uitoefenen op de levensomstandigheden der verschillende te beschermen diersoorten, zijn uit den aard der zaak totaal onafhankelijk van de kunstmatige, gewestelijke indeeling van Nederlandsch-Indië, m. a. w. de kringen, waarbinnen de bijzondere biologische verschijnselen zich afspelen, vallen in het geheel niet samen met de grenzen van gouvernementen en residenties. Daardoor is het mogelijk, en zelfs waarschijnlijk, dat voor een bepaald natuurlijk gebied, dat zich uitstrekt over meer dan een gewest, een en dezelfde regeling zal moeten gelden, terwijl aan den anderen kant voor verschillende deelen van één gewest onderling zeer verschillende voorzieningen zullen moeten worden vastgesteld. Ook opdat de in dit opzicht

noodige uniformiteit aan den eenen kant, specialiseering anderzijds worde verkregen, moeten regelingen, als waarvan hier sprake is, uitgaan van het centrale gezag, voorgelicht door plaatselijk bekende, deskundige ambtenaren.

40. Zooals reeds in ons eerste artikel werd aangestipt, missen over het algemeen de Hoofden van gewestelijk bestuur de noodige belangstelling voor deze quaestie. Het is hun te vergeven, want bij eene nauwgezette opvatting van de meest voor de hand liggende gedeelten van hun ambtstaak het reeds volhandig genoeg hebbend, spreekt het vanzelf, dat zij slechts bij uitzondering tijd en lust overhouden, om dieper in te gaan op wat voor *hen* altijd bijzaak blijft. En tot die bijzaken behoort de wildbescherming, eensdeels omdat nog niet algemeen wordt ingezien, dat werkelijk groote oecoonische en ethische — in den goeden zin van dit woord — belangen er aan vast zitten, anderdeels, omdat het onderwerp, nog nieuw zijnde, niet de belangstelling heeft kunnen wekken, die de van oudsher tot de bemoeienissen der Hoofden van gewestelijk bestuur behorende aangelegenheden hebben verworpen. Vandaar dat — waar het nu eenmaal moet — die bestuurshoofden wel min of meer uitvoerige voorschriften nopens het openstellen en sluiten van de jacht decreteren, maar, zelf weinig doordrongen van het nut dier decreten, zich ook nagenoeg niet bekommeren over de naleving er van. Dit zou wel beter worden, indien de regelingen uitgingen van de Regeering en de laatste bovendien gehoorzaamheid aan Hare bevelen nadrukkelijk eischte. Dit laatste is noodig, omdat het in dit ongelukkige land nu eenmaal een noodzakelijkheid schijnt te zijn, periodiek aan te dringen op de handhaving van hetgeen verordend is.

Een enkel woord valt nog te zeggen naar aanleiding van de voorbeelden, door Dr. KONINGSBERGER aangehaald ter verdediging van de delegatië op de Hoofden van gewestelijk bestuur van de bevoegdheid tot het openen en sluiten van de jacht op sommige wildsoorten.

In het eerste der twee vermelde gevallen hadden de Resident der Oostkust van Sumatra en de Gouverneur van Sumatra's Westkust gelijktijdig ieder een voorstel ingediend,

de eerste om paal en perk te stellen aan de in gang zijnde uitroeiing van olifanten in zijn gewest, de andere lijnrecht daartegenover, om van Gouvernementswege de bevolking te voorzien van geweren, munitie en geld, teneinde haar „in staat te stellen den strijd aan te binnen met de olifanten, die in grooten getale telkenjare een aanzienlijk deel van den oogst vernielden”.

Men houde het ons ten goede, dat wij dit voorbeeld weinig overtuigend vinden. Immers de waarschijnlijkheid is groot, dat de Resident der Oostkust van Sumatra groot gelijk zal hebben gehad en dat, hetgeen hij mededeelde betreffende „zijn” olifanten, evenzeer van toepassing was op die van de Westkust. Dat de Gouverneur te Padang een geheel tegenovergestelde meening was toegedaan, behoeft niettemin niemand te verwonderen; niet-deskundig op dit speciale gebied, heeft deze zich laten overhalen om zich te stellen op het in Europa welbekende, klassieke boerenstandpunt. De landbouwer — wel te verstaan de onontwikkelde „prengel”, zooals Zola hem teekent in „La Terre” en dien men met locale nuances overal terugvindt, in Nederland zoo goed als in Duitschland of China — klaagt eeuwig en altijd over wildschade, zooals hij klaagt over nattigheid als het regent, en over droogte bij zonnenschijn. Geheel ongemotiveerd zijn de klachten — over de verwoestingen van wilde dieren — niet altijd, maar men moet zich hoeden voor een te hoog aanslaan daarvan, en vooral niet er zich door laten verleiden om een uitroeiingscampagne tegen het wild op touw te zetten. Als uiterste concessie mag men de rechtstreeks benadeelden in de gelegenheid stellen om de dieren, die werkelijk schade aanrichten, te doden, maar een levée en masse van een gansche bevolking, gericht tegen alle olifanten in de omgeving, omdat enkele dier dieren hier en daar een pisangtuin of een suikerrietaanplant vernield hebben, geeft blijk van kortzichtigheid, overigens vergeeflijk in dit geval, omdat een goed Hoofd van gewestelijk bestuur hart heeft voor den „landbouw”, waarvan de bevordering een der traditioneele functies van den bestuursambtenaar is (vergelijk hierbij het aangeteekende sub 40. hierboven) en zoo'n ambtenaar dus licht daarin te ver gaat, als van hoogerhand

dat streven niet wat geremd wordt. Juist dit voorbeeld toont helder aan, hoe noodig het is, dat men de gegrondheid van dergelijke klachten kritisch late onderzoeken door een *deskundig* ambtenaar. Want hoe zal het hier gegaan zijn? Het inzicht van den Gouverneur van Sumatra's Westkust was zoo goed als zeker gevestigd op een advies van den een of anderen afdeelingchef — misschien van meer dan één —, die op zijn beurt verschrikkelijke verhalen over olifantenschade had vernomen van lagere ambtenaren. Deze laatsten nu putten hun wijsheid, al of niet door tusschenkomst van Inlandsche hoofden, uit mededeelingen, gedaan door het hierboven ten tooneele gevoerde, universeele type, den boer, in dit geval tevens een zich in een zeer achterlijken cultuurtoestand bevindenden Inlander, derhalve iemand, die, zich bewegend binnen een zeer engen gedachtenkring, in elk niet al te banaal voorval een wereldgebeurtenis ziet en bij het weergeven daarvan de kleuren er dik oplegt. Buiten beschouwing wordt daarbij nog gelaten, dat de oorspronkelijke uitvinders van de olifantenschade in casu waarschijnlijk Batakkers zijn geweest, die men met recht de Gascogners van Insulinde zou mogen noemen.

Wat nu het tweede aangehaalde voorbeeld betreft, het feit, dat de Resident der Westerafdeeling van Borneo bezwaar had tegen *tijdelijke* openstelling van de jacht op sommige diersoorten, omdat hem de noodige hulpmiddelen ontbraken om te beletten, dat in den verboden tijd zou worden gejaagd, bewijst niets vóór of tegen het eene of het andere systeem. Het is eenvoudig een bekentenis van onmacht; „dabei hört sich alles auf”, en wijs doet men inderdaad met in zoo'n geval de jacht maar voortdurend open te laten. Doch dit alles heeft niets te maken met de vraag, of het Hoofd van gewestelijk bestuur, of wel het centrale gezag, het meest bevoegd moet worden geacht om de quaestie der wildbescherming te regelen. Wij staan hier namelijk voor het feit, dat elke regeling maar liever achterwege moet blijven wegens omstandigheden, die met het onderwerp geen direct verband houden. En dan is het niet duidelijk, waarom de Regeering niet evengoed als het betrokken Bestuurshoofd zou kunnen bepalen, dat voorshands — totdat in dit gewest ons gezag dieper geworteld

zal zijn — in de residentie Westerafdeeling van Borneo de jacht voortdurend opengesteld zal zijn. Geheel analoog met dit geval is bijv. het volgende. Men wil een algemeenen maatregel van bestuur treffen, laten wij zeggen een nieuwe belasting invoeren. Van enkele Gewestelijke bestuurders komt echter bericht, dat hun de middelen ontbreken om aan de eischen van den fiscus desnoods kracht bij te zetten. In de veronderstelling, dat het op zich zelf wenschelijk wordt geacht, dat belastingen door het centrale gezag worden gedecreteerd (hetgeen inderdaad als algemeene regel is aangenomen), zal de mindere intensiteit van ons gezag in de bovenbedoelde enkele gewesten toch bezwaarlijk een motief opleveren voor eene delegatie van de bevoegdheid tot al of niet invoering der belasting op de Gouverneurs en Residenten. Het Gouvernement houdt ook in dat geval de macht aan zich en bepaalt slechts, dat in die en die gewesten de belasting eenvoudig niet wordt geheven.

Terloops meenen wij hier nog de vraag te mogen stellen, of de bovenbedoelde Resident der Westerafdeeling van Borneo wel de middelen bezat om het vangen of dooden te beletten van al de dieren, niet genoemd in een der beide lijsten. Zoo niet — en het is duidelijk, dat het niet anders kan zijn, — waarom is de jacht op die categorieën van dieren in geheel Nederlansch-Indië onvoorwaardelijk verboden — door den Gouverner Generaal —, en heeft men het al of niet uitvaardigen van daarop betrekking hebbende verbodsbepalingen niet ook maar overgelaten aan de Hoofden van gewestelijk bestuur? Het komt ons voor, dat men dit terecht nagelaten heeft, wel begrijpende, dat bij een zoover gaande „decentralisatie” van de heele wildbescherming niets zou komen. Maar de zaak staat niet anders met betrekking tot de wildsoorten, voor welke, om wat reden dan ook, de voorkeur wordt gegeven aan eene voorwaardelijke, in plaats van eene absolute bescherming. Er is een gradueel, geen principiëel verschil, en daarom moet voor beide onderwerpen eenzelfde beginsel gelden.

Uit de medeelingen van Dr. KONINGSBERGER leeren wij verder de overwegingen kennen, die geleid hebben tot de uitvaardiging van artikel 5 der ordonnantie in Staatsblad 1909 no. 497, aan

hetwelk in ons vorig opstel eene uitvoerige bespreking is gewijd. Wat te voren door ons reeds is gezegd, namelijk dat dit artikel het verbod tot het in gevangen staat houden van wilde dieren feitelijk te niet doet, blijft hier gehandhaafd; doch de lezer houde daarbij in het oog, dat dit voor ons geen reden was om ons in afkeurenden zin uit te laten over het aangehaalde artikel, doch wel over het evenbedoelde, ook in andere opzichten verkeerde *verbod*, dat om zoo te zeggen dagelijks, en door Jan en alleman, kan worden geschonden en ook geschonden wordt, zonder dat de overheid bij machte is daartegen op te treden, hetgeen mede leidt tot het niet au sérieux nemen van alle op de wildbescherming betrekking hebbende bepalingen. Wel hadden wij een ander bezwaar tegen artikel 5, namelijk de gelegenheid, die het biedt, om zich op volkomen wettige wijze, trots alle verbodsbepalingen, *dorloepend* in het bezit te stellen van allerlei wilde dieren. Dit bezwaar, hetwelk zich nog sterker accentueert, nu wij uit Dr. KONINGSBERGER's publicatie vernemen, dat de uitdrukking „besloten terreinen” zoo ruim mogelijk moet worden opgevat, is echter slechts voorwaardelijk. Immers het vervalt geheel, indien door het onder controle brengen van alle *verkoopingen* van wilde dieren of van de van hen afkomstige voortbrengselen, het uit winstbejag dooden of vangen van door kunstmatige middelen aangelokt wild wordt tegengegaan. Dan eerst kan men er van verzekerd zijn, dat het bemachtigen van herten en andere viervoetige of gevleugelde stroopers binnen besloten erven slechts bona fide zal plaats hebben, wegens de door hen veroorzaakte schade, en daar is natuurlijk niets tegen.

Wij zijn thans gekomen tot het gedeelte van Dr. KONINGSBERGER's verhandeling, waarin sprake is van de argumenten, die geleid hebben tot het al of niet instellen van een jachtverbod ten opzichte van eenige afzonderlijk vermelde diergroepen. Dezelfde volgorde in acht nemend, merken wij daaromtrent het volgende op.

Apen. Dat deze dieren onbeschermd zijn gelaten, omdat zij in menig opzicht schadelijk zijn, is een motief, waar niets tegen in te brengen zou zijn, als men er zich consequent aan

gehouden had, ook met betrekking tot andere diersoorten. Voorts moet — zooals vroeger reeds door ons is aangeteekend — een uitzondering worden gemaakt voor den orang oetan, die wegens zijn eenzame levenswijze diep in het oerwoud onmogelijk tot de schadelijke dieren kan worden gerekend — al mag hij in zeldzame gevallen wel eens verwoestingen aanrichten in ladangs, overigens een uitingsvorm van *roofbouw*, die op zich zelf al geen bevordering van bestuurswege waard is —, en verder gespaard moet blijven wegens zijn betrekkelijke zeldzaamheid en zijn merkwaardigheid uit een wetenschappelijk oogpunt. Hetgeen ten gunste van de niet-bescherming der apen verder wordt aangevoerd, namelijk, dat deze dieren veelvuldig in geheel of gedeeltelijk tammen staat worden gehouden, hetzij tot genoegen, hetzij wegens sommige nuttige „capaciteiten”, levert, ofschoon het juist is, een sprekend voorbeeld op van de consequenties, waartoe het door ons reeds zoo vaak veroordeelde verbod tot het „in eigendom of bezit hebben” van wilde dieren leidt. Gesteld, dat er klemmende redenen bestonden om de vierhandigen te sparen, dan zou men, alleen omdat het bovenbedoelde verbod in de practijk niet te handhaven zou zijn, tevens hebben afgezien van alle andere maatregelen tot tegengang van hunne uitroeiing. Daarom nogmaals — men zal ons vervelend vinden — men trekke dat absurde verbod in, doch vervange het door eene bepaling, krachtens welke geen *verkoop* van wilde dieren en daarvan afkomstig materiaal mag plaats hebben zonder licentie van het Bestuur. Het uit liefhebberij houden van dieren kan niet belet worden, wel beperkt, en dit laatste kan alleen geschieden, door den handel daarin aan bepalingen te binden, desnoods te onderdrukken, wat niet onuitvoerbaar is.

Welk een wassen neus het verbod tot het „in eigendom of bezit hebben” van wilde dieren is, wordt bewezen door den t j i t j a r a w a h (*Trachycomus ochrocephalus* GM.), waarvan het volgen de is aangeteekend in Dr. KONINGSBERGER'S „De Vogels van Java”, deel I, blz. 88 en 89 (geschreven vóór de tot-stand-koming van de wildbeschermingsordonnantie): „Hij is inderdaad een der beste zangvogels van Java en het is zeer te betreuren, dat door de voortdurende jacht, die op hem wordt gemaakt, zijn ver-

spreidingsgebied hoe langer hoe beperkter wordt. Terwijl hij vroeger ook in de vlakke voorkwam, heeft hij zich allengs naar hooger gelegen streken in de nabijheid van bosschen en eenzaam terrein teruggetrokken." Deze feiten hebben naar alle waarschijnlijkheid er toe geleid, dezen vogel niet op te nemen onder degene, voor welke bij Staatsblad 1909 No. 594 uitzondering is gemaakt op het verbod, gesteld bij de vaak aangehaalde ordonnantie van 14 October 1909. Niettemin wordt hij nog steeds — zonder eenigen schroom zelfs — in honderden, om niet te zeggen duizenden exemplaren als kooivogel gehouden. Wij beseffen zeer wel, dat het volstrekt onmogelijk is, aan deze liefhebberij met één pennestreek een eind te maken. Maar waar 's lands verordeningen haar verbieden, wordt deze op zich zelf in geen deele onzedelijke gewoonte daardoor gestempeld tot een *misbruik*, waartegen de overheid hare machteloosheid toont, en dat is hoogst bedenkelijk, want dit is de voor de hand liggende oorzaak van het feit, dat men thans ook nagenoeg niets doet tot tegengang van het met mercantiele bedoelingen op groote schaal *vangen* van deze vogels. Onlangs in het Bantamsche op jacht zijnde, vernamen wij daarvan een sterk staaltje, dat ons, ofschoon wij schijnbaar onverschillig toeluisterden, als natuurvriend werkelijk bedroefde. Men deelde namelijk ook aan ons mede — wat reeds algemeen ter plaatse bekend was —, dat een als zeer handig te boek staand vogelvanger periodiek een bezoek bracht aan het schiereiland Djoengkoelon (N.B. het oord, dat men reeds lang tot wildreserve bestemd, maar helaas nog niet gemaakt heeft), speciaal met het doel, daar tjitjarawahs te vangen, die overal elders reeds nagenoeg uitgeroeid waren. De man kwam steeds „rijk met buit beladen" van zoo'n expeditie terug en verkocht de vogels grif tegen *f* 20— het stuk, wel een bewijs, hoe zij zelfs in hetzelfde, niet bovenmatig in cultuur gebrachte gewest, dus om zoo te zeggen vlak bij het „depôt", ook reeds zeldzaam begonnen te worden. Ergerlijk om te vernemen was echter vooral, dat de man als verklaring voor de hooge prijzen, die hij — soms bij vooruitbestelling — bedong, opgaf, dat zooveel der gevangen dieren, ondanks de daaraan bestede „zorgen" — daar weten wij alles van, dat „piara" van den bruinen broeder — gedurende het transport doodgingen.

Een ander voorbeeld van totale negatie der tot bescherming van wilde dieren uitgevaardigde verbodsbepalingen, enkel en uitsluitend omdat daarin een zeer zwakke plek voorkomt, namelijk het niet te handhaven verbod tot het in gevangenschap houden, leveren verschillende vertegenwoordigers van de familie der Spreeuwachtigen op. Deze zijn op Java en Madoera beschermd, omdat in tegenstelling met hetgeen voor de Buitenbezittingen is bepaald, voor de bovengenoemde twee eilanden geen uitzondering op het verbod is gemaakt ten aanzien van de geheele groep „Kraaiachtigen” van de orde der Zangvogels, doch enkel ten aanzien van de kraaien in engeren zin, de gaok en de gagak of engkak (respectievelijk *Corvus macrorhynchus* WAGL. en *Corvus enca* HORSF.) Niet-tegenstaande deze bescherming ziet men allerwegen in de kampong en elders de bekende spreeuwen *Sturnopaster jalla* HORSF. (djalak) en *Acridotheres javanicus* CAB. (kaleng mas) in gevangen staat onderhouden; minder algemeen, doch ook niet zeldzaam, is hetzelfde het geval met de tjamperling (*Calornis chalybea* HORSF), die, aangezien hij ook als consumptie-artikel eenige waarde heeft, hier en daar ook wel geschoten wordt. Nu zijn die vogels — vooral de eerstgenoemde twee soorten — zoo frequent, dat gelukkig vooralsnog niet de minste vrees bestaat voor hun uitsterven; gelukkig, omdat met name *Sturnopaster jalla* een bepaald nuttige vogel is. Maar de afwezigheid van die vrees bestaat niet ten opzichte van den eveneens tot deze familie behoorenden béo (*Mainatus javanensis* OSB), die, zooals de meeste onzer lezers wel zullen weten, ook zeer geliefd is als kooivogel, waartegen — afgescheiden van de onwettigheid van die neiging — geen bezwaar bestaat, mits het maar geen aanleiding geeft tot het ergerlijk schandaal, gesignaleerd op blz. 493 van Dr. KONINGSBERGER's reeds hooger aangehaald werk „Java Zoölogisch en Biologisch”, daarin bestaande, dat het voortdurend jacht maken op de jongen van dezen gevederden vriend van den mensch hem in de vrije natuur reeds genoodzaakt heeft, zijn toevlucht te zoeken (tevergeefs echter) tot zeer ontoegankelijke nestplaatsen. Aan dergelijke practijken is alleen paal en perk te stellen door een streng en ernstig volgehouden contrôle op den verkoop

van wilde dieren met loslating van hetgeen onmogelijk tegen te gaan is.

Wij zijn geheel afgedwaald van de apen, met welke wij ons oorspronkelijk bezighielden. Gelukkig hebben wij echter over die dieren thans niets meer op te merken, zoodat wij kunnen overgaan tot de tweede, in Dr. KONINGSBERGER'S artikel in „Teysmannia” speciaal besproken categorie, de

Roofdieren. Het feit, dat de Carnivoren, als boschkat (*Felis bengalensis* KERR.), rasselé of dedes (*Viverricula malaccensis* GMEL.), de ganggarangan (*Herpestes javanicus* DESM.), bioel *Helictis orientalis* HORSF.) en andere, soms nuttig zijn door het verdelgen van kleine schadelijke dieren, vooral knaagdieren—in ons eerste opstel spraken wij reeds de in Dr. KONINGSBERGER'S verhandeling bevestigd gevonden veronderstelling uit, dat hierin de reden school van het te hunnen opzichte uitgevaardigde jachtverbod —, mag o. i. geen argument opleveren voor hunne bescherming, althans niet voor een absoluut verbod, waar het aan den anderen kant vaststaat, dat hun optreden ook vaak schadelijk is. Immers, zoolang men van dit gedierte geen last ondervindt, zal het niemand in het hoofd komen, het speciaal te vervolgen, ofschoon een rechtgeaard jager wegens hun gevaarlijkheid voor het kleine wild aan toevallig tegengekomen exemplaren wel altijd het verschuldigd saluut met het schietgeweer zal brengen. Tot hun uitroeiing zullen die incidenteele eerbewijzingen niet leiden. Plaatselijk zal nochtans meermalen behoefte bestaan aan extirpatie van dit roofgespuis, als het, door welke omstandigheid dan ook, tot een bedreiging voor de pluimveeteelt wordt. En de uitvoering van zoo'n wenschelijk gebleken campagne zou afstuiten op het bestaande verbod . . . als men niet ook in dit geval het met 's Lands verordeningen op een accoordje gooide. De in artikel 5 der ordonnantie vervatte vergunning om alle wilde dieren, ook de beschermde, te vangen of te doden op besloten terreinen, komt niet behoorlijk tegemoet aan de noodzakelijkheid om nu en dan een razzia te houden onder dit ongedierte, voor zoover het de bewoonde oorden onveilig maakt, want in de eerste plaats laat de „beslotenheid” der kampongerven in den regel veel te wenschen over, als gevolg

waarvan 's landmans kippen en eenden en ander gevogelte gemeenlijk ook hun kost ophalen op „publiek terrein” — en het zal toch wel niet in de bedoeling liggen, den reeds zwaar belasten desaman te dwingen, groote kosten te maken om hierin verbetering te brengen —, doch bovendien zijn de vierbeenige roovers wel zoo leep om zich op de erven en in de stallingen alleen te wagen op tijdstippen, dat men ze niet of moeielijk snappen kan — gewoonlijk 's nachts —, en zich overdag op te houden in de eene of andere niet verafgelegen schuilplaats, in een bamboebosch, op een beboelak of iets dergelijks, waar ze onder gunstige dekking een zoete rust genieten na hun strooptochten. En uit dien dommel mag men ze niet opschrikken — zoo wil de wet het —, want als zij dat dutje pakken, bevinden zij zich op „neutraal” gebied. Het zou een interessante rechtsvraag zijn, of het geoorloofd is, een door een senggarrangan buiten een besloten erf weggesleepte ajam of bebek terug te nemen, omdat men zoo doende het lieve diertje ongetwijfeld bemoeielijkt in zijn levensonderhoud, en aldus aanleiding kan zijn tot zijn voortijdig overlijden, als het bijv. door lang vasten den hongerdood reeds nabij is. Erkend moet wel is waar worden, dat het geval eenigszins theoretisch is gesteld, omdat die bloeddorstige roofridders er geen vastentijd op na houden en er integendeel wel voor zorgen, dat de buik steeds goed gevuld blijft. Indien aan de ordonnantie streng de hand werd gehouden, zou inderdaad niemand of niets benijdenswaardiger lot hebben dan de genoemde kleine Carnivora, die, mits een gunstig tijdstip daarvoor kiezende, steeds in de gelegenheid zijn om met weinig moeite ten koste van anderen zich aan te schaffen, wat zij voor hun levensonderhoud noodig hebben, en desniettemin onschendbaar blijven, indien zij de kleine voorzorg nemen — wat zij gewoonlijk doen —, den buit te verslepen naar hun hol, waar men ze met rust moet laten, indien het stuk grond, waarop het gelegen is, slechts niet omheind is. Voorwaar, wanneer een grijpgrage homo sapiens zoo naïef zou zijn om zich in een overeenkomstig geval te beroepen op de onschendbaarheid van zijn domicilie, dan zou hij het tot zijn schade ondervinden, dat met hem minder compli-

menten worden gemaakt, dan met een senggaringan of rassé. Wij erkennen gaarne, dat dit een belachelijke vergelijking is, maar wie durft volhouden, dat de daarin gestelde casus onjuist is?

Eigenaardig is het overigens, dat men ten opzichte van den rassé, die tamelijk veelvuldig als huisdier wordt gehouden, daar hij spoedig tam wordt en dan werkelijk een aardig beestje is, het, zooals wij zagen, ten opzichte van de apen gehuldigde opportunitateitsbeginsel heeft laten varen, namelijk, dat het niet zou aangaan, zoo'n eenmaal ingeburgerde gewoonte te verbieden. En tegenover hetgeen is aangevoerd ten gunste van de vogelvrijverklaring van den als nuttig gequalificeerden sigoeng (*Mydaus meliceps* Horsf.) moeten wij de opmerking maken, dat het met het „ondragelijk” stinken van het dier zoo'n vaart niet loopt — althans voor het aan overeenkomstige geurtjes gevende reukorgaan van den Inlander —, indien het maar met rust gelaten wordt, als bewijs waarvoor kan gelden, dat deze zoogenaamde stinkdas door sommige liefhebbers wel als huisdier gehouden wordt. Overigens kan men, ook zonder hem te vangen of te doden, zich wel hoeden voor al te groote toenadering zijnerzijds.

Vleermuizen. Uit hetgeen omtrent deze orde der Zoogdieren is aangeteekend, valt de conclusie te trekken, dat naar de bedoeling onzer wetgeving ook op Java en Madoera al wat bestempeld wordt met den naam kalong, gedood of gevangen mag worden, dus niet alleen *Pteropus edulis*. Maar waarom dan dat verwarring stichtend onderscheid tusschen het bepaalde voor die eilanden, waarin gewag wordt gemaakt van „de kalong” en dat voor de Buitenbezittingen, waarin sprake is van „de kalong soorten”? Voorts blijkt ook, dat het beschermd laten van de frugivore Handvleugeligen, niet aangeduid met de Inlandsche benaming kalong, niet aan een verzuim is te wijten, doch opzettelijk heeft plaats gehad, ofschoon is nagelaten, daarvoor een motief te vermelden, tenzij als zoodanig is te beschouwen de aantekening, dat „in het algemeen” de vleermuizen voor nuttig moeten worden gehouden, hetwelk, ofschoon niet onjuist, toch wel alleen van toepassing zal zijn op de insectivore

soorten, namelijk degene, die hun dieet uitsluitend bepalen tot gekorven dieren. Bij de polyvoren zal toch het nut op zijn minst genomen geneutraliseerd worden door de veroorzaakte, soms niet onbeduidende schade. Dat de in artikel 5 opgesloten, voorwaardelijke dispensatie van het verbod voldoende gelegenheid biedt tot het tegengaan der plunderingen van snoepende vleermuizen, kunnen wij evenmin toegeven, als met opzicht tot de kleine roofdieren. Hetgeen ten aanzien van de laatste werd aangeteekend, geldt ook hier: om zich te vrijwaren tegen strooptochten van wilde dieren, die daarvan een „geregeld beroep” maken en derhalve zich steeds ophouden in de nabijheid van menselijke verblijven — dit is dus een ander geval dan het incidenteele plunderen van aanplantingen, als waarvan hierboven sprake was met betrekking tot de normaliter zich in ontoegankelijke wildernissen ophoudende olifanten — is het niel voldoende, lijdelijk af te wachten tot de maraudeurs zich wagen op het verboden terrein, doch moet men ze desnoods in hun schuilhoeken opzoeken en bestoken. Dit is het principe. Gaarne geven wij echter toe, dat er een aanzienlijk gradueel verschil is tusschen de rooverijen der Carnivoren en de veel minder ernstige, ofschoon niet onschuldige kaperijen van tjetjodots, en dus het intrekken der wettelijke bescherming ten opzichte van de eerstbedoelde veel urgenter is dan ten aanzien van de laatstgenoemde.

Neushoorn dieren. Het ten aanzien van deze Pachydermen op Java geldende verbod heeft onze volle instemming. Wij zouden slechts wenschen, dat de handhaving er van op wat meer effectieve wijze plaats had, en minder kwistig werd omgesprongen met dispensaties ten behoeve van „wetenschappelijke” bedoelingen, die uit een op zich zelf lofwaardige, doch te ver gaande hoffelijkheid te veelvuldig als echt worden aanvaard, indien zij inderdaad slechts dienen als masker voor zeer onwetenschappelijke materiele begeerten van buitenlanders, die zich met meer of minder recht uitgeven voor „natuurvorschers”, doch de productie van hun wetenschappelijk spieden plegen te verkwanselen aan musea, waaronder er zijn van een zeer obscuur soort, gevestigd in het een of ander

"Krahwinkel", en die aan de ontwikkeling der menschheid nimmer iets toe of af zullen doen.

De in artikel 5 gemaakte uitzondering kan, zooals in de andere genoemde gevallen, ook hier geen kwaad, mits de hiervoren tot vervelens toe aanbevolen contrôle op den verkoop daarnaast in het leven worde geroepen. Ten opzichte van deze diersoort, waarvan de huid, de hoorns en de tanden industrieele waarde hebben en die dus bij voortdoring bedreigd wordt—zij het tot nog toe nog maar uit de verte—door de belangstelling van god Mercurius, mag men de verwezenlijking van ons denkbeeld zelfs wel urgent achten.

Wilde runderen. Ook met hetgeen ten opzichte hiervan gezegd is, gaan wij gaarne accoord, onder het voorbehoud echter, dat in overeenstemming met het hierboven geleverd betoog, het centrale gezag de openstelling der jacht regelt en dit niet langer overlaat aan de Hoofden van gewestelijk bestuur.

Herten en dvergherten. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de wilde runderen.

Uilen en roofvogels. Ook tegen het jégens deze dieren ingenomeu, officieele standpunt hebben wij geen bezwaar.

IJsvogels. Ofschoon wij niet bepaald gekant zijn tegen de ten aanzien van *Halcyon chloris* gemaakte uitzondering, geeft deze ons toch aanleiding tot het maken van de volgende opmerkingen:

a. Het met betrekking tot dezen vogel uitgespeelde, nuttigheidsargument geldt o. i. evenzeer *Ceyx innominata*, die onbeschermd is gelaten.

b. Daar het niemand in het hoofd zal komen, op dezen vogel geregeld jacht te maken, bestaat er vooralsnog geen aanleiding om hem (onder de beschermende vleugels der wet te nemen; te zijnen aanzien kan gerust volstaan worden met een „politiek van non-interventie”, derhalve rangschikking onder de groote rubriek der ongenoemden (d), in stede van bij a, naar de classificatie, vermeld sub 1. der slotpunten van ons vorig artikel.

c. Het bovenbedoelde nuttigheidsmotief, ofschoon niet onjuist, lijkt ons toch min of meer ver gezocht. Immers zou een consequente doorvoering van dit utiliteitsbeginsel ook de

beschermende hand doen uitstrekken over andere, thans terecht vogelvrij verklaarde diersoorten, zooals o. a. den tijger, die ook „hoofdzakelijk leeft van landdieren, waaronder verschillende schadelijke of althans niet nuttige vormen worden aangetroffen,” wilde varkens bijvoorbeeld. Uit den ten aanzien van *Halcyon chloris* gevolgden gedragsregel zou voorts logisch moeten voortvloeien, dat vogels, voornamelijk levende van dieren, die wel nuttig zijn, geen aanspraak hadden op bescherming. Onze wetgever huldigt echter blijkbaar deze logica niet, aangezien hij — wat wij volstrekt niet afkeuren — zijn protectie wel heeft uitgestrekt over bijv. de *Arachnothera*-soorten, die, zoo niet uitsluitend, toch in hoofdzaak azen op spinnen (de geslachtsnaam is zeer goed gekozen), welke gelede dieren zelf nuttig zijn als verdelgers van schadelijke insecten. De „spinnenjagers” zijn dus wel is waar niet rechtstreeks, doch „in den tweeden graad” — om ons eens algebraïsch uit te drukken — min of meer schadelijk. De zaak wordt nog ingewikkelder, als men de uitrekening nog verder doorzet. Het kan dan best gebeuren, dat een bepaalde diersoort bij het opmaken van de balans, beurtelings nuttig en schadelijk blijkt te zijn. Het wil ons daarom voorkomen, dat men bij het doen gelden van utiliteitsargumenten alleen het voor de hand liggende nut in beschouwing moet nemen, dus — afgescheiden natuurlijk van de hier buiten beschouwing blijvende quaestie van protectie van dieren, die bedreigd worden door uitsterving — een diersoort alleen absoluut beschermt, als zij op zeer evidente wijze opruiming houdt onder organismen of dood materiaal, die zonder een zoodanige razzia of schoonmaak tot een geregelde plaag voor den mensch zouden worden. Nu gelooven wij niet, dat *Halcyon chloris* naar dezen maatstaf op één lijn gesteld mag worden met bijv. de insectenetende vleermuizen of den muizenverdelgenden wouw *Elanus hypoleucus*, waarvan het vangen of doden, zeer terecht om hun nut verboden is, of met *Varanus salvator*, den zoogenaamden „leguaan”, een groot rattenjager en aasopruimer, dien men, ofschoon hij zich ook wel eens aan een kip of een eendvogel bezondigt, behoort te beschutten tegen uitroeiing (hetgeen tot dusver nog niet geschiedt), doch niet

onvoorwaardelijk moet vrijwaren tegen aanslagen, omdat het dier ook producten levert, die eerst na zijn dood tot hun recht komen.

Papegaaiachtige vogels. Met de motieven tot vogelvrijverklaring — c'est le cas de le dire — van den 'bette t (*Palaeornis alexandri* L.) wordt gaarne ingestemd. Een absolute bescherming van den seriëndiet (*Loriculus pusillus*) achten wij echter geenszins gemotiveerd, omdat de twee eenige argumenten, die daarvoor zouden kunnen pleiten, namelijk gevaar voor uitsterven door zeldzaamheid, of wel overwegend nut, niet aanwezig zijn, zoodat volstaan zou kunnen worden met het vangen of doodden door bestuursmaatregelen te beperken. Zelfs meenen wij, dat het voorshands voldoende zou zijn de bovenomschreven „politiek van non-interventie” te volgen, daar de papegaaivangst op Java al heel weinig te beteekenen heeft. Overigens valt nog op te merken, dat seriëndiets sinds „onheugelijke tijden” in gevangenschap worden gehouden — men ziet ze vaak, evenals eekhoorntjes, in kooien, die door de bewegingen van de daarin opgesloten dieren in een snel draaiende beweging worden gebracht, hetgeen de bewoners hoogelijk schijnt te amuseeren —, en men zich dus te hunnen opzichte niet bekommerd heeft om een der argumenten tot niet-ingrijpen, dat, zooals wij hierboven zagen, bij de apen wel gewicht in de schaal gelegd heeft. Het gevolg hiervan is, evenals ten opzichte van den rassé — en in meerdere mate zelfs, want, komt het domesticeeren van den laatste nog tamelijk zelden voor, dat van het kleine papegaaitje is een veel beoefende liefhebberij —, openbare minachting van 's Lands verordeningen.

Met hetgeen vermeld is nopens de papegaaien op de Buitenbezittingen stemmen wij in beginsel in, maar ook hier moeten wij de regeling van de beperkte bescherming opeischen voor het centrale gezag, desvereischt voorgelicht door deskundige, plaatselijk bekende ambtenaren.

Accoord gaan wij voorts met hetgeen is gezegd betreffende de *Zwaluwen*.

Duiven. Hierbij duikt plotseling weer het naar omstandigheden beurtelings gehuldigd en losgelaten argument op, dat

bescherming niet kan worden volgehouden, omdat het in gevangen staat houden van vertegenwoordigers der bedoelde diersoorten tot de ingewortelde zeden behoort. Wij zullen, na al hetgeen daaromtrent reeds gezegd is, niet dieper hierop ingaan.

Van een absolute bescherming der duiven zijn wij natuurlijk geen voorstander; doch wel houden wij staande, dat ten opzichte van deze dieren het zeer urgent is, maatregelen te treffen in den geest van het aangeteekende sub 17^o der slotpunten van ons eerste artikel, beoogende, paal en perk te stellen aan de thans ongemildteerd plaats hebbende extirpatie van deze, zij het dan niet nuttige, dan toch lieve vogeltjes, die in levenden staat zooveel meer tot veraangenaming van het menschelijke leven bijdragen dan het schamele hapje, dat zij in gebraden toestand opleveren. Wij willen den liefhebbers van deze lekkernij de gelegenheid om die machtig te worden niet ontnemen, doch aan den anderen kant meenen wij ook aanspraak te hebben op steun van overheidswege, als het er op aankomt, een bescheiden, doch door velen hoogelijk gewaardeerden vorm van natuurgenot in stand te houden. Een enkel woord moge voorts nog gezegd worden over het ethische argument, dat talrijke soorten van wilde duiven „aan arme jagers eenigen toespijs bij hun rijst” verschaffen. Dit motief berust op eene vergissing. *Arme* jagers schieten geen wilde duiven, om de eenvoudige reden, dat zij het dure kruit en lood bewaren voor meer substantieelen buit. Wil men werkelijk den arme tegemoet komen, voor wien de jacht niet zuiver een plezier, maar tevens een vorm van levensonderhoud is, dan trede men tusschenbeide bij het opdrijven van de hondenbelasting — waarvan de overdracht op de locale raden een oeconomische en vooral een staatkundige fout der Regeering is te noemen — door gemeenteraden, lijdende aan mania kynophobia — een in de laatste jaren in bedenkelijke mate zich openbarende, besmettelijken vorm van zenuwlijden —, en men kome voorts terug van de in een zeer recente ordonnantie belichaamde, verbittering kweekende maatregelen, waardoor schier onoverkomelijke belemmeringen worden opgeworpen tegen het bezit van honden, die werkelijk

onmisbare bondgenooten zijn bij de jacht op wilde zwijnen, het eenige wild, waarvan het bemachtigen loonend is voor den onbemiddelden stakkerd, die op andere wijze nooit of zelden vleesch te eten kan krijgen. Wij kennen een paar van die minimumlijders, die door de onlangs tegen het hondenbezit uitgevaardigde bepalingen, zich voor de vraag gesteld zagen, hoe voor zich en hunne kinderen benevens hun door ondervoeding anaemische echtgenooten een surrogaat te vinden voor de tot dusver genuttigde dengdeng-babi. De meesten hebben het probleem opgegeven en eenvoudig het artikel „eiwitstof” van de voedingslijst geschraapt, daardoor afbreuk doende aan hun reeds gering weerstandsvermogen tegen malaria en andere ziekten, die in de door hen bewoonde achterbuurten heel wat erger het hoofd opsteken dan in de deftige wijken, waar de schepers van hondenbelastingen en muilkorfverordeningen verblijf houden. Een enkele van de door ons bedoelde varkensjagers is in den letterlijken zin gevlucht tot buiten de grenzen van het gebied, waar zijn viervoetige makkers en kostophalers zooveel officieele vijanden hebben, en geeft er de voorkeur aan, den afstand tusschen zijn afgelegen, nieuwe verblijfplaats en zijn werkplaats heen en terug dagelijks per rijwiel af te leggen, hetgeen een niet te minachten karwei is — vooral voor een moegewerkt, ondervoed man —, in aanmerking genomen, dat een kilometers breede rand van sawah's en rimboe administratief tot de gemeente Batavia behoort.

Hoenderachtige vogels. Wij lezen in Dr. KONINGSBERGER's artikel, dat van beschermende maatregelen ten opzichte van deze dieren is afgezien, omdat gemeend werd, dat hun schuwheid en hun voorkomen in afgelegen, boschrijke streken ze tegen sterke vervolging vrijwaarde, en zij bovendien zelden of nooit het voorwerp waren van een geregelde jacht. Dit argument moeten wij qualificeeren als minder juist, daar van den poejoe bijv. niet kan gezegd worden, dat hij zich slechts ophoudt in afgelegen streken, en deze bewering ook niet geheel opgaat ten aanzien van minstens een der beide soorten van wilde hoenders, indien het woord „afgelegen” ruimer wordt opgevat, dan in de beteekenis van „verwijderd van de groote plaatsen”.

De *Gallus varius* komt namelijk wel degelijk voor in streken, die onmiddellijk begrensd worden door soms dichtbevolkte kampongs, welker bevolking ze — alweer met mercantiele bedoelingen — bemachtigt met hulpmiddelen, die niet, zooals het luidruchtige geweer van den jager, de, dieren afschrikken en daardoor verdrijven, Het moge dus waar zijn, dat deze en de andere Hoenderachtigen niet blootstaan aan een geregelde jacht, van een geregelde vangst zijn zij geenszins verschoond. In dit verband moet ook nog even de bekende gewoonte om den poejoe (*Turnix pugnax*) in kooien te houden — voor het organiseeren van wedkampen, een zeer geliefde sport van den dessaman — in herinnering gebracht worden. Dit kwartelachtige vogeltje is overigens een zeer gewoon object voor karbouwenhoeders om er het vooral in den Inlander sterk ontwikkelde instinct tot dooden op bot te vieren. Schier geen enkel exemplaar kan er door hen opgestooten worden — en bij hun omzwervingen gebeurt dat natuurlijk nog al vaak — of ze gooien het een stok achterna. Nu moet men niet meenen —, dat dit, zooals het op het eerste gezicht lijkt, een onschadelijke liefhebberij is. De poejoe heeft namelijk zoo'n onbeholpen manier van vliegen, dat menige knaap in heel korten tijd het kunstje meester is om de dieren op deze wijze bijna slag op slag met den stok te dooden, waarna zij de lijkjes zonder eenig profijt, voor wien ook, laten liggen, daar zij als Mohamedaan geen ongeslacht vleesch mogen eten. Men zal wel willen toegeven, dat aan deze van zuiveren moedwil getuigende practijk een eind moet worden gemaakt en dat kan alleen door het dooden van wild zonder licentie strafbaar te stellen.

Waadvogels. Het verdedigde onbeperkt vrijlaten van de jacht op snippen aanvaarden wij gaarne als een juist standpunt; nochtans alleen voor zoover den trekvogel *Gallinago stenura* betreft. Voor den bij nog recente ervaringen standvogel gebleken *Rostratula capensis* achten wij een gesloten jachtijd, en wel gedurende den Oostmoesson, wel noodig, daarmede meteen de verdenking afwijzende van een oratio pro domo te houden; immers juist in het door ons als rustperiode voorgeslagen jaargetijde vindt men — in onder-

scheid met den natten tijd — de „goudsnippen” steeds in grooten getale bijeen; wel is waar op weinig toegankelijke en verborgen plaatsen, doch deze omstandigheid levert voor den waren jachtliefhebber geen beletsel op, integendeel het jachtgenot wordt er door verhoogd, omdat een grootere ontwikkeling van sportieve eigenschappen er door geëischt wordt. Maar aan de jachtdrift wordt het zwijgen opgelegd door het feit, dat de vogels in dit seizoen broeden en hun jongen „opbrengen”, zooals het in weidelijke taal heet.

Beperking van de jacht op of de vangst van sommige witte reigersoorten is noodig wegens het, blijkens een daarop betrekking hebbende aantekening in Dr. KONINGSBERGER's verhandeling, ook officieel bekende dooden dezer dieren met een commercieel doel, namelijk voor het verkrijgen van de als modeartikel gewaardeerde egretten. Alweer mag dus hier de waarschuwing staan: Hoed U voor dien allesverslindenden Moloch, den Handel, die, hoe onmisbaar ook, gebreideld moet worden in zijn zucht, om zich van alles meester te maken — Hermes vervulde in de oudheid een dubbel beschermheerschap, voorwaar niet ten onrechte, zooals nu weer uit dit voorbeeld blijkt en aan deze neiging is reeds te veel ten offer gevallen, dat behouden had moeten blijven.

Dat op andere Steltloopers dan snippen en reigers niet gejaagd wordt, is almede een vergissing. Integendeel, veel sterker dan die beide groepen, staan verschillende, tot de Ralvogels behorende soorten bloot aan vervolging, hetgeen toe te schrijven is aan de meerdere gemakkelijkerheid, waarmede de laatstgenoemde te schieten zijn. In tegenstelling met de reigers zijn namelijk de ralachtigen over het algemeen niet schuw, terwijl zij zich van de snippen onderscheiden door de gewoonte om niet, zooals deze, bij het minste onraad op de wieden te gaan, doch, blijkbaar in de meening verkeerd, dat de bodem hun goede dekking oplevert — hetgeen wel dikwijls, doch niet altijd opgaat — hardnekkig, en met zekere naïeveteit hun belagers plegen af te wachten. Rijzen zij een enkele maal toch, dan is hun vlucht zoo log en zwaar, dat slechts volslagen knoeiers in de schietkunst ze niet raken kunnen. Om deze reden laat

de echte jachtliefhebber — behalve nu en dan bij uitzondering — ze ongemoeid; niet alzo de veelverbreide soort van geweerdragers, die in weidrechtelijke kringen wordt aangeduid met den titel „aasjager”. Deze pseudo-sportsmen maken speciaal werk van de „jacht” op peroeks (*Gallinula chloropus* L.) en mandars (*Porphyrio calvus* VIEILL.), en zij zijn vooral ijverig in de weer in den broedtijd, wanneer de dieren nog honkvaster zijn dan gewoonlijk. In dat seizoen hebben wij menigmaal liefnebbers ontmoet, in compagnie „jagende” en met een tros volgelingen achter zich, die de benodigde, voor de Nimrods alleen een te zwaren last vormende munitievoorraad torsen en, naarmate de patronen opraken, belast worden met het transport van den buit, die soms uit honderden stuks bestaat en verdeeld is in zware tweemansvrachten aan pikolans gedragen, zoodat de aanblik van zoo’n colonne, afgescheiden van den treurigen moedwil, waarvan zij blijk geeft, een belachelijken indruk maakt op dengene, die, volgens de traditie, aan het begrip jager het idee van groote bewegelijkheid verbindt. Zoo groot is het aantal geschoten vogels, dat het niet in een paar maaltijden geconsumeerd kan worden en men het loonend acht, van het grootste gedeelte „dengdeng-boeroeng” te maken. Men zal ons vermoedelijk wel willen toegeven, dat er toch wat gedaan moet worden ter beperking van dergelijke moordpartijen op groote schaal, die, zooals persoonlijke ervaring ons geleerd heeft, deze wegens hare levenswijze zeker niet schadelijke vogelsoorten bijna geheel verdreven hebben van oorden, waar zij een vijf- of zestal jaren geleden — die plaatsen waren toen nog niet „ontdekt” door den aasjager, die zijn funest bedrijf toen nog uitoefende op zekere van ouds bekende plekjes, waar echter de concurrentie gaandeweg te sterk werd — nog in grooten getale voorkwamen en zich vermenigvuldigden, nagenoeg ongestoord. In de residentie Batavia vindt men ze in beteekenend aantal dan ook alleen nog in zoo goed als geheel ontoegankelijke moerassen of op plaatsen, waar zij, in den vorm van een bordje met de woorden „Verboden Jacht”, bescherming genieten van de zijde van de landheeren. Met de geleidelijke onteigening van de particuliere landerijen — overigens in alle

opzichten toe te juichen — zal echter aan dezen toestand een eind komen, omdat de door het Gouvernement overgenomen terreinen, tot staatsdomein verklaard zijnde, voor Jan en alleman toegankelijk worden. Dit heeft op een paar kortelings onteigende landgoederen reeds de nagenoeg volkomen uitroeijing van de eertijds overvloedig daarop voorkomende waterhoentjes en koeten tengevolge gehad, een waarschuwing, die, naar het ons voorkomt, niet in den wind geslagen mag worden.

Volledigheidshalve maken wij hier ook nog melding van een andere groep van Waadvogels, waarop vrij druk gejaagd wordt, namelijk de Pluvierachtigen, meer speciaal de daartoe behoorende soorten *Glareola orientalis* LEACH. (terik) en *Charadrius fulvus* GM. (troelik). De eerstgenoemde soort komt hier echter slechts op den doortrek en is derhalve slechts gedurende zeer korten tijd (twee à drie weken) in deze streken aan te treffen, terwijl de tweede, eveneens een trekvogel, hier wel is waar overwintert, derhalve maandenlang overblijft, doch door haar schuwen en waakzamen aard zich zelf voldoende beveiligt tegen uitroeijing, waarvoor ook geen vrees behoeft te bestaan wegens het groote aantal, en het feit, dat het broeden elders plaats heeft. Maatregelen tot bescherming van deze twee vogelsoorten komen ons dan ook voorhands overbodig voor.

Zwemvogels. Hetgeen hieromtrent is aangeteekend in DR. KONINGSBERGER'S artikel kan in het algemeen wel aanvaard worden; echter wijzen de feiten er op, dat, ofschoon de Eendachtigen door hunne schuwheid niet zooveel gevaar loopen van te worden uitgeroeid als de bovengenoemde Ralvogels, men ook voor eerstgemelden het gevaar niet te licht moet tellen, daar zij wel degelijk hier en daar verdwenen zijn, waar zij vroeger vrij veelvuldig voorkwamen. Hier is echter reeds veel te bereiken door een periodiek terugkeerenden, gesloten jachtijd — die, al ware het uit principe, ten opzichte van alle standwild, behalve de bepaald schadelijke dieren, moet worden ingevoerd — en door het vangen en dooden alleen toe te staan aan houders eener speciale licentie (jachtakte). Hetzelfde geldt ten opzichte van den petjoek oelar (*Plotus melanogaster* PENN.), die mede wegens zijn hoog aan-

geslagen culinaire eigenschappen een geliefd jachtobject is.

Paradijsvogels. Geruststellend is inderdaad de als zoodanig door Dr. KONINGSBERGER gequalificeerde omstandigheid, dat van deze vogels de wijfjes niet gejaagd worden en de mannetjes van sommige soorten reeds tot de paring in staat zijn vóór zij getooid zijn met het volle vederkleed, dat hen tot een begeerd voorwerp maakt. Maar men late zich niet door te veel gerustheid in siaap wiegen. Primo geldt deze gunstige factor, zooals gezegd, slechts voor sommige soorten, secundo is het niet uitgesloten, dat een weinig scrupuleus „jager” — en de belagers van paradijsvogels behooren voor een zeer groot deel tot een slag van lieden, die in het gunstigste geval gemoedsbezwaren slechts van hooren zeggen kennen — tot bemachtiging van een volwaardig exemplaar, verscheidene andere, dus waardelooze, neerschiet, door bijv. op een grooten hoop los te branden, en tertio is het toch buiten kijf, dat het gedeeltelijk sparen van de reeds geheel ontwikkelde mannetjes noodig is ter voorkoming van degeneratie der soort, namelijk om de natuurlijke teeltkeus tot haar recht te doen komen. Ten slotte is er nog een omstandigheid, waar terdege rekening mede gehouden moet worden, namelijk dat de Paradijsvogels van alle diersoorten in onzen archipel bij uitstek degene zijn, waarop *beroepsjagers* het gemunt hebben met *commercieele* bedoelingen, hetgeen, zooals de ondervinding elders geleerd heeft — zie ons eerste artikel —, op den duur tot volslagen vernietiging van het genus moet leiden, indien niet bijtijds afdoende maatregelen ter voorkoming daarvan worden genomen en zeer streng volgehouden. Caveant consules. En passant merken wij hierbij nog op, dat ook hier geen ernstige bestrijding van het kwaad te verwachten is van door het Gewestelijk bestuur getroffen voorzieningen.

Wij zijn hiermede gekomen aan het eind van dit tweede artikel, dat de lezer gelieve te beschouwen als een wat uitvoerige toelichting van sommige in onze eerste publicatie ontvouwde denkbelden, welke noodig was geworden om de verdenking te ontgaan, dat wij uit gemakzucht of te kwader trouw ons onthielden van in te gaan op de ter verdediging van

een in menig opzicht tegenovergesteld standpunt door een zoo bevoegd beoordeelaar als Dr. KONINGSBERGER bekend gestelde argumenten. Wij achten ons, als simpel man van de practijk, geenszins gerechtigd om ons den titel aan te matigen van tegenstander van genoemden geleerde—zij het ook slechts op enkele punten—,doch koesteren slechts de hoop, dat wellicht enkele van onze beschouwingen er toe zullen medewerken, in zijn oordeel hier en daar eenige reactie teweeg te brengen. Mochten wij er in slagen, hem op sommige punten naar onze meening te doen overhellen, dan zou ons dat een zeer groote voldoening geven.

Rectificatie. In ons eerste artikel—zie de laatste alinea sub 10. der samenvatting aan het slot—bevalen wij ook de landschildpadden voor wettelijke bescherming aan. Aangezien landschildpadden, wetenschappelijk gesproken, blijkens een daarop betrekking hebbende aanteekening op blz. 379 van het vaakgeciteerde werk „Java Zoölogisch en Biologisch” op Java althans niet voorkomen, teekenen wij ter voorkoming van misvatting aan, dat wij bepaaldelijk het oog hadden op de soorten van zoetwaterschildpadden, die vrij vaak het natte element verlaten om overlandtochten te ondernemen, waarbij zij veel voor den plantengroei schadelijk ongedierte verdolgen, welke omstandigheid hun grooter aanspraak geeft op eerbiediging van de zijde des menschen, dan hun ordegenooten, die zich meer constant ophouden in een vloeibare omgeving en daar zelfs wellicht meer schade dan nut veroorzaken. Andere motieven voor eene bevoorrechtiging der op het land komende soorten kunnen nog ontleend worden aan het feit, dat hun dood niemand eenig voordeel aanbrengt, in onderscheid met de zuivere waterbewoners, die geschikt zijn voor de consumptie—één soort zelfs in hooge mate, daar men er soep van maakt, die niet onderdoet voor die afkomstig van zeeschildpadden—,terwijl ten slotte nog gewezen mag worden op de in Dr. KONINGSBERGER's evengenoemd boek mede aangeteekende bijzonderheid, dat de Emydae tengevolge van hun viking-natuur, om zoowel te water als te land hun

strooptochten te houden, meer aan vervolging blootstaan dan de hydrophiele *Tryonyx*-soorten, hetgeen waarschijnlijk de oorzaak is van de betrekkelijke schaarschte der eerstgenemde.

J. OLIVIER.

DE CULTUUR VAN BENGAALSCH GRAS, TEOSINTE EN SUDANGRAS.

Alvorens de cultuur van bovengenoemde groenvoedergewassen te bespreken, zullen hieronder de resultaten worden neergelegd van een proef, genomen in den Selectietuin te Buitenzorg, waarbij het doel voorzat, Bengaalsch gras en teosinte op productie te vergelijken. Na de eerste snit bleek de teosinte niet meer uit te loopen, waarvan de oorzaak gelegen was in het op te hoogen leeftijd snijden en in den plotseling invallenden Oostmoesson. Wel werden sporadisch bloeistengels gevormd, doch de stand was zoo slecht, dat het de moeite niet loonde, een tweede maal te snijden. Ook was geen bibit van teosinte aanwezig om opnieuw te kunnen planten. Voorloopig bleven daarom de voor teosinte bestemde vakjes onbeplant liggen, terwijl het Bengaalsch gras door-groeide. Dit gras zou blijven staan, om de opbrengst per jaar en per bouw te kunnen berekenen.

Toevallig gaf een kleine aanplant van Sudangras (een sterk uitstoelende variëteit van *Sorghum vulgare*), een uit Amerika ingevoerde grassoort, in de maand November een flinke hoeveelheid zaad, terwijl opgemerkt was, dat dit gras uitstekend tegen snijden kan. Genoemde aanplant was n.l. meerdere malen, nadat de oogst van het rijpe zaad was afgelopen, bij den grond afgesneden en telkens weer uitgelopen, steeds een flink gewas leverende, ondanks het snijden op vrij hoogen ouderdom. In den regel toch loopt jong gesneden gras beter uit dan, wanneer dit reeds zaden draagt. De oorspronkelijk met teosinte beplante vakjes werden gepatjold en bepoot met Sudangraszaad. Uit den aard der zaak zullen de opbrengsten van Bengaalsch gras en Sudangras geen juiste verhouding weergeven, daar de vakjes, met laatstgenoemd gewas beplant, meerdere maanden braak lagen, waardoor dit gras in een gunstiger voedingsomstandigheid verkeerde dan het Bengaalsch

Teysmannia, 1916.

gras. De meerdere vruchtbaarheid van den grond, die met Sudangras beplant was, kan echter vrijwel verwaarloosd worden bij een onderlinge vergelijking, daar alle grond, welke door de proef werd ingenomen, reeds eenige jaren lang niet meer met padi was beplant geweest, dus geen bemestend water ontving, en ook geen bemesting met stalmest werd gegeven. Afwisselend was de grond beplant geweest met verschillende tweede gewassen. De grond kon daarom niet vruchtbaar genoemd worden. Op vruchtbaren grond zouden de gunstiger voedingsomstandigheden (vooral wat betreft de stikstof) een vergelijking leelijke parten kunnen spelen.

Inrichting der proef. Niet alleen zouden de groenvoedersoorten onderling vergeleken worden op opbrengst, maar tevens werden twee verschillende plantverbanden genomen voor Bengaalsch gras en teosinte, om meteen het beste van die twee plantverbanden te kunnen bepalen. Het Bengaalsch gras werd geplant op 6×24 Rijnl. duim (A) en 18×18 Rijnl. duim (B). De teosinte werd gepoot op afstanden van 3×18 Rijnl. duim (C) en $6 \times 6 - 24 - 6 - 24$ enz. Rijnl. duim (D). In ieder pootgaatje werd één zaadje gelegd.

Het Sudangraszaad werd in gootjes uitgelegd, welke op onderlingen afstand van twee voet werden gemaakt. De afstand van de zaden in de goten bedroeg ongeveer één Rijnl. duim (E). Door gebrek aan zaad moest deze vrij ruime afstand in in de rij worden genomen. Het zaad had n.l. een geringe kiemkracht, zoodat op sommige plaatsen vrij groote hiaten ontstonden, welke niet ingeboet konden worden door gebrek aan bibit. Zeer zeker zou een gevulde aanplant anderhalf maal het aantal geslaagde planten hebben kunnen dragen.

Van ieder der plantwijzen A, B, C en D werden oorspronkelijk 10 vakjes, ieder groot 5 Rijnl. roe, aangelegd. De vakjes C en D werden later met Sudangras beplant, zoodat van dit gewas 20 vakjes in de proef voorkwamen.

Na den eersten snit werden alle vakjes bemest met ongeveer 3 picol drogen stalmest van paarden en karbouwen per vakje, dus per bouw berekend ongeveer 300 picol. Op een leeftijd van 2 maanden zou het groenvoer telkens worden

gesneden. Het gras heeft op dien leeftijd een hoogte van ongeveer 75 c.M. bereikt en gaat bloeistengels vormen. Driemaal kon op dien ouderdom worden gesneden. Door buitengewone omstandigheden werd de vierde snit wat ouder, terwijl de vijfde en zesde snit veel jonger gesneden moesten worden, zooals uit onderstaanden opbrengststaat blijkt. De vakjes gemerkt A, B, C en D werden op den 23/4'15 beplant, terwijl het Sudangras op den 28/10'14 werd gepoot. De opbrengst-cijfers zijn berekend per bouw,

	1ste snit	2e snit	3e snit	4e snit	5e snit	6e sni
Datum van oogsten.	26/6	25/8	28/10	7/1	15/2	1/4
Ouderdom in mnd.	2	2	2	21/3	11/4	11/2
Beng. gras A	9723	6892	25751	10608	5821	8450
Beng. gras B	7212	6464	26788	9478	5616	7353
Teosinte C	18000	—	—	—	—	—
Teosinte D	17606	—	—	—	—	—
Sudangras E	—	—	—	12720	5360	6916

De werking van den stalmest, welke direct nadat voor het eerst gesneden was, werd gegeven, kwam pas tot uiting in den derden snit. Oorzaak hiervan was de absolute droogte gedurende de maanden Juli, Augustus en September. In Oct. kwamen de regens door, waardoor de mest toen pas tot werking kwam en de zeer hoge cijfers van den derden snit verklaard worden.

De kosten, per bouw berekend, waren voor de verschillende gewassen de volgende:

Bengaalsch gras.

Grondhuur gedurende 11 maanden.	f	45.—
Grondbewerking (zoo diep mogelijk ploegen)	„	15.—
Planten met adjirren.	„	10.—
Plantmateriaal van eigen aanplant.	„	5.—
Bemesten met 300 picol à 15 cent per picol.	„	45.—
Onderhoud, 5 maal patjollen à f 10.	„	50.—
Snijden met transport naar den stal, 65000 K.G. à 0.1 cent	„	65.—
Totaal.		f 235.—

Per K.G. dus f 235.— : 65000 = ongeveer 0.36 cent,

Teosinte.

Grondhuur $\frac{1}{5}$ jaar	f	10.—
Grondbewerking (zoo diep mogelijk ploegen)	„	15.—
Poten met adjirren.	„	7.50
Zaaizaad, 30 katis à f 0.25 (van eigen oogst)	„	7.50
Snijden met transport naar den stal, 17500 K.G. à 0.1 cent	„	17.50
Totaal		f 57.50

Per K.G. dus f 57.50 : 17500 = ongeveer 0.33 cent.

Sudangras.

Grondhuur, 5 maanden	f	21.—
Grondbewerking (gewoon patjollen).	„	6.—
Poten met adjirren	„	7.50
Zaaizaad 15 katis à 25 cent	„	3.75
Bemesten, 300 picol à 15 cent	„	45.—
Onderhoud, tweemaal patjollen à f 10	„	20.—
Snijden met transport naar den stal 25000 K.G. à 0.1 cent	„	25.—
Totaal		f 128.25

Per K.G. dus f 128.25 : 25000 = ongeveer 0.51 cent.

Uit deze kostenberekening blijkt, dat teosinte het goedkoopste groenvoer leverde. Dit wil evenwel nog niet zeggen, dat teosinte het meest geschikt is voor de levering van groen-

voer in veebedrijven. Een veehouder toch moet zekerheid hebben, gedurende het geheele jaar over voldoende veevoer te kunnen beschikken. Die zekerheid geeft een aanplant van Bengaalsch gras meer dan teosinte. Eenige droge maanden kunnen voor teosinte noodlottig worden. Van Sudangras werden hieromtrent nog geen ervaringen opgedaan.

Hieronder zal de cultuur der drie groenvoedergewassen afzonderlijk worden besproken.

Bengaalsch Gras. 1).

Vermenigvuldiging. Het Bengaalsch gras bloeit in Ned.-Indië op een leeftijd van 2 à 3 maanden, doch brengt geen kiembaar zaad voort. Wel werd beweerd, dat op een hoogte van ongeveer 1000 M. boven den zeespiegel gewonnen zaad aldaar ontkiemde en werd dergelijk zaad ook te Buitenzorg in den Selectietuin ontvangen, doch van ontkieming daarvan was geen sprake. Men is hier dus aangewezen op vegetatieve vermenigvuldiging, n.l. door middel van uitloopers, tenzij men kiembaar zaad uit andere landen verkrijgt. Aan invoer uit den vreemde zijn echter hooge kosten verbonden, terwijl men nog de risico loopt, dat het zaad bij aankomst zijn kiemkracht reeds verloren heeft.

De vermenigvuldiging door middel van uitloopers is zeer eenvoudig. Men verdeelt oude pollen in gedeelten, welke 5—10 stengels bevatten. Het verdeelen geschiedt met de hand, om zoo weinig mogelijk wortels, die natuurlijk kris en kras door elkaar zitten, te beschadigen. Van een éénjarigen pol kan men op die wijze 10—15 flinke planten scheuren. Heeft men weinig pollen en wil men een groote aanplant maken, dan kan men iederen uitlooper, waaraan slechts eenige flinke wortels voorkomen, als plantmateriaal bezigen. Wanneer men echter over een voldoende aantal oude planten beschikt, is het aanbevelingswaardig, plantmateriaal te nemen met niet minder dan 5 stengels.

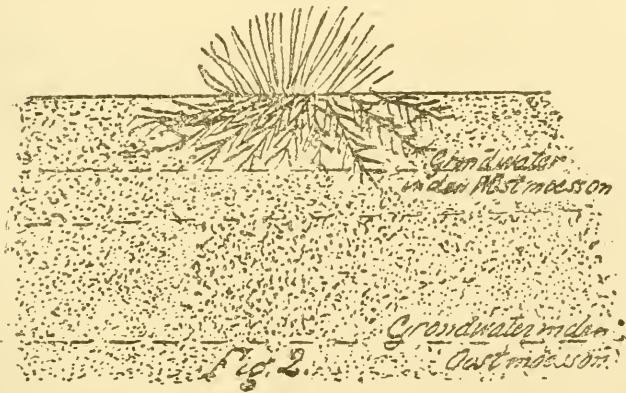
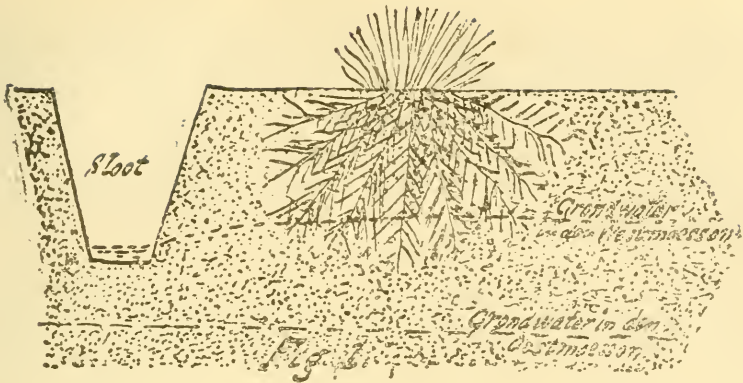
Alvorens te planten, snijdt men de stengels op $\pm \frac{1}{2}$ voet en de wortels op 3 à 4 Rijnl. duim af.

Grond en grondbewerking. Het Bengaalsch gras houdt van

1) Zie ook *Teysmannia* XXV (1914), 524 vlg.

een lossen, doorlatenden, humushoudenden grond. Op zwaren kleigrond, welke spoedig dichtslaat en bij een eenigszins aanhoudende droogte keihard wordt en scheurt, zal Bengaalsch gras minder welig groeien. Ook moet men geen Bengaalsch gras planten op lagen grond, welke last heeft van overmaat van water, doch bij voorkeur op terrein, waarvan het grondwater zich minstens $\frac{3}{4}$ M. onder de oppervlakte bevindt. Is men aangewezen te planten op sawahterrein, dan kiest men de hoogste vakken, opdat men geen last van het vloeewater heeft, dat voor de omgevende padiaanplant noodzakelijk is. Sawah- en ook andere laaggelegen grond dient goed gedraineerd te worden, met greppels van minstens $\frac{3}{4}$ M. diepte, welke op lager gelegen terrein uitmonden, zoodat de waterstand minstens $\frac{1}{2}$ M. onder de oppervlakte van het terrein blijft. De afstand dezer greppels onderling hangt af van de vochtigheid van den grond en kan naar behoefte uiteenloopen van 1 tot 3 Rijnl. R. Zooals reeds gezegd, houdt het gras van een lossen, doorlatenden grond. De grondbewerking moet dus diep zijn, liefst niet minder dan 8 Rijnl. duim. Vooral op ouden sawahgrond, waar vaak onder de bouwvoor op ongeveer 15 c.M. diepte een hard grondlaagje voorkomt, moet bij de bewerking dit laagje gebroken worden. De wortels kunnen dan diep in den grond dringen, wat vooral in droge Oost-moessons van groot belang is; zij kunnen dan het dalende grondwater volgen tot op aanmerkelijke diepte en zodoende ook gedurende den drogen tijd flink blijven produceeren, hetgeen bij ondiepe bewerking niet het geval zou zijn. Meestal toch valt in den Oost-moesson een sterke vermindering in productie te constateeren. Ook is het mogelijk, dat die verminderde productie te wijten is aan slechte drooglegging.

Fig. 1 geeft een plant weer, zooals die zich ontwikkelt op een goed gedraineerden grond. In den Oost-moesson is het grondwater slechts weinig lager dan in den West-moesson, ook al is de Oost-moesson buitengewoon droog. Fig. 2 stelt een plant voor, zooals die op een te natten grond zal groeien. De wortels blijven maar even onder de oppervlakte. Treedt de Oost-moesson nu in, dan zal het water vrij spoedig eenige d.M. zakken en de plant gebrek aan water krijgen. Het verschil in hoog-



te van den grondwaterspiegel is op ongedraineerden grond veel grooter dan op goed gedraineerd terrein.

In den Selectietuin te Buitenzorg geschiedt de grondbe-
werking met een diepploeg, waarmede de grond 30 c.M.
diep kan worden omgewerkt. De bespanning van dien ploeg
bestaat dan uit een zes-tal sterke sapis. Zelden zal men
echter over een dergelijken ploeg en zes sapis kunnen be-
schikken en dan zal de bewerking met de patjo! moeten
worden uitgevoerd.

De grasaanplant van het Veeartsenijkundig Instituut te
Buitenzorg wordt ieder jaar vernieuwd, waarbij dan meteen
de grond flink diep wordt omgewerkt. Of dit evenwel ren-
dabel is, kan niet met zekerheid worden gezegd. Het Veeart-
senijkundig Instituut beschikt slechts over eenige bouws
grond, eigenlijk onvoldoende voor den grooten veestapel. Het

ligt voor de hand, dat men de productie van den beschikbaren grond zoo hoog mogelijk opvoert, waarbij zeer zeker de meest voordeelige werkwijze wel eens uit het oog wordt verloren. Dit blijkt ook uit de kosten per K. G. gras, welke aldaar volgens vroeger gedane mededeelingen ongeveer 0,7 cent bedragen; in de hiervóór beschreven proef waren die kosten slechts 0,36 cent per K. G.

Planten en plantverband. Het planten der uitloopers vereischt eenige zorg. Op verschillende wijzen kan men te werk gaan. De beste methode is, met de patjol plantgaatjes te maken ter diepte van ongeveer 4 Rijnl. duim. De jonge plant wordt hierin zoodanig geplaatst, dat de wortels zooveel mogelijk in hun oorspronkelijke houding liggen, waarna de gaten gevuld worden met den fijn gemaakten uitgegraven grond, de plant wordt hierbij met een hand vastgehouden en eenigszins op en neer geschud, waardoor de openingen tusschen de wortels ook zullen worden aangevuld. De planten worden één Rijnl. duim dieper gepoot, dan zij vroeger in den pol stonden,

Op een dergelijke zorgvuldige manier geplant, zullen de uitloopers spoedig aanslaan.

Wil men vlug planten, dan kan men met een pootstok gaten maken, de uitloopers daarin plaatsen en den grond aanvullen. De planten zullen dan minder vlug aanslaan, waardoor de maximum productie ook langer zal uitblijven.

De in de hiervóór besproken proef toegepaste plantverbanden van 6×24 en 18×18 Rijnl. duim, gaven weinig verschil in opbrengst, n.l. resp. 67245 K.G. en 62911 K.G. per bouw in 11 maanden. Op vruchtbaren grond, of indien men zwaar wil bemesten, is een plantverband van 2 bij 2 à 3 Rijnl. voet aanbevelingswaardig. Beschikt men niet over stalmest en is de grond minder vruchtbaar, dan zal een nauwer plantverband van 2 bij 1 à $1\frac{1}{2}$ Rijnl. voet de voorkeur verdienen. Het is toch van belang, dat de grond zoo vlug mogelijk beschaduwd wordt, opdat de onkruiden niet tot ontwikkeling kunnen komen. Op vruchtbaren grond of bij zware bemesting is de grond direct overschaduwd, hetgeen men op schralen

grond in de hand dient te werken door een nauwer plantverband toe te passen. Bovendien zullen door een dichteren stand der planten de wortels zich spoediger door de geheele bouwvoor verbreiden en zoo vlugger van de daarin voorkomende voedingsstoffen kunnen profiteeren.

Op schralen grond zal men dus, door een nauw plantverband toe te passen, spoediger tot de maximum productie komen dan wanneer men wijder uiteen plant. Op vruchtbaren grond heeft de plant het voedsel voor 't grijpen, waardoor de planten binnen korten tijd zoo'n omvang hebben, dat zij bij een nauw plantverband elkander spoedig in den weg zouden staan. Ook zouden de jonge uitloopers, welke zich reeds in den pol bevinden en slechts wachten op de verwijdering van het lange gras om zich met kracht te kunnen ontwikkelen, door gebrek aan licht en lucht en een te vochtige omgeving, waardoor de reeds afgesneden stengeldeelen direct tot beschimmeling en verrotting overgaan en hierdoor de omgeving ongezond maken, een ziekelijk bestaan gaan lijden, gedeeltelijk zelfs afsterven, wat den volgenden snit niet ten goede zal komen. In den Selectietuin te Buitenzorg werd een dergelijk verschijnsel opgemerkt na een zeer zwaren snit (30,000 K. G. p. b.) van een buitengewoon vruchtbaar stukje grond. De planten hadden absoluut geen licht doorgelaten, waardoor de geheele pol beschimmeld was en na het snijden slechts enkele sprietjes voortbracht. Het duurde geruimen tijd, voordat de aanplant weer behoorlijk produceerde.

Oogsten. Het snijden van het gras hangt van vele factoren af, waarvan de voornaamste wel is: de behoefte aan groenvoer voor den veestapel. Vaak toch wordt gras zeer jong gesneden, wanneer men gebrek aan groenvoer heeft, terwijl het voordeliger geweest zou zijn, indien het nog eenige weken had kunnen doorgroeien. Een andere maal wordt het gras weer te oud, doordat men tijdelijk een „te veel” aan groenvoer heeft. Een gemiddelde leeftijd van 6 à 7 weken is het meest aanbevelingswaardig. De groeikracht van het gras lijdt dan het minst van het snijden.

Men snijdt het gras een handbreed boven den grond af en zorge er voor, dat de grasmessen goed scherp zijn, opdat de pol niet van het snijden te lijden heeft.

Onderhoud. Na iederen snit dient de aanplant gezuiverd te worden van onkruid. De beste methode is, den grond oppervlakkig te patjollen, terwijl tegelijkertijd het loskomende onkruid wordt verzameld en verwijderd. Bengaalsch gras is ook dankbaar voor een lichte aanaarding; nieuwe uitloopers toch vormen zich voornamelijk langs den omtrek van den pol, alzoo trachtende zich te verplaatsen naar onbepante grond, waar zij in gunstiger voedingsomstandigheden zullen komen; vinden zij daar lossen grond, dan zal de groei der uitloopers daardoor in de hand worden gewerkt.

In den Selectietuin te Buitenzorg zijn een tweetal Europeesche werktuigen, n. l. een aanaardploeg en een gecombineerde wiede- en aanaardmachine, aangeschaft door het Bureau van Landbouwwerktuigen te Buitenzorg, met succes in den gras-aanplant gebruikt. Het eerstgenoemde werktuig, dat in Europa veel gebruikt wordt bij de aardappelcultuur, woelt den grond los en drukt dezen door middel van twee strijkborden naar weerszijden. De strijkborden zijn verstelbaar, zoodat rijen, welke op verschillenden afstand staan, met hetzelfde werktuig kunnen worden aangeaard.

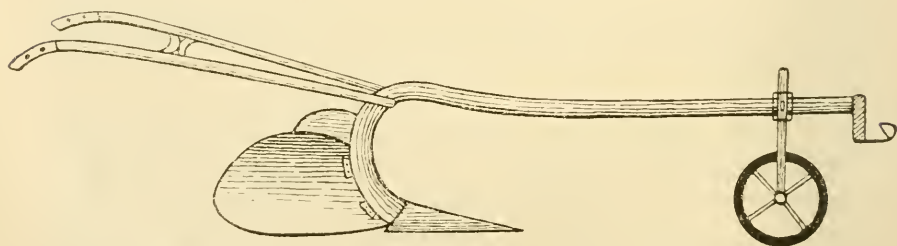


Fig. 3.
Aanaardploeg.

De gecombineerde wiede- en aanaardmachine kan ook voor beide bewerkingen afzonderlijk worden gebruikt. Ook dit werk-

tuig wordt in Europa vooral bij de aardappelcultuur gebezigd. Een sapi of een flink paard kan zowel de aanaardploeg als de laatstgenoemde machine gemakkelijk trekken.

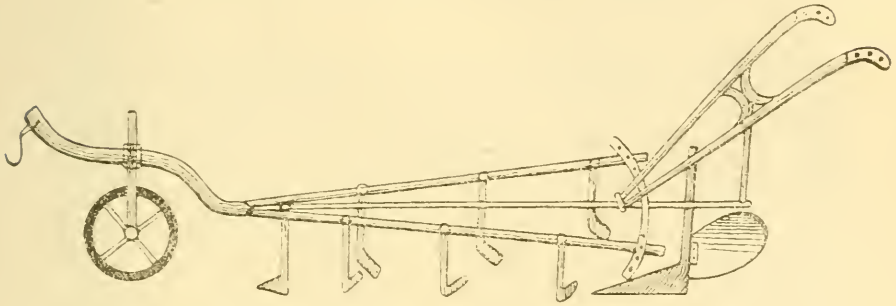


Fig. 4.
Gecomb. aanaard- en
schoffelmachine.

Wanneer men door zware bemestingen, of wel doordat de grond zeer vruchtbaar is, meer dan middelmatige opbrengsten krijgt, zullen de restanten van de afgesneden stengeldeelen den pol in het hart doen afsterven. Bovendien kan men last krijgen van witte mieren, die zich bij voorkeur in dergelijke halfvergane massa's ophouden en zich niet zullen bepalen tot de afgestorven deelen, maar ook de levende stengels aantasten. In de aanplantingen van het Veeartsenijkundig Instituut vernielden de witte mieren het vorige jaar heele stukken. Spoedig was echter een bestrijdingsmiddel gevonden, en wel door de pollen na iederen snit te zuiveren van de rottende stengels. De termieten verdwenen spoedig weer, terwijl het voormalige bestrijdingsmiddel thans als voorbehoedmiddel wordt toegepast. In den Selectietuin werd nooit last van witte mieren ondervonden, wat toe te schrijven is aan de mindere vruchtbaarheid van den grond, welke zelden bemest wordt. De planten produceeren hier dus minder en laten ook veel minder afgesneden stengeldeelen na. Op armen grond zal de uitbreiding van de planten in omtrek lang zoo sterk niet plaats hebben als op zwaar bemesten grond, vooral door

de in den pol voorkomende humus, zoodat de voedingstoestand daar gunstiger is dan in de omgeving. Ook hierdoor kan men op schralen grond nauwer planten (zie „Planten en plantverband”).

Bemesting. Bengaalsch gras is zeer dankbaar voor bemesting. In den regel zal bemest worden met stalmest, omdat deze vrijwel overal te verkrijgen is. Ook heeft de planter van Bengaalsch gras vaak een veestapel, waarvan stalmest wordt verkregen. Het ligt voor de hand, dat die mest op den grasaanplant wordt gebracht, terwijl men nog kampongresten aankoopt om in het tekort te voorzien. Het is n. l. niet mogelijk, een grasaanplant, welke bestemd is om voedsel te leveren voor een bepaald aantal dieren, voldoende te bemesten met mest uit eigen bedrijf. Men zal paarden-, karbouwen- of sapimest moeten aankopen. Meestal is deze mest tegen matigen prijs te verkrijgen. In Buitenzorg 25 cent per grobak. De mest moet daar echter uit de kampong worden gehaald, zoodat de kosten van transport vrij hoog worden. De totale kosten per picol op het veld uitgestrooide mest zullen ongeveer 15 cent bedragen. Een bemesting met 10.000 K.G. of ongeveer 160 picol per bouw kost dan f 24.—. In den Zaadtuin te Buitenzorg werd een proef genomen met bemesting met zwavelzure ammoniak op een meer dan twee jaar ouden aanplant, welke nog nooit met stalmest bemest was en dus geen hooge opbrengsten gaf. Per bouw werd één picol aangewend; de mest werd in de pollen uitgestrooid.

Het resultaat was schitterend; na ongeveer 10 dagen was reeds verschil te bespeuren in kleur, welke van het bemeste deel donkergroen werd, terwijl de onbemeste planten een lichtgroene tint hielden. Toen het gras 6 weken oud was, werd het gesneden; de opbrengst van het bemeste gedeelte was meer dan het dubbele van die van de onbemeste planten. Uit deze proef kan worden opgemaakt, dat de grond stikstofarm en deze voedingstof eigenlijk alleen in het minimum aanwezig was. Hieruit blijkt echter geenszins, dat door bemesting met zwavelzure ammoniak voortdurend hooge opbrengsten zullen worden verkregen. Integendeel, de hoe-

veelheid voor de planten direct opneembare kali- en phosphorzuur zal door eenzijdige stikstofbemesting spoedig in het minimum kunnen geraken. Speciaal geldt dit voor het phosphorzuur, daar de meeste gronden in Ned.-Indië zeer kalihoudend zijn.

Het is echter wel in theorie verdedigbaar, stalmestbemesting af te wisselen met aanwending van zwavelzure ammoniak, zooals uit de volgende berekening blijkt.

In Teysmannia XVI, 24 komt de volgende aschanalyse voor van Bengaalsch gras:

Reinasch.	3.56 %	P ₂ O ₅	4.37 %
K ₂ O	24.39 „	SO ₃	5.29 „
Na ₂ O	2.35 „	SiO ₂	45.10 „
CaO.	7.39 „	Cl	4.06 „
MgO	7.98 „		

Wordt aangenomen, dat het aschgehalte van het gras 3 % bedraagt, dan komt in een snit van 10.000 K.G. voor:

CaO	22.17 K.G.
K ₂ O	73.17 „
P ₂ O ₅	13.11 „

Het eiwitgehalte van versch gras bedraagt gemiddeld 1.79 % (zie onder „Samenstelling”), waaruit blijkt, dat het stikstofgehalte 0.27 % is. Een snit van 10.000 K.G. versch gras zou dus bevatten 27 K.G. stikstof.

Een bemesting met matig verganen stalmest van 10.000 K.G. brengt in den grond ongeveer:

N	50 K.G.
P ₂ O ₅	26 „
K ₂ O.	63 „
CaO.	70 „

Er zou hiermede dus voor ongeveer twee oogsten aan N worden aangevoerd. Een gedeelte van de stalmeststikstof komt echter niet, of pas later, tot haar recht.

Ook van de andere meststoffen wordt te veel aangevoerd. Deze stoffen kunnen echter dikwijls spoediger worden opgenomen. Van phosphorzuur is voor 2 oogsten en van kalk voor ruim 3 oogsten in een hoeveelheid van 10.000 K.G. stalmest aanwezig. Kali daarentegen nog niet voor één oogst. Deze

meststof is echter in voldoende hoeveelheid in den grond aanwezig, zoodat kalibemesting hoogstwaarschijnlijk wel geheel achterwege zal kunnen blijven.

Met de stikstof is het anders gesteld. De voorraad hiervan zal na iederen oogst moeten worden aangevuld, om zeker te zijn van flinke opbrengsten. Die aanvulling kan geschieden in den vorm van zwavelzure ammoniak. Wordt afwisselend met Z. A. en stalmest bemest, dan zal een toevoeging van één picol per bouw, dus van ongeveer $12\frac{1}{2}$ K.G. stikstof, voldoende zijn. De toevoer is dan in twee oogsten, in K.G.

	N.	P ₂ O ₅ .	K ₂ O.	CaO.
10.000 K.G. stalmest. . . .	50	26	63	70
1 picol zwav. amm. . . .	$12\frac{1}{2}$	—	—	—
Totaal . . .	$62\frac{1}{2}$	26	63	70

Twee oogsten van 10.000 KG.

gras onttrekken aan den grond: 54 26.22 146.34 44.34

Slechts de kali vertoont een belangrijk tekort, hetgeen, zooals reeds gezegd, gedekt wordt door den kalirijkdom van den grond.

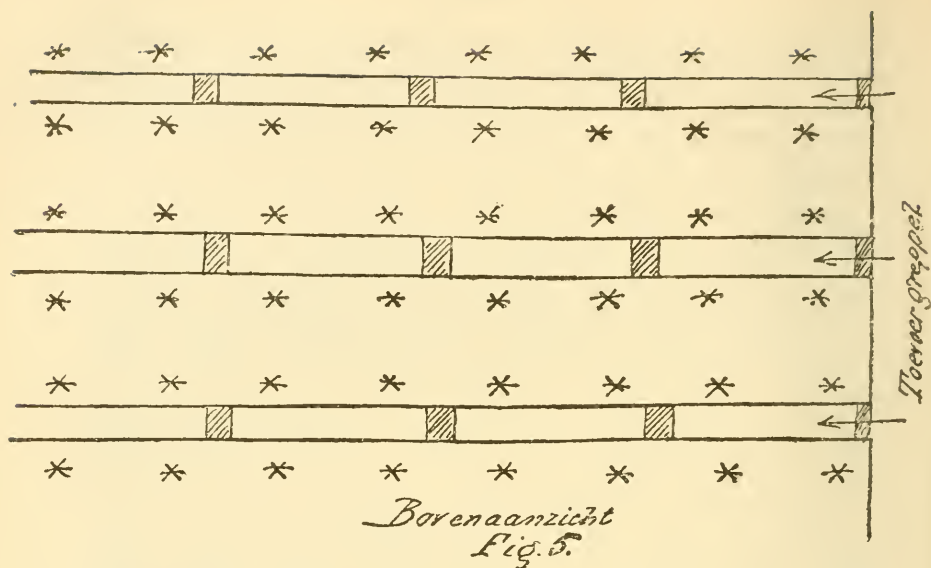
Of deze theorie in de praktijk opgaat, zal niet anders dan door proeven kunnen worden uitgemaakt.

Wat betreft de kosten, zal bemesting met zwav. amm. zeer zeker voordeliger zijn dan met stalmest, tenzij deze laatste in eigen bedrijf wordt gewonnen. Een ander voordeel is, dat de grond door bemesting met zwav. amm. niet te rijk wordt aan organische stof, waardoor de witte mierenplaag kan worden voorkomen; ook de bemesting in de pollen zal deze diertjes afschrikken.

Bereikbare ouderdom. Op welken leeftijd een grasaanplant vernieuwd moet worden, zal van verschillende omstandigheden afhangen. De aanplanting van het Veeartsenijkundig Instituut te Buitenzorg wordt jaarlijks vernieuwd. Zeer zeker is dat daar noodig, omdat de planten door de zeer zware bemestingen en het veelvuldige snijden (n. l. maandelijks) zich kolossaal ontwikkelen en reeds na een jaar in het hart afsterven. Op minder zwaren grond of bij minder zware bemesting,

b. v. twee à drie maal per jaar, in 't kort in extensieve bedrijven, zal men een aanplant zonder nadeel 2 jaar oud kunnen laten worden. Met meer voordeel zullen daar de kosten van rooien en opnieuw planten aan bemesting kunnen worden besteed.

Bevloeïing. In den drogen Oost-moesson van 1914 stond de groei van het Bengaalsch gras in den Zaadtuin te Buitenzorg vrijwel stil. Men had daar echter de beschikking over een kleine hoeveelheid vloeewater, dat op de grasaanplant werd gebracht. Het zeer geaccidenteerde terrein leende zich echter slecht voor bevloeïing. Een gedeelte van de aanplant stond gedurende den geheelen Oost-moesson 3 à 4 duim onder water, doch scheen hiervan niet de minste schade te ondervinden. De groei was buitengewoon snel en de opbrengst hoog. Dit is natuurlijk geen bewijs, dat Bengaalsch gras van onder water staan geen hinder heeft, maar wel mag men hieruit besluiten, dat bevloeïing gedurende eenige weken op goed gedraineerden grond zonder schade kan worden toegepast. Thans wordt in den Selectie- en Zaadtuin al het in den Oost-moesson beschikbare water voor bevloeïing van den grasaanplant aangewend. Het bleek echter, dat na bevloeïing een sliblaagje achterbleef, dat de grondoppervlakte afsloot, waardoor de luchtcirculatie door den bodem, welke juist na bevloeïing zoo noodzakelijk is, werd belemmerd. Bovendien leverde een regelmatige bevloeïing bezwaren op, doordat het terrein allesbehalve vlak was. Beide bezwaren zijn thans uit den weg geruimd, door tusschen en om de andere rij kuilen te graven van 1 voet breedte, 1 voet diepte en 1 M. lengte, terwijl telkens een tusschenschot van 1 voet is blijven staan. De toevoergreppel voor het water werd 'over het hoogste deel van het terrein gelegd en van hieruit konden alle kuilen met water gevuld worden (zie fig. 5.) Van dit systeem zijn goede resultaten te verwachten. Op sawah-terrein is bevloeïing al zeer eenvoudig; hier kan het water, nadat de planten flink zijn aangeaard, in de hierdoor ontstane geulen worden geleid.



Samenstelling. ¹⁾ Een viertal analyses van versch materiaal, op Java gegroeid, gaven de volgende resultaten:

	gemiddeld %	laagste %	hoogste %
Watergehalte	78.25	74.91	81.40
Cellulose	8.70	6.70	9.88
Ruw vet	0.33	0.20	0.54
Ruw eiwit	1.70	1.06	3.20
Koolhydraten	4.75	0.95	11.03
Asch	2.92	2.28	3.50

In de droge stof van 8 monsters van Java vond men het volgende:

	gemiddeld %	laagste %	hoogste %
Ruwvezel	35.55	34.30	46.13
Ruw vet	2.05	0.80	3.27

¹⁾ Tal van analyses vindt men vermeld in het boven aangehaalde artikel van C. A. BACKER, Teysmannia 1914, 524 vlg.

	gemiddeld %	laagste %	hoogste %
Ruw eiwit	9.19	5.60	13.09
Stikstofvrije stoffen	31.01	27.63	43.90
Asch	11.21	8.45	13.90

Uit deze cijfers blijkt, dat het gehalte aan voedende bestanddeelen zeer kan uiteenloopen.

Kostenberekening. In de hiervóór besproken proef bedroegen de kosten per K.G. gewonnen Bengaalsch gras 0.36 cent. Veel duurder komt het gras in den intensief bebouwden tuin van het Veeartsenijkundig Instituut, n. l. 0.7 cent per K.G. De opbrengst per jaar en per bouw bedroeg daar voor eenige jaren 110.000 K.G. en was den laatsten tijd zelfs nog hooger.

Wanneer men de grasaanplant 2 jaar oud laat worden, terwijl telkens 1½ maand wordt gesneden, en bemest wordt als volgt:

bij het planten 10.000 K.G. stalmest
na den 1sten oogst geen bemesting, daar de eerste stalmestbemesting nog niet verbruikt zal zijn
na den 2den oogst 1 picol zwav. ammoniak.
en vervolgens na elken snit afwisselend 10.000 K.G. stalmest of 1 picol zwv. ammoniak, dan krijgt men 16 oogsten, terwijl 8 maal met stalmest en 7 maal met zwav. amm. wordt bemest. Den grond wordt dan toegevoerd, wat de planten er uit halen, zoodat de vruchtbaarheid dezelfde blijft (behalve wat betreft de kali).

Bij een dergelijke bemesting mag worden aangenomen, dat de productie per jaar en per bouw 80.000 K.G. zal bedragen.

De kosten zijn dan de volgende:

Grondhuur, 2 jaar à f 50.—	f 100.—
Eerste grondbewerking	„ 15.—
Planten en adjirren	„ 10.—
Plantmateriaal van eigen aanplant	„ 5.—
Onderhoud 15 maal patjollen en wieden	„ 150.—
Bemesten: 80.000 K.G. stalmest	„ 192.—
7 picol zwav. amm.	„ 15.—
Snijden van het gras en transport naar den stal	„ 160.—
Totaal	f 737.—

Per K.G. dus $f 737.- : 160.000 =$ ruim 0.46 cent.

Wanneer men kan beschikken over een voldoende groote oppervlakte sawahterrein, kan met voordeel de roofofbouwmethode worden toegepast, dus daarop gras planten en in het geheel niet mesten. Zoodra de opbrengsten sterk beginnen te dalen, wordt een ander sawahcomplex beplant, terwijl de oude aanplant geroid wordt en vervangen door padi. Na een of twee padioogsten zal de grond door de bevoelving weer even vruchtbaar kunnen zijn als voorheen.

Opmerkingen. Proeven, om de verteringscoëfficiënten te bepalen van de bestanddeelen van het Bengaalsch gras zijn in Ned.-Indië nog niet genomen. Uit EMIL WOLFF'S „Oordeelkundige voeding van het vee” blijkt, dat de gemiddelde verteringscoëfficiënten van Europeesche grassen bedragen voor:

eiwit 40 % (amiden werden als onverteerbaar beschouwd)

vet 50 „

koolhydraten. 70 „

Worden deze cijfers aangenomen voor Bengaalsch gras, dan zou dus het gehalte bedragen aan:

Verteerbaar eiwit. 0.68 %

„ vet 0.165 „

„ koolhydraten 3.325 „

De voedingswaarde van verteerbaar vet is ongeveer $2.2 \times$ zoo groot als van verteerbare koolhydraten. In 1 K.G. gras komt dus voor:

verteerbaar eiwit. 6.8 gram,

stikstofvrije verteerbare verbindingen (verteerbaar

vet. $\times 2.2 +$ verteerbare koolhydraten) . . . 36.9 gram.

Een volwassen rund heeft per dag noodig bij matigen arbeid resp. 700 en 3800 gram. Deze hoeveelheid voedende bestanddeelen komt voor in ongeveer 100 K.G. gras.

Het is echter in de praktijk bewezen, dat een zwaar rund, dat dagelijks 4 uren werkt, kan volstaan met 60 K.G. gras. Wanneer dat dier rustig op stal staat, zal 40 K.G. reeds voldoende zijn. Moeten de dieren zwaren arbeid verrichten, dan zal het aanbeveling verdienen, krachtvoer bij te voeren, zoodat

de maximum hoeveelheid ruwvoer 60 K.G. niet te boven gaat. Frisch ruikende dedek is een uitstekend krachtvoer, dat bijna overal te verkrijgen is. 1 K.G. dedek heeft ongeveer dezelfde voedingswaarde als 10 K.G. Bengaalsch gras.

Een inlandsch paard kan volstaan met 25 K.G. gras per dag. Bovenstaande cijfers betreffen het versche product. Het is evenwel niet goed, de dieren versch gras toe te dienen, daar het hooge watergehalte vaak diarrhee veroorzaakte. Om dit te voorkomen is het voldoende, het gras $\frac{1}{2}$ dag vóór het gebruik te snijden en het gedurende dien tijd in een dunne laag op een luchtige, overdekte plaats uit te spreiden.

Teosinte.

Vermenigvuldiging. Van teosinte kan goed kiembaar zaad worden gewonnen. Wanneer men het gewas laat doorgroeien, begint het op een ouderdom van 3 à 4 maanden te bloeien, terwijl een maand later het eerste rijpe zaad kan worden geoogst. Het verzamelen van het zaad is vrij kostbaar, omdat dit van den op-stam-staanden stengel gezocht moet worden. De onderste aartjes leveren het eerst rijp zaad, de bovenste het laatst. Het verzamelen van het zaad geschiedt met de hand; de schutblaren worden geopend, en het zaad komt naar buiten rollen. Een aanmerkelijk gedeelte van het zaad zal in den regel verloren gaan, hoe zorgvuldig het oogsten ook gebeurt.

Een bouw aanplant kan 2 — 5 picol zaad voortbrengen; de kiemkracht van versch zaad bedraagt minstens 90 pct.

Plantwijze. Welk plantverband de beste resultaten geeft, is nog niet uitgemaakt. In den Selectietuin te Buitenzorg werden in den hierbeschreven proef twee verschillende plantverbanden toegepast, n.l. 3 Rijnl. duim in de rij bij een rijenafstand van 18 duim, en 6 duim in de rij bij een rijenafstand van 24 — 6 — 24 — 6 enz. Het eerstgenoemde en nauwste verband leverde een weinig meer op dan het tweede. De heer D. J. G. van SETTEN te Moeara Enim schreef in Teysmannia 26ste jaargang bladz. 157 iets over de cultuur van teosinte. Te Moeara Enim wordt geplant op $1\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2}$

Rijnl. voet, terwijl in ieder plantgat 4 à 5 zaden worden gelegd. De verdeeling van de planten over het veld is hier minder goed. De 4 à 5 planten toch zullen een strijd om het bestaan voeren, waardoor allicht enkele te gronde gaan. Worden de 4 à 5 zaadjes verdeeld over de 2½ voet, dan zou de afstand in de rij ongeveer 6 duim bedragen. Het plantverband wordt dan 6 × 18 duim. Men moet echter steeds rekening houden met de kiemkracht van het zaad, welke niet minder dan 90 % mag bedragen. Zaad met minder kiemkracht wordt nauwer geplant, en wei zoodanig, dat de afstand der ontkiemde zaden gemiddeld 6 duim in de rij bedraagt. Door het toepassen van deze plantwijze zal de grond spoedig beschaduwd zijn, waardoor minder last van onkruid zal worden ondervonden.

Het poten geschiedt door met een stok gaatjes in den grond te maken van ongeveer 2 duim diepte, en deze, nadat de zaadjes er in gelegd zijn, met lossen grond te vullen. Is in den drogen tijd de bovengrond uitgedroogd, dan worden de gaatjes dieper gemaakt, tot 3 à 4 duim, doch de zaden worden hoogstens met 2 duim grond bedekt.

Oogst. Te Buitenzorg kon de teosinte slechts eenmaal geoogst worden, wat te wijten was aan snijden op te hoogen ouderdom, n. l. twee maanden. Ook de invallende Oostmoesson zal het opnieuw uitloopen hebben tegengegaan. Te Moeara Enim werd een proef genomen, welke de volgende resultaten gaf:

Oppervlakte 40 vierk. Rijnl. roe; geplant 18 April.	
Geoogst 19—21 Mei,	hoogte 10 c.M., opbrengst 160 katis.
„ 9—11 Juni,	„ 35 „ „ 585 „
„ 28—30 „	„ 65 „ „ 684 „
„ 24—26 Juli,	„ 75 „ „ 680 „
„ 20—22 Aug.,	„ 60 „ „ 851 „
Totaal	
2960 katis.	

Per bouw zou de opbrengst dus zijn 23.125 K.G. in vier maanden tijds. Hier werd dus gesneden op een leeftijd van hoogstens 4 weken; uit de resultaten blijkt, dat teosinte, mits

jong gesneden, heel goed meerdere oogsten kan leveren. De opbrengst is echter in verhouding tot die in den Selectietuin veel minder. Daar toch werd in twee maanden 18000 K.G. geoogst. De kwaliteit van het groenvoer zal te Buitenzorg evenwel slechter geweest zijn, doordat de stengels langer (meer dan 1 M.), dikker en houtiger waren.

Plant men teosinte om tijdelijk in een tekort aan veevoer te voorzien, dan is eenmaal snijden aanbevelingswaardig. Wil men daarentegen gedurende langen tijd geregeld groenvoer hebben, dan ware de methode van Moera-Enim te volgen.

Onderhoud. Het onderhoud van teosinte is weinig kostbaar, daar het gewas den grond spoedig beschaduwet. Als de planten een hoogte van 1 voet bereikt hebben, wordt aangeaard. Wordt dezelfde aanplant meerdere malen gesneden, dan zal het wellicht noodig zijn, eenige malen te wieden, wat direct na het snijden het best kan plaats vinden.

In groote aanplantingen zouden met succes de onder Bengaalsch gras (onderhoud) besproken werktuigen dienst kunnen doen.

Bemesting. Van bemesting is nog niets bekend. Het ligt echter voor de hand, dat vooral op schralen grond toevoeging van stal- of kunstmest (speciaal stikstofmeststoffen) goede resultaten zal geven. Dezelfde bemesting zou misschien kunnen worden gegeven als aan Bengaalsch gras, daar de behoeften vrijwel gelijk schijnen te zijn.

Kostenberekening. In den Selectietuin kostte het groenvoer per K.G. 0,33 cent. Te Moera Enim bedroegen de kosten, per bouw berekend, voor de meergenoemde proef aan arbeidsloon f 50.—. Worden hierbij de kosten van zaad, gerekend op f 7.50, grondhuur à f 50.— per jaar, dus voor 4 maanden f 16.50, opgeteld, dan zijn de totaalkosten voor 23125 K.G. groenvoer f 74.— of per K.G. 0.32 cent.

Samenstelling. Volgens de Indische cultuuralmanak is de procentische samenstelling van de droge stof van teosinte:

Eiwit	10.6 pct.	Zetmeelachtige stoffen	43.7 pct.
Asch	12.4 „	Kiezelzuur	6.8 „
Vet	4.4 „	Kalk	0.5 „
Ruwvezel	28.9 „		

Het vochtgehalte van versch materiaal bedraagt ongeveer 79.1 pct.

Opmerkingen. De kosten per K.G. groenvoer zijn volgens genoemde proeven minder dan van Bengaalsch gras. Dit zegt echter niet, dat teosinte voor den veehouder het aange-
wezen gewas is om te worden aangeplant. In de eerste plaats is nog niet uitgemaakt, of de grond niet spoedig teosinte-moe wordt, zooals bewezen is, dat grond dikwijls spoedig djagoeng-moe kan worden. Bengaalsch gras heeft bewezen op denzelfden grond te willen groeien, zonder dat de productie vermindert (natuurlijk bij bemesting). Verder heeft teosinte, wanneer het gesneden is, veel meer vocht noodig om opnieuw uit te loopen, dan Bengaalsch gras. Vooral in den Oost-moesson, bij eenigszins aanhoudende droogte, kan teosinte den planter leelijk in den steek laten.

Wat betreft de hoeveelheid groenvoer, welke men den dieren moet geven, kan worden verwezen naar hetgeen hieromtrent voor Bengaalsch gras (*Opmerkingen*) is gezegd. De voedingswaarde zal daarmede niet veel verschillen. Het hooge watergehalte van versche teosinte kan bij de dieren diarrhee veroorzaken, waarom het groenvoer $\frac{1}{2}$ dag vóór het verbruik dient te worden gesneden.

Sudangras.

In Augustus 1913 werd in den Selectietuin te Buitenzorg een kleine hoeveelheid zaad van Sudangras ontvangen van het Landbouw-departement te Washington. Oorspronkelijk werd weinig aandacht aan het gewas geschonken, totdat, door een samenloop van omstandigheden, een vrij groote aanplant werd aangelegd in voornoemde proef. De opbrengst daarvan mag, de holle stand van het gewas in aanmerking genomen, alleszins bevredigend worden genoemd. Op een leeftijd van 2 à 3 maanden bloeit het gras; het zaad kan op

een leeftijd van 3 à 4 maanden worden geoogst. Het gras vormt pollen op dezelfde wijze als Bengaalsch gras en bereikt in $1\frac{1}{2}$ à 2 maanden een hoogte van 75—100 c.M. In den Selectietuin werd het gras meerdere malen gesneden, nadat het rijpe zaad reeds geoogst was, doch het vormde steeds onmiddellijk weer nieuwe uitloopers.

Juist het voortbrengen van kiembaar zaad is een eigenschap, welke het gras geschikt maakt om in alle deelen van den Archipel te worden uitgezaaid. Aan het zenden van uitloopers van Bengaalsch gras naar afgelegen streken zijn hooge kosten verbonden, terwijl de uitloopers bovendien nog vaak dood zullen aankomen.

Zoodra meerdere proeven met het Sudangras zijn genomen, zal meer omtrent de cultuur van dit gewas kunnen worden medegedeeld.

E. SCHIMMEL.

Sidoardjo, 25 November '15.

RO T A N.

Rotan is een product voornamelijk van de ontoegankelijke wouden van het schiereiland Malakka, de Soenda-eilanden, Nieuw-Guinea en de Philippijnen: uit andere tropische gebieden zijn groote bestanden niet bekend. Wel vindt men rotan ook in Voor-Indië en Australië, doch in slechts weinige en geringwaardige soorten. Op het Maleische Schiereiland zijn de bestanden reeds uitgeput, op de Philippijnen en Nieuw-Guinea worden zij nog niet voor den handel geëxploiteerd en dienen slechts ter voorziening in de plaatselijke behoefte. Het gebied, dat de markt van rotan voorziet, is derhalve beperkt tot Sumatra, Borneo en Celebes: elders uit den Indischen Archipel komen slechts onbeduidende hoeveelheden.

Op Borneo wordt rotan ingezameld vooral door de Dajaks, terwijl de Maleiers slechts de gemakkelijk bereikbare bestanden in de nabijheid der dorpen exploiteeren. In hun kano's varen de Dajaks de kleinste zijrivieren en stroompjes op, hetzij in troepen, hetzij alleen, en in het woud worden tijdelijke pondoks opgeslagen, waarheen zij 's avonds terugkeeren. Nadat, gelet op de noodige voortteekenen, een kip is geofferd aan de boschgeesten, kan het zoeken een aanvang nemen. Ieder snijdt, wat maar eenige verkoopwaarde bezit en waaruit een of meer stukken van de voor den handel vereischte lengte van 5 M. kunnen worden verkregen: hoe korter de stengel, des te grooter is natuurlijk procentsgewijs het verlies door het wegsnijden van het onbruikbare uiteinde. In Berouw wordt een terrein gedurende drie jaar voor het inzamelen van rotan gesloten, teneinde den palmen voldoende tijd te geven om uit te groeien, en dan wordt het drie maanden opengesteld voor het snijden. Op deze wijze verkrijgt men flinke oogsten, en het ware wenschelijk, een gelijke regeling ook in andere streken in te voeren. De afgesneden stengels worden 7 — 14 dagen in de zon gedroogd en dan gebonden

in bundels van 40, 50, 80 of 100 stuks. Deze pakken worden in de kano's of op kleine vloten afgevoerd; komt men aan een der vele stroomversnellingen, dan worden de bundels in het water geworpen en benedenstrooms weer opgepikt. Zoodra de waterweg verder vrij is, wordt een groot vlot gebouwd, waarop de oogst van geheele dorpen of stammen stroomafwaarts wordt vervoerd naar de verkoopplaats. Gebogen soorten worden op het vlot gelegd onder een primitief afdak, de ongebogen soorten worden gewoonlijk onder het vlot gebonden. Het schuren van de bossen over de steenen bij de stroomversnellingen en van de onder het vlot hangende rotans over den rivierbodem, veroorzaakt de voor het verwerken zoo schadelijke afgeschaafde plekken. Op het vlot wordt in den regel een hut gebouwd, dat den voerders tot verblijf- en kookplaats dient. Vaak geraken de vloten wegens te lagen waterstand aan den grond en moeten wachten tot de regens in het brongebied het water doen rijzen: door het lange liggen wordt de voortdurend aan vocht blootgestelde rotan dan zwart en gaat in waarde achteruit. Vroeger kwamen die vloten tot aan de kust, doch thans ziet men ze daar niet meer: de rivierstoomers dringen tot in het hart van Borneo door, en waar die schepen niet kunnen komen, vindt men hekwielstroomers met zeer weinig diepgang en sleepbootjes met lichters, die den stroom tot aan de grens van zijn bevaarbaarheid opvaren om de per vlot aangebrachte producten over te nemen.

De Maleische bevolking van Borneo exploiteert, zooals gezegd, alleen de bosschen in de nabijheid der dorpen. Des ochtends begeeft men zich daarheen in kleine kano's en keert 's avonds terug. De gesneden rotan wordt gedroogd op de dorpsstraten en verkocht aan rondreizende opkooopers.

Een bewerking, die oorspronkelijk alleen op Borneo plaats had, is het afschrappen van de kiezellaag van de pasgesneden rotan. Dit „ronti” geschiedt door de stang op den dag zelf, waarop zij gesneden is (later kan de laag op deze wijze niet meer volledig verwijderd worden), drie of vier maal tusschen drie stangen door te trekken. Het geschiedt ook wel door de rotan te bewerken met een stuk bamboe, waar een rond

gat in is gemaakt, of door haar heen en weer te trekken over een scherpen kant. Deze van de kiezellaag ontdane rotan noemt men in den handel halfglans: men kan er alleen de allerbeste soorten voor gebruiken. Het ronti is ontstaan of in streken met een hoog ontwikkelde vlechtindustrie, zooals Bandjermasin, of daar, waar men rotan voor een zoodanige industrie leverde, zooals Mamoedjoe, welk landschap rotan verzond naar Grise, en Pontianak, dat via Singapore uitvoerde naar China. Het vervlechten van de met een kiezellaag bedekte draden veroorzaakt wonden aan de vingertoppen, en het is niet onwaarschijnlijk, dat men daardoor genoopt is om de scherpe kiezellaag te verwijderen. Het is echter ook mogelijk, dat men tot het afschrappen van de glanzende laag overgegaan is, omdat de rotan daarna een schoone, doffe kleur verkrijgt.

Op Sumatra biedt het winnen van rotan veel minder moeilijkheden dan op Borneo: machtige stroomen met vele zijrivieren veroorloven, de breede alluviale vlakte ver binnen te dringen. Opruiming van de hindernissen in de vaarwateren heeft er sinds jaren plaats gehad en de stroomsnelheid is er geringer dan op Borneo. Dagelijks begeven zich dan ook de Inlanders per prauw naar het woud en keeren 's avonds terug met den oogst van dien dag. Wegens de nabijheid van Singapore, sterke navraag van de zijde van den handel, en ook uit gemakzucht, wordt de ingezamelde rotan meestal niet langer dan 3—4 dagen gedroogd en dan verkocht aan een plaatselijken handelaar, die de waar per boot of per vlot naar de kust brengt. De vlotten worden hier meest gemaakt van bamboe en dan met de daarop geladen rotan verkocht. Het slechte drogen, dat een zeer groot gewichtsverlies veroorzaakt, heeft in het bijzonder de Palembangglansrotan in een kwaad gerucht gebracht.

In sommige streken aan de westkust, waar groote rivieren ontbreken, buigt de zoeker de rotan drie maal om in stede van eens, en brengt dezen korten bundel op den rug naar den handelaar. Omdat de rotan op de omgebogen plaatsen haar veerkracht verliest, is deze methode niet voordeelig. Men gebruikt daar ook karren voor het transport der rotan.

Op Sumatra wordt de rotan tot heden nog niet geronti,

doch als glansrotan ter markt gebracht: eerst in den allerlaatsten tijd is men in de buurt van Palembang begonnen te ronti op de wijze, als op Borneo in zwang is.

In het wilde bergland van Celebes is het winnen van rotan oneindig veel moeilijker. De Inlanders begeven zich, van de noodige levensmiddelen voorzien, voor maanden naar het woud en dringen van de tijdelijke aan rivieren en beken opgeslagen pondoks uit in alle richtingen daarin door. De meeste soorten daar produceeren niet meer dan één slingerenden stengel, die vaak, na de kruin der boomen te hebben bereikt, weer omlaag groeit. Dikwijls moet daarom de inzamelaar in den boom klimmen om den stengel los te maken: dunne stammen worden voor het gemak geveld. Heeft hij voldoende rotan bijeen om er eenige pakken van 40 stengels van te maken, dan bindt hij aan een der einden een lus, om er arm en schouder door te steken. Zoo sleept hij moeizaam, soms dagen lang, zijn vondst naar de pondok dwars door het ongerepte woud, daar goede wegen bijna geheel ontbreken. De speciaal bij Celebes-rotan veel voorkomende afgeschaafde plekken zijn het gevolg van deze wijze van transport, en in verband met de bergachtige natuur van het land is verbetering daarin voorloopig niet te verwachten. Op de verzamelplaats wordt de rotan geladen op een vlot van bamboes, waarmede men afzakt naar de kust. In het Gorontaloesche en de Minahasa, waar een goed wegennet bestaat, wordt de rol van trekdier overgenomen door een karbouw, of geschiedt het transport der rotan met karren. Aan de kust wordt de rotan door den Chinees ontvangen in verrekening met het genoten voorschot. Daar moet de rotan drogen, hetgeen 20 — 40 dagen vordert, om marktbaar te worden.

In het algemeen ondergaat de rotan van den kant van den zoeker geen bijzondere bewerking. De stangen worden dicht bij den wortel gesneden en de bladscheeden met groote zekerheid met een kapmes verwijderd, waarbij zelfs zeer dunne rotan niet wordt beschadigd. Vervolgens wordt de rotan in stroomend water gelegd of met water en zand geschuurd om de aanhangende vliezen te verwijderen. Zelden worden de knoopen bijgesneden. Uitgezonderd op Celebes, droogt de

inzamelaar zijn rotan zelf, hetzij in het bosch, hetzij in het dorp: de Alfoer van Celebes brengt zijn rotan in natten staat bij den handelaar. In den regentijd laat de intensiteit van het drogen op Borneo en Sumatra te wenschen over, zoodat de rotan nog vochtig in den handel komt. Sommige Chineezen op Celebes onderwerpen de rotan aan een voordroging boven vuur, om den duur van het drogen in de zon te verkorten. Het ronti geschiedt ook op Celebes op sommige plaatsen: aangezien de beste soorten, als sēga en irit, ontbreken, gebruikt men op Celebes voor het roenti minder kostbare rotan-ajersoorten, als Mamoejdjoes, Pagoejamas en Loewoes.

De Dajak, die rotan wil gaan inzamelen, neemt voorschot op in den vorm van levensmiddelen en kleeren bij de Chineesche opkoozers — Europeesche firma's houden zich daarmee niet op — of verkoopt tegen contante betaling de rotan na het inzamelen aan de Inlandsche hoofden. Baar geld circuleert dan ook reeds veel onder de stammen, die de laatste methode volgen. De Inlandsche hoofden verkoopen de rotan aan rondreizende Chineesche of Maleische handelaren, die de waar naar de afscheephaven brengen en leveren aan de Chineesche firma, welke naar Singapore exporteert. Op Sumatra wordt weinig met voorschotten gewerkt: het dagelijks terugkeeren der zoekers maakt dat onnoodig. Na het drogen door den zoeker of den koper wordt de rotan gebundeld en van Borneo en Sumatra voor verreweg het grootste deel verscheept naar de Straitshavens: de aanvoeren te Penang worden meerendeels ter plaatse zelf verbruikt. Te Singapore, waar alle belangrijke Europeesche en Amerikaansche rotanfabrieken vertegenwoordigd zijn, worden de aangebrachte partijen uit de hand of in veiling verkocht. Ten deele worden zij, in het bijzonder die van geringere kwaliteit, uitgezocht door de Chineesche importeurs, die slechts de goede waar aan de markt brengen, terwijl het uitschot naar China gaat. Anderszijds zijn de Europeesche en Amerikaansche huizen door de scherpe concurrentie gedwongen om sorteerwerk, dat voorheen in Europa plaats vond, te Singapore te doen verrichten, zoodat sommige firma's daar eigen werkplaatsen bezitten,

terwijl andere, die bijna uitsluitend de duurste en zeer regelmatige stangen wenschen, het uitzoeken aan Chineezen overlaten. De Amerikanen volgen voornamelijk de laatstgenoemde methode. De Chinees is verplicht om voor het resant een débouché te zoeken, en hij doet dat, zeer ten nadeele van het artikel, door het uitgeschotene onder andere partijen te mengen. Een klein deel vindt direct zijn weg naar China. Eerst in de laatste jaren zijn te Bandjermasin, Samarinda en Palembang Europeesche firma's begonnen, rotan voor aflading direct naar Europa geschikt te maken, doch dit bepaalt zich tot enkele bijzondere soorten en bewerkingen. Als hoofdmarktplaats voor rotan biedt Singapore andere voordeelen dan genoemde kleine afscheephavens. Celebes produceerde tot 1900 een slechts betrekkelijk geringe hoeveelheid rotan, die naar Singapore werd verscheept: sinds dien ging de productie enorm vooruit en werd de toestand geheel anders. Toenmaals lag dat eiland vrijwel geïsoleerd en de weinige handelshuizen waren om zoo te zeggen in de gelegenheid om het land te verdeelen in invloedssphieren, waarbinnen de handelaren en inboorlingen moesten worden geleerd, bepaalde producten bijeen te brengen. Daardoor werd tusschen den Chinees en het handelshuis te Makasar, Menado of Gorontalo een veel hechter band gelegd dan elders. De Chinees bekwam voorshot bij het afsluiten van een contract en gaf op zijn beurt crediet in den vorm van levensmiddelen en lijnwaad of kleding aan de Toradja's, met de opdracht om dat en dat artikel te gaan inzamelen. Zoo zijn langs de geheele kust van Celebes kleine en grootere nederzettingen van Chineezen verzezen, bij voorkeur aan de monden der rivieren. Meestal bestaan die nederzettingen uit niet meer dan een overdekte opslaggelegenheid, een droogplaats en eenige koeliewoningen. De opkoper of een ondergeschikte van den handelaar heeft een kleinen voorraad van de gewone verbruiksartikelen, geeft daarvan de voorschotten, neemt de geleverde waar in ontvangst en zorgt voor het drogen, het uitzoeken van de slechte stangen, het bossen, wegen en merken. De scherpe concurrentie heeft er toe geleid, hier ook een sorteering naar de dikte in millimeters te doen verrichten. Elk dezer nederzettingen nu

wordt door de kustvaartstoomers eens in de maand of om de twee maanden aangedaan om de voorraden van den Chinees aan te vullen en de rotan af te halen. De stoomers hebben daarvoor aan boord vijf laadbooten, die ca 90 picols rotan inhouden, een barkas om die booten langs zij te sleepen en een ploeg koelies. Bij rustige zee is deze wijze van afscheep — de eenige, die de omstandigheden toelaten — reeds tijd-roovend en lastig, bij slecht weer is zij vaak onmogelijk en moet dikwijls worden doorgevaren om later een nieuwe poging te doen. Het oponthoud ter plaatse benut de handelaar, die meestal de reis medemaakt, om den zetbaas nieuwe instructies te geven ter uitvoering van de door hem met de Europeesche firma afgesloten contracten, die voorschriften bevatten omtrent het bewerken en afscheppen. Met uitzondering van het uitschot, wordt dan ook de rotan van de kustplaatsen rechtstreeks op doorvoerconnossement naar Europa verscheept. Een eigenlijke rotanmarkt bestaat op Celebes dus niet. Het uitschot en minderwaardige partijen gaat grootendeels naar Singapore.

Op Sumatra en Borneo gaat het verschepen niet met bijzondere bezwaren gepaard: de kuststoomers doen alleen vaste havens aan, die voor het laden en lossen behoorlijk zijn ingericht.

Het verwerken van rotan heeft het eerst plaats gevonden in China. Sinds eeuwen heeft men daar de stangen gespleten, de dunne in tweeën, de dikkere in vieren, met instandhouding van een vierkante kern, die na het aftrekken van de vlechtdraden wordt afgerond. Van dunne rotans gaat dus de kern verloren. De banden worden door heen en weer trekken tusschen twee in een hoek ten opzichte van elkaar opgestelde messen op de ruwe rugzijde smaller en gladder gemaakt, tot zij de vereischte dikte hebben bereikt. Nog heden werkt men in China in hoofdzaak op deze wijze, en uithoofde van de lage arbeidsloonen en de mogelijkheid om ook slechte stangen te verwerken, die wegens haar weekheid en te geringe sterkte voor machinale bewerking ongeschikt zijn, heeft China tot op den huidigen dag de Amerikaansche

markt voor haar fabrikaat weten te behouden, zij het dan ook alleen voor goedkoope pitdraden: het vlechtriet wordt in China zelf verbruikt. In Duitschland, dat op het gebied van rotanbewerking vrijwel een monopolie bezit, is deze industrie ontstaan in het begin van de negentiende eeuw. Aanvankelijk geschiedde het splijten met de hand en het schaven met werkelijke schaafbeitels, waar de banden overheen werden getrokken. Omstreeks 1850 werden de werktuigen uitgevonden, die van de stangen door middel van hol geslepen messen 4 tot 8 banden, naar gelang van de dikte, aftrekken, terwijl de kernen doorloopen. De ruwe banden worden dan door een wals langs een schaaf gevoerd, die ze aan de rugzijde glad maakt. Deze in banden verdeelde, aan den achterkant gladgemaakte „huid” der rotanstangen noemt men in den handel naar de breedte en dikte vlecht- of wikkelriet. Terwijl voorheen de pitstangen nog door een soort van zeef met scherpkantige gaten van verschillende middellijn moesten worden getrokken om ze van uitstekende vezels te bevrijden, geschiedt dit laatste thans gelijktijdig met het aftrekken van de banden. Tot voor tien jaren werd de rotan in Europa gewasschen en, om gelijkmatige kleuren te verkrijgen, gezwaveld. Thans geschiedt dat meest te Singapore en goedkoopere soorten worden zelfs niet meer gewasschen. In de fabriek gaat het nu als volgt toe. Na, in stede van met zwaveldampen, met chemicaliën te zijn behandeld, wordt de rotan uitgezocht in ongeveer 10 kleurschakeeringen: wat niet daaronder valt, wordt uitgeschoten. Aldus verkrijgt men fabriekie-rotan en verkoop-rotan: de eerste gaat verder in de fabriek en de laatste wordt naar behoefte op dikte gesorteerd en gebundeld aan de afnemers geleverd. De eischen, die aan verkoop-rotan worden gesteld, zijn, naar het doel waarvoor zij moet worden gebruikt en de bijzondere eischen van het land, zoo uiteenlopend, dat een opgave daarvan ver buiten het bestek van dit opstel zou vallen. Bij de fabriekie-rotan wordt de dikte van iedere stang gemeten in het midden en geschiedt het sorteeren naar de dikte volgens een schaal met een stijging van $\frac{1}{2}$ m.M., wat noodig is, omdat de machines op $\frac{1}{2}$ m.M. nauwkeurig zijn ingesteld.

De rotan, op kleur en dikte gesorteerd zijnde, gaat naar de machines, die de vlechtdraden aftrekken: de pit, die kant en klaar uit de machine komt, wordt in drie kleuren en evenveel diktekwaliteiten gesorteerd. Het vlecht- en wikkelriet gaat door de schaafmachine en is dan ook voor verkoop gereed. Overeenkomstig de eischen van de afnemers wordt het geleverd in bundels van 50 — 1000 gram. Als het pitriet niet zoo wordt verkocht, wordt het verder verwerkt, alsof het rotan was, waarbij men verkrijgt, wat men zou kunnen noemen pitvlechtriet; ook worden de kernen wel gespleten in banden van 2 m.M. breedte. Tot in het jaar 1880 voorzag Duitschland ook in de behoefte van de Vereenigde Staten aan rotanfabrikaten, doch toen stichtten de Amerikanen eigen rotanfabrieken, die zich echter bijna alleen toeleggen op het maken van breed vlechtriet, dat met geelkoperen binders aan elkaar wordt gehecht en in rollen van 100,000 voet wordt verzonden. Dit materiaal wordt op bijzondere weeftoestellen verwerkt tot stoelzittingen. Eenige jaren geleden is gepoogd, te Singapore de rotanindustrie te beginnen, doch men slaagde daarin niet, en thans staat de fabriek stil. Behalve eenige kleinere fabrieken in Frankrijk, Engeland en Holland, die werken voor de locale behoeften, mag men zeggen, dat de vier groote fabrieken in Duitschland de geheele wereld voorzien van rotanfabrikaten.

De voornaamste toepassing van de rotan is als vlechtriet in de meubelindustrie. De groote meubelfabrieken in Oostenrijk voorzien bijna de geheele wereld van de bekende Weener meubelen, waarvan de zittingen en ruggen bestaan uit vlechtriet. Vlechtriet wordt ook gebruikt voor het omwikkelen van meerschuimen pijpekoppen en in Amerika bevlecht men er de z. g. citybags mede. Ook flesschenhulzen worden van dit materiaal vervaardigd. Pitrietbanden worden gebruikt voor koffers en korsetstangen. Een reusachtig afzetgebied vindt het pitriet in den nieuweren tijd in de industrie der pitrietmeubelen, ter versiering van meubelen enz. Het bij het schaven en gladmaken van het vlechtriet ontstaande afval wordt gebruikt voor het vervaardigen van voetenmatten, rotantouw, als opvulmateriaal, in Berlijn in kleine

propfen voor het reinigen van aardewerk in de keuken. De vlechtdraden van zeer geringwaardige soorten worden ongeschaafd verwerkt tot bijenkorven en aardappelmanden. De stangen in hun geheel worden gebruikt in de mandenmakerij voor kolen-, huishoud- en waschmanden, alsook voor munitiekorven, verder voor mattenkloppers, geraamten van tuinmeubelen en ligstoelen, voor zweepen enz.

Voor den handel kan men de rotans verdeelen in twee of in vier groepen.

1. Glansrotan, dat is rotan, waarvan de glazuurlaag hard en glanzend is. Hiertoe behooren de Serawaks, naar de plaats van herkomst geheeten op Borneo: Pasis, Sincoeleran, Sultan-Sincoeleran, Boejoeng. Sëloetoeep en Stout Pontianak Sëgar, op Sumatra: Padang, Sago en Pagehrotan. In verschen staat zouden deze rotans ontglansd kunnen worden, doch wegens de groote dikte is dit voor de Inlanders bezwaarlijk en daarom wordt het door hen nagelaten. Deze rotans komen dus alleen met haar glanzende glazuurlaag in den handel.

2. Glansrotans, waarvan het glazuur niet is verwijderd, en halfglansrotan, waarbij dat wel het geval is: deze afdeeling bereikt nooit de dikte van de vorige.

3. Rotan ajer voor de fabrikatie, dat zijn die soorten, die geroenti kunnen worden, want niet iedere soort is bruikbaar om ontglansd te worden.

4. Rotan ajer voor den verkoop, dat zijn de niet roentibare soorten.

Tot de tweede afdeeling behooren slechts weinige soorten, nl. de Taman van Zuid-Borneo, de Sëgar van Noord- en West-Borneo, de Sëgoh van Sumatra: verder de Irit van Zuid-Borneo en de Yehap van Noord-Borneo. Op Celebes vindt men de onder afdeelingen 1 en 2 gebrachte rotans niet. De taman = sëgar laat zich bijzonder goed roenti, de irit = yehap niet zoo goed. De handels-namen van deze soorten zijn voorts ontleend aan de afscheephavens en de omstandigheid, of zij al of niet ontglansd zijn: de ontglansde krijgen de bijvoeging roenti, loenti (de Chineesche uitspraak van roenti) of pakay,

terwijl in Noord-Borneo gesproken wordt van lengis in plaats van roenti. Irit wordt onvermengd alleen uitgevoerd van Samarinda: elders verwijnt deze soort onder de Taman en alleen een geoefend kenner is in staat om deze vermenging te constateeren.

Als rotan ajer duidt men in het algemeen aan de soorten, die vettig, kleverig aanvoelen: meestentijds is de kern daarvan niet bruikbaar. Gebrek aan goede glansrotan heeft geleid tot het gebruiken voor hetzelfde doel ook van deze minder goede soorten. Van de Sumatra en Borneosoorten zijn roentibaar alleen de Sëgar ajer van Sumatra en de Tapa roentie en Sëgar batoe van Borneo, terwijl Celebes een menigte (verschillende?) roentibare soorten heeft aan te wijzen als Mamoedjoe-, Loewoe-, Kendari-, Taboenkoe-, Ronti-, Papajatoe-, Boenta-, Diti-, Palo E, Mapane-, Toili- en Sampanorotan.

De waarde van de rotan ajersoorten voor den verkoop, de laatste afdeeling, houdt verband met de dikte, de buigzaamheid of liever de smedigheid, waarvan de geschiktheid als vlechtmateriaal afhankelijk is, en ten laatste met de kleur. Het best is dit met een paar voorbeelden duidelijk te maken. Voor kolenmanden en dergelijk grof werk is geschikt rotan van 7—11 m.M. dikte, half buigzaam, onverschillig welke de kleur is; munitiekorven daarentegen kunnen slechts vervaardigd worden uit stangen van 3—7 m.M. dikte, die zeer buigzaam moeten zijn, om er de zeer scherpe hoeken mee te kunnen vlechten, terwijl een bruinachtige kleur wordt geëischt. Wasch-, reis- en boodschapmanden worden of van uitschot van glansrotan of van witte, of glimmende kleurige rotanajer gemaakt. Voor mattenkloppers verlangt de fabrikant een glimmende soepele rotanajer van 4—7 m.M. dikte. Stangen van meer dan 11 m.M. dikte zijn zeer moeilijk verkoopbaar: zij worden alleen gebruikt als ribben voor mandwerk. Op Celebes vindt men alweder eenige soorten, 8—50 m.M. dik, waarvan de kern bruikbaar is: van Sumatra en Borneo komen dergelijke soorten niet.

In het algemeen stelt men aan rotans van iederen aard den eisch, dat de kleur gelijkmatig is, de stangen gezond zijn, gaaf, goed uitgegroeid en gedroogd, een lengte hebben van

4 — 5 M., de leden niet korter dan 20 c.M., niet te konisch toeloopend, aangezien sterk geprononceerde knoopen bij het verwerken te veel verlies geven, omdat dan de vlechtbanden zooveel dikker moeten worden genomen om ook op de dunste plaatsen een voldoende dikte te kunnen krijgen. Groote poriën zijn een nadeel, omdat de pit dan meestal grofvezelig en onbruikbaar is.

Een bijzondere plaats onder de rotans wordt ingenomen door Sēmamboe, in den handel Malacca- of Spaansch riet genoemd. Zij komt alleen voor op Borneo en Sumatra en onderscheidt zich van de andere rotansoorten doordat de drie tot vijf onderste geledingen dikwerf 70 — 125 c.M. lang zijn; de daarop volgende worden korter en korter, tot zij met een lengte van ca 30 c.M. toch altijd nog blijven boven de middelmaat. Verder hebben sommige stengels een rug en zijn aldus niet zuiver rond; bij andere echter ontbreekt die rug. Die met ruggen noemt de Inlander het mannetje, de andere het wijfje. Het inzamelen geschiedt op dezelfde wijze als bij andere rotan, doch de stokken worden gesneden in een lengte van ca. 2 M. en het drogen gaat anders: men houdt de stokken eenigen tijd boven een rookend vuur, om het gomachtige sap, dat zij bevatten, uit te drijven. Het drogen wordt daardoor aanmerkelijk bespoedigd, want wordt deze voorbehandeling achterwege gelaten, dan moeten zij wel 30 — 40 dagen in de volle zon liggen, terwijl zij anders in 8 dagen droog zijn. Verder neemt de stok door het berooken een meer of minder uitgesproken bruine kleur aan, terwijl de ongerookte stok geelachtig wordt. Na het berooken wrijft de Inlander den stok in met klapperolie om hem te reinigen en een fraaier aanzien te geven. Verder snijden sommige Inlanders nog de knoopen bij.

In dit artikel heeft zich zoowel te Palembang als te Bandjermasin een vrij belangrijke rechtstreeksche export ontwikkeld: van alle overige uitvoerhavens echter gaan de stokken ten verkoop naar Singapore. De prijzen bewegen zich op de productieplaatsen tusschen 25—50 gulden per 1000 stokken. Vooral te Singapore vinden zij veel afzet bij doortrekkende passagiers, die er hooge prijzen voor moeten betalen. In Europa worden

de Semamboe's voornamelijk gebruikt voor wandelstokken, sol datenstokken in Engeland, handvatten voor regenschermen, en voor zweepen en handvatten voor zweepen. Voor al deze doeleinden worden zij, hetzij in de natuurlijke kleur hetzij afgekrabd en geverfd, gebruikt. In Engeland bedienen de schoorsteenvegers zich van canes, voorzien van metalen bussen om ze aan elkaar te kunnen schroeven. Het uitschot vindt overal als ribben in de mandenmakerij toepassing. Bijzonder veel waarde hebben de stokken met leden van grooter lengte dan 80 c.M. Goede gezonde, glimmende exemplaren van 125 c.M. en daarboven brengen *f* 10.— per stuk op: stokken waarvan het lid korter is dan 60 c.M., hebben geen bijzondere waarde. In Europa ziet men als teeken van echtheid naar den uitstekenden rug, terwijl de Inlanders de zuiver ronde veel hooger schatten. Door de scherpe concurrentie zijn de Inlanders er op opmerkzaam geworden, dat de langere leden grooter waarde bezitten, zoodat thans reeds bijna overal de handelaren de stokken met leden van meer dan 58 c.M. uitzoeken en afzonderlijk aanbieden. Evenals bij andere rotan is een gelijkmatige kleur de hoofzaak: bovendien moeten de stokken gezond, hard en glanzend zijn en een lengte hebben van ongeveer 2 M. Weeke, ingeschrompelde en beschadigde stokken hebben slechts weinig waarde.

L. K.

COFFEA ARABICA VAR. PASOEMAH.

In de vierde aflevering van den vorigen jaargang van dit tijdschrift schreef de heer M.J. STIBBE, Administrateur van de koffieonderneming Pantjoer, een kort artikel over een aanplant uit geselecteerd Pasoemah-zaad van *Coffea arabica*, die op zijn onderneming was aangelegd. Bij een bezoek aan Pantjoer in Mei van dit jaar heb ik de jonge aanplantingen gezien en mij er van kunnen overtuigen, dat de heer STIBBE niet overdreven had. De jonge aanplant, die toen al flink vrucht droeg, zag er inderdaad prachtig uit. Het is een van de mooiste, zoo niet de mooiste jong-vrucht dragende aanplant van Javakoffie, die ik in de laatste jaren gezien heb.

Na het verschijnen van het artikel van den heer STIBBE werd mij van verschillende zijden gevraagd, of de Pasoemah-arabica in werkelijkheid zulk een voortreffelijke vorm was. Het is misschien daarom niet zonder belang, hier nog eens op de Pasoemah-koffie terug te komen en er nog eens iets naders over mede te deelen.

Over den oorsprong er van heb ik niet veel kunnen te weten komen. Het Pasoemah-zaad op Pantjoer werd ontvangen van de koffieonderneming Pasoemah-Estate, in de Palembang-sche Bovenlanden, op een hoogte van ongeveer 3000-4000 voet tegen den vulkaan de Dempo liggende. De streek is bekend om de uitmuntende kwaliteit van de Javakoffie; dat laatstgenoemde soort er productief is, moge blijken uit het volgende oogststaatje, dat ik met den administrateur heb opgemaakt uit de gegevens, die hij over vorige jaren bezat.

Jaartal	Oppervlakte in productie	Totale productie	Gemiddelde productie per bouw
1905	75 bouw	596 pikol	7.95 pikol
1906	120 „	1088 „	9.07 „
1907	175 „	1010 „	5.77 „
1908	239 „	2500 „	10.46 „

1909	239 bouw	1815 pikol	7.59 pikol
1910	288 „	3173 „	11.02 „
1911	328 „	2614 „	7.97 „
1912	422 „ + (94 jong)	4416 „	10.49 „
1913	420 „ 21 afgeschr.	2695 „	6.41 „
1914	420 „	2553 „	6.08 „
1915	580 „	7098 „	12.24 „

In deze cijfers valt niet alleen de betrekkelijk hooge productie per bouw in het oog, maar ook de vrij groote regelmaat, voor een gewas met zeer wisselvallige oogsten als Javakoffie een bijzonderheid. Dit staat zeker in verband met het betrekkelijk gelijkmatige klimaat van de onderneming, voorzover den regenval betreft. Zelfs in het ook voor deze streken abnormaal droge jaar 1914 was de regenval voor de droogste maanden nog:

Juni	201 m. M.	in 19 regendagen.
Juli	23 „	„ 4 „
Augustus	90 „	„ 6 „
September	50 „	„ 8 „
October	77 „	„ 6 „
November	357 „	„ 19 „

1914 was het eerste jaar, waarin maanden met minder dan 14 regendagen op de regenstaten voorkomen; meestal is dit aantal boven de 20.

In de geheele streek legt de bevolking zich op de cultuur van Javakoffie toe. Cultuur kan men het eigenlijk nauwelijks noemen; de koffie wordt zeer kerep geplant op de ladangs, zonder schaduw. Alleen de eerste jaren onderhoudt men ze, nadat de droge rijst, die er eerst geplant was, is afgeogst. Na den altijd slagenden eersten oogst en na nog een of twee verdere oogsten er afgehaald te hebben, laten zij den aanplant verder schieten; er komt dan secundair struikgewas en bosch op (bloekar). Onderwijl zijn weer nieuwe terreinen voor den ladangbouw ontgonnen en na de rijst met koffie beplant.

Toen in 1903 de heer KISSING, de tegenwoordige administrateur van Pasoemah Estate, het beheer van de onderneming op zich nam, vond hij daar koffiebedden, die uit vermoedelijk van de bevolking opgekocht zaad aangelegd waren. Deze

bibit werd in Maart 1903 uitgeplant. In deze aanplant werden al spoedig enkele boven de anderen uitmuntende boomen opgemerkt. Van deze werden de mooiste genummerd. Dat daarbij superieure producenten waren, bewijzen de oogstcijfers van boom no. 6; deze gaf volgens den heer KISSING:

in 1907 2 katti bras.

1908 3 — —

1909 2½ — —

De boom scheen onder deze hooge producties niet te lijden, wat trouwens uit de vrijwel stationnaire oogsten ook wel blijkt.

Van dezen boom — en van een anderen, die hetzelfde type vertoonde, er vlak bij — werden nu in de latere jaren aanplantingen op Pasoemah Estate aangelegd. Deze tuinen staan er thans zeer goed bij en behooren tot de meest productieve aanplantingen op de onderneming. Ik zelf heb ze dit jaar (1915) in Januari en later nog eens in September gezien: het zijn ongetwijfeld zeer mooie Javakoffie-aanplantingen. Wel hebben ze dit jaar wat van overdracht te lijden gehad. Opmerkelijk is de uniformiteit van den habitus: de boomen vallen op door de dichte massa takken, die aan den stam zitten (de boomen zijn doorgesloten). Het dragend oppervlak is ongetwijfeld grooter dan bij een gewonen Javakoffieboom; door die eigenaardigheid zou men de Pasoemahkoffie in de buurt van de *columnaris*variëteit van Javakoffie kunnen plaatsen. Alleen is de Pasoemahkoffie meer, en vooral veel eerder productief, dan de *columnaris*-, ten minste onder de culturomstandigheden, die op Pantjoer heerschen.

Is de Pasoemah-koffie een hybride met robusta?, wordt mij nog al eens door een belangstellend planter gevraagd. Neen, het is zeker een zuivere *Coffea arabica*. Men zal haar waarschijnlijk moeten opvatten als een mutatie, zooals bv. ook *Coffea arabica columnaris*, zg. roodbladige Kedoekoffie of Orange coffee der Engelsche koloniën, de kroesbladige djamboekoffie en de maragogipe door mutaties uit de typische soort moeten zijn voortgekomen.

Thans een enkel woord over de waarde van den nieuwen vorm. De jonge aanplant op Pantjoer heeft het vorige jaar

voor het eerst zwaar gebloeid. Om de boomen te sparen werd er de helft van den bloesem afgenomen. Er stonden naast elkaar:

a. een tuin van 1090 boomen, *Coffea arabica* Pasoemah, uitgeplant 12 Februari 1912.

b. een tuin van 2000 boomen, gewone Javakoffie, zaad van de naburige onderneming Blawan, uitgeplant 15 Januari 1912.

c. een tuin van 1800 boomen, *Coffea arabica* Pasoemah, gepland 16 November 1912.

Alle drie tuinen zijn gepland 6 op 8 voet. Ze liggen naast elkander, op een hoogte van ongeveer 4600 voet, op de Noord-Westhelling van het Kendenggebergte; de bodem bestaat uit mooien, lossen, vulkanischen grond. De heer STIBBE heeft de oogsten van elk vak gescheiden gehouden en kreeg toen de volgende productiecijfers:

Productie 1915.

Soort	geplant in:	grootte v/h bouw:	opbrengst bes		Omgerekend in pikols bereid per bouw ¹⁾
			per proefvak:	per proefvak:	
Pasoemah	begin 1912	$\frac{2}{3}$ bouw	28.40 pikol	7.57 pikol	
Javakoffie	" 1912	$1\frac{1}{3}$ —	28.50 —	4.27 ⁵ —	
Pasoemah	eind 1912	$1\frac{1}{5}$ —	7.50 —	1.25 —	

1) uitlevering aangenomen als 5:1

De $3\frac{1}{2}$ -jarige Pasoemahkoffie heeft dus per bouw ongeveer $7\frac{1}{2}$ pikol marktproduct gegeven, zeker een zeer mooi cijfer, dat het cijfer voor de even oude Javakoffie — $4\frac{1}{4}$ pikol — flink overtreft. Neemt men dan nog de groote hoogte boven zee in aanmerking — 4600 voet —, dan mag zulk een opbrengst zeker zeer mooi genoemd worden, evenals die van meer dan een pikol voor een aanplant van $2\frac{1}{2}$ jaar. Men moet daarbij niet vergeten, dat deze cijfers niet bij de producties van robusta, maar bij die van gewone Javakoffie vergeleken moeten worden.

Er kan nog bijgevoegd worden, dat de Pasoemahboomen geen spoor van achteruitgang door overdracht vertoonen. De gewone Javakoffie, die er naast staat, heeft, hoewel zij minder geproduceerd heeft, wel van overdracht te lijden gehad.

Ik heb zelf de aanplant na het eindigen van den oogst (op 24 October) gezien; de boomen stonden mooi in blad, donkergroen met rossigen poepoes, en hadden alweer flink gebloed; zij waren de even oude gewone Javakoffie er naast verre de baas. Sommige kunnen dit jaar reeds, volgens het op Pantjoer toegepaste snoei systeem, van op 5 voet getopte boomen met telkens verjongden kop, doorgeschoten gehouden worden.

Zoals het zich thans laat aanzien, is de nieuwe vorm van *Coffea arabica* van Pasoemah voor de onderneming Pantjoer een uitnemende vorm. Welke resultaten mag men er van verwachten op andere ondernemingen?

Op Bangelan was men over een klein tuintje van vruchtdragende Pasoemahkoffie weinig voldaan; het stond daar op 1600 voet. Het is weggekapt; maar er zal met opnieuw uitgelegd zaad, thans van Pantjoer betrokken, nog eens een proefvak beplant worden. Het is nl. achteraf gebleken, dat de zuiverheid van de bibit niet volkomen zeker was. Is dus voorloopig nog niet op grond van zekere gegevens te zeggen, welke waarde de Pasoemah-koffie zal hebben voor ondernemingen op gemiddelde hoogte boven zee, ik geloof, dat wij op dat punt onze verwachtingen niet te hoog moeten spannen.

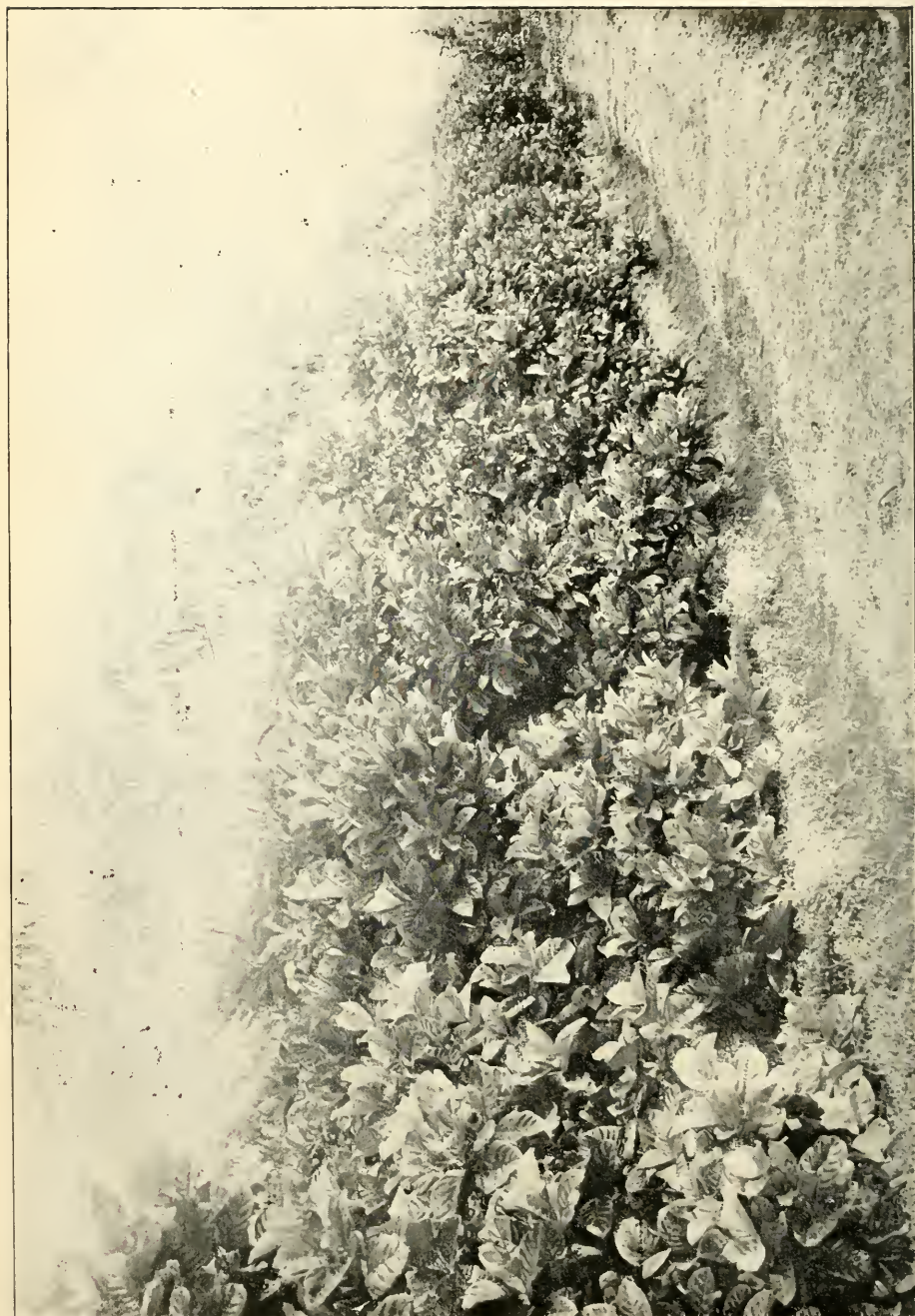
Men zal de Pasoemahkoffie m.i. niet moeten beschouwen als een nieuwen vorm, die een toekomst heeft als de nieuwe soorten, die na 1900 in onze koffiecultuur burgerrecht verkregen hebben, zooals de robustakoffie, en de excelsa, die in de allerlaatste jaren meer naar voren begint te komen en onder zeer verschillende omstandigheden voorloopig wel schijnt te voldoen.

Men moet de Pasoemahkoffie meer beschouwen als een nieuwe, sterkere soort van Javakoffie. De bijzonder gunstige resultaten, op Pantjoer er mede bereikt, geven zeer zeker aanleiding om aan te raden, in streken, waar de Javakoffie nog wel wil, eens een flinke proefaanplant van Pasoemahkoffie te maken.

Het is best mogelijk, dat achteraf zal blijken, dat zij niet

in alle sterken, misschien ook niet in alle jaren, de Java-koffie in zoo sterke mate overtreft, als in 1915 op Pantjoer het geval was. De straksgenoemde *columnaris*-varieteit van *Coffea arabica* levert een waarschuwend voorbeeld. Omstreeks 1908 zond ik zaden er van naar Porto Rico; later in 1914 vernam ik van daar, dat men zeer met den nieuwen vorm was ingenomen. De proefnemer schreef (in brief dd. 6 Januari 1914 Mayaquez): „The trees of columnaris are magnificent and this last crop, which was practically their first, as before this only a few cherries were produced, was a very heavy one. Of erecta there are some very fine trees, but on the whole nothing to equal columnaris. If columnaris fulfils its early promise, it will, I am sure, prove of value in Porto Rico.”

Blijkt hieruit dus, dat volstrekt nog niet zonder meer de *Coffea arabica* van Pasoemah in streken, waar Javakoffie nog met succes te planten is, mag worden aanbevolen, ik meen wel de woorden aan het slot van het artikel van den heer STIBBE te mogen onderschrijven. Voor Javakoffieondernemingen zal het zeker van belang zijn, eens een flinke proef met Pasoemahkoffie te nemen.



AANPLANT COFFEA EXCELSA, oud 5 jaar.
(Gouv. Selectietuin Bangdan).

EXCELSA-KOFFIE.

§ 1. *Inleiding.*

De nieuwe koffiesoort, die onder bovenstaanden naam aan vele planters wel reeds bekend zal zijn, werd in 1905 via Frankrijk uit Afrika op Java ingevoerd. Reeds in de eerste jaren na haar invoer werd zij op vele ondernemingen geplant; in verschillende streken van Java heb ik kleine aanplantingen van importboomen gezien. Het zal dan ook wel niet noodig zijn, hier een uitvoerige botanische beschrijving van de soort te geven; zij mag tamelijk bekend genoemd worden. Het doel van dit opstel is slechts, de aandacht op de excelsakoffie te vestigen, en voor ondernemingen, die nog niet geheel de koffiecultuur voor die van *Hevea* hebben laten varen, een flinke proef met excelsa aan te bevelen. Zij heeft reeds in verschillende streken resultaten gegeven, gunstig genoeg om levendige belangstelling te wekken; is zij vooral voor de lage, vochtige streken, waar *Hevea* ook het best gedijt, geschikt, ook in streken van gemiddelde hoogte en met uitgesproken oostmoesson heeft zij goede producties gegeven.

Het is waar, excelsa mist verschillende voordeelen, die robusta bezit, b.v. de vruchtdracht op jeugdigen leeftijd en de gunstige uitlevering aan marktkoffie uit een zekere hoeveelheid bes, maar daar staan andere, niet minder belangrijke voordeelen tegenover; om er dadelijk een paar van de meest treffende op te noemen: excelsa kan betrekkelijk goed tegen droogte — wat de soort in de laatste, exceptioneel droge jaren goed heeft kunnen toonen; en excelsa levert een product, dat de liberiakoffie in hoedanigheid nabij komt en goed van smaak is.

Met het oog op de wenschelijkheid, dat met excelsa in de koffiestreken eens op wat grooter schaal proeven genomen worden, zullen hieronder een aantal punten worden opgenoemd, waarop bij de cultuur in het bijzonder te letten is. Daarbij wordt wel is waar eenigszins vooruitgelopen op den uitslag

van het onderzoek over de nieuwe koffiesoorten, dat door locale commissies in samenwerking met het Ned.-Ind. Landbouwsyndikaat ter hand is genomen, maar daar staat tegenover, dat uitgestrekte aanplantingen van excelsa nog slechts weinig voorkomen en dat publicatie van hetgeen over de nieuwe soort bekend is, wellicht er toe kan medewerken, dat nog eens scheiper naar bepaalde bijzonderheden bij de excelsakoffie wordt uitgekeken. De excelsa- en trouwens ook de andere liberia-achtige koffiesoorten zijn tegenover de robusta wel wat te veel op den achtergrond geraakt.

§ 2. *Herkomst.*

Eerst een enkel woord over de herkomst van de nieuwe soort. Zij werd in 1904 door den Franschen Afrika-pionier AUG. CHEVALIER ontdekt op een reis door het gebied ten Noorden van de Oubangi, de noordelijke groote zijrivier van de Congo, die de grens tusschen de Belgische Congo en Fransch Equatoriaal Afrika vormt. De excelsakoffie groeit daar in het wild langs de oevers van zijrivieren van de Chari, in z.g. galerijwouden, zocals men de bosschen noemt, die zich in minder voor plantengroei leenende tropische landstreken als het ware als galerijen langs de rivieren ontwikkelen. De hoogte van deze streek bedraagt 500 M. — 800 M. boven zee. Over het algemeen zijn de gronden er arm en is het klimaat er weinig gunstig, vooral gekenmerkt door zware droogteperioden, die maanden lang kunnen aanhouden.

CHEVALIER zamelde hier zaden in en zond deze aan den Jardin Colonial te Nogent s. Marne bij Parijs, van waar uit de soort aan verschillende botanische tuinen werd uitgedeeld. Buitenzorg ontving in het midden van 1905 wat zaad, dat gedeeltelijk in den Cultuurtuin werd uitgelegd, gedeeltelijk werd doorgezonden naar Bangelan. 16 Augustus 1905 werden daar de eerste excelsazaden uitgezaaid. In December 1905 werd deze bibit in een tuin, welke in 1904 met stenophylla beplant was geweest, die echter door bladziekte dood was gegaan, in den grond gebracht (zie Jaarverslag Departement van Landbouw 1906; de mededeeling in het Jaarverslag van Bangelan over 1905, dat deze aanplant in December 1906 in den grond kwam,

moet op een drukfout berusten). In den Cultuurtuin te Buitenzorg werd in 1906 een aanplantje, vermoedelijk met bibit uit dezelfde partij als de te Bangelan opgekweekte, aangelegd; de planten, die in de eerste jaren veel last van djamoer oepas hadden, zijn thans grootendeels als flinke, krachtige boomen nog aanwezig.

Behalve langs dezen weg, werden ook door ondernemingen excelsazaden en planten ingevoerd. Toen in de jaren 1905—1907 meer en meer belangstelling voor nieuwe koffiesoorten ontwaakte, kreeg ook de excelsa daarvan haar deel. Waarschijnlijk is al deze door particulieren ingevoerde excelsa betrokken van de bekende zaachandel-firma te Parijs Vilmorin-Andrieux.

§ 3. *Verwantschap met Liberiakoffie.*

Zonder twijfel kan men de excelsa rekenen tot de groote groep van de liberia-achtige koffiesoorten, al is zij ook door meerdere kenmerken gemakkelijk van echte Liberia te onderscheiden.

De bladeren van excelsa zijn grooter, breeder; de takken dikker en grover; het duidelijkst ziet men het verschil bij de bessen, die veel kleiner zijn dan bij Liberia, bij rijpheid effen donkerrood worden, dus niet de eigenaardige kleuren, in fijne stippeltjes en lijntjes verdeeld, van de Liberiabessen aannemen. Ook de vorm van de bessen is karakteristiek: zij zijn gewoonlijk breed en afgerond; de grootste breedte ligt dicht bij het boveneinde. In plaats van een harde, droge vruchtschil, als bij Liberiabessen, vindt men bij excelsa een zachte schil en een weeke, waterige pulplaag, zoodat de vruchten gemakkelijk met de vingers zijn stuk te knijpen.

De geheele bouw van den boom doet het meest aan dien van Liberiakoffie denken. De stam wordt zwaar, staat recht overeind en draagt tamelijk stijve takken, horizontaal uitgespreid en bij zware vruchtdracht neerhangend; het hout is minder buigzaam dan bij robusta en het komt dan ook nog al eens voor, dat er takken breken. Secundair hout ontwikkelt zich rijkelijk. De bloesems ontwikkelen zich niet alleen op het jonge hout, zooals bij robusta, maar ook op het oude,

houtige deel van de takken. Men vindt niet zelden op oude, afgedragen rossen weer nieuwe knopvorming.

Aangezien de groeiwijze in veel opzichten met die van Liberia overeenstemt, zal men bij den snoei ook goed doen door de voor Liberiakoffie vroeger in zwang zijnde werkwijzen te volgen. Dus toppen op flinke hoogte, op 10 tot 12 voet; de wilde takken geregeld wegsnoeien, en desnoods, om zware ondertakken te krijgen, met laag toppen beginnen.

Door de zware ontwikkeling van het takstelsel en de bladerkroon heeft excelsa nog al last van het scheefzakken van den stam. Wordt dit erg, dan verdient het aanbeveling, den boom op stomp te kappen. Er komt dan weer spoedig een wiwilan aan, waaruit een nieuwe, rechte stam kan worden verkregen. Door de boomen, als ze nog jong zijn, eerst laag te toppen, en nadat zich een aantal zware ondertakken ontwikkeld hebben, te laten doorschieten, kan men het scheefzakken vermoedelijk oock tegengaan.

Met het oog op de neiging tot slenderigen groei is het raadzaam, de boomen, vooral in hun jeugd, niet te veel schaduw te geven. Ook de stand van de aanplantingen op Bangelan leert, dat een matige, of zelfs niet meer dan een lichte schaduw voor excelsa het best is.

In groeikracht overtreft excelsa de Liberia. Reeds bij een jonge aanplant valt dit op, maar ook in oude aanplantingen kan men buitengewoon zware boomen vinden. Onder de importboomen op Bangelan komt er een voor, die, toen de aanplant een jaar of acht oud was, als een donkergroene zuil van een voet of dertig hoog recht naar boven groeide. Ook drie- en vierjarige getopte aanplantingen munten door zware ontwikkeling uit. Met het oog op den forschen groei verdient het aanbeveling, een plantverband te kiezen van minstens 12 bij 12 voet. Op Bangelan kan men er zich van overtuigen, dat tuinen, die 10 \times 10 staan, feitelijk te dicht gepiant zijn.

Toen de ontdekker der excelsakoffie, AUG. CHEVALIER, nu bijna twee jaar geleden, eene studiereis over Java maakte, heb ik van die gelegenheid gebruik gemaakt om hem verschillende aanplantingen van geïmporteerde excelsa te laten



COFFEA EXCELSA IN BLOEI, oud 5 jaar.
(Gouv. Selectietuin Bangelan).

zien. Hij achtte de mogelijkheid niet uitgesloten, dat er andere soorten of vormen, die nauw met excelsa verwant zijn, doorheen loopen. Betrekkelijk dicht bij de streek, waar de excelsa vandaan komt, vindt men het gebied, waar de hier onder den naam *Coffea Dybowskii* ingevoerde soort inheemsch moet zijn. Deze Dybowski-koffie is ongetwijfeld zeer nauw met excelsa verwant: er kan hierover nog niet veel gezegd worden, want alles, wat mij er over bekend is, ontleen ik aan wat bij twee importboomen in den Cultuurtuin te Buitenzorg waar te nemen was. Deze beide boomen zijn goed van excelsa te onderscheiden, ten eerste door de lichter groene kleur van de bladeren, door de groote en vooral bredere en slappere bladeren, — men kan ze het best als „flodderig” omschrijven —, en verder door den eigenaardigen vorm van de vrucht, die meer langwerpig is dan bij excelsa, terwijl de grootste breedte ook ver over het midden, dicht bij het boveineind ligt, waardoor de bes er eenigszins peervormig uitziet. Laat ik er dadelijk bijvoegen, dat de Dybowskikoffie, die in de laatste jaren, zij het ook in kleine hoeveelheden, uitgedeeld is aan ondernemingen, voor een groot deel waarschijnlijk uit hybriden bestaat van Dybowski met excelsakoffie. Het is niet goed mogelijk, zulk een kruisbestuiving te verhinderen, vooral omdat in klamboe ingebonden takken tot nu toe weinig of geen vrucht hebben gezet. De aanplantingen, die op Bangelan en op ondernemingen uit het zaad van *C. Dybowskii* uit den Cultuurtuin te Buitenzorg zijn opgegroeid, bevatten veel typen, die meer op excelsa dan op Dybowskii lijken; onder deze hybriden komen soms bijzonder krachtige en tevens goed produceerende boomen voor, en het is dus wel de moeite waard, er het oog op te blijven houden, al was het slechts om ze later als moederboomen voor entrijs te gebruiken. Nu het selectiestation binnenkort vermoedelijk de beschikking zal krijgen over een eigen tuin, in het bijzonder ingericht voor de zaadwinning van de laaglandculturen, zal van het kweeken van zuiver zaad meer werk kunnen worden gemaakt.

Ik heb getracht, de zaak van de variaties van de wilde excelsa en Dybowskii-koffie tot klaarheid te brengen door mij te wenden tot enkele der weinige Europeanen, die in het

gebied wonen, waar deze soorten inheemsch zijn. In de eerste plaats tot een Fransch generaal, die aan het hoofd van dit „territoire militaire” staat; het is te begrijpen, dat men echter op het oogenblik daar thans aan andere dingen denkt. Verder heb ik contact gezocht met een paar zendingsposten, echter tot nu toe evenmin met resultaat. Eindelijk heb ik echter voeling gekregen met een ambtenaar van het binnere landsch bestuur, om een hier te lande gebruikelijke uitdrukking te bezigen; ik heb van hem wel reeds een paar maal excelsabessen ontvangen, echter waren zij steeds niet naar den eisch verpakt en de zaden hebben dan ook geen plantjes opgeleverd. Ik hoop die pogingen echter voort te zetten, tot het gelukt is, hier van wilde excelsaboomen zaden in te voeren, en wel voor elken boom in het wild afzonderlijk ingezameld en verpakt, zoodat wij hier zaaiproeven voor de afzonderlijke zaadragers kunnen nemen. Zooals reeds meermalen opgemerkt, geloof ik, dat wij vooral langs dezen weg moeten trachten met de selectie van onze tropische cultures verder te komen.

§ 4. *Variaties van de eerste generatie op Java.*

Niet alleen de ingevoerde boomen, ook de eerste en verdere generaties, hier te lande op ondernemingen aanwezig, vertoonen sterke onderlinge verschillen. Men vindt er slechte typen bij, slechte dragers en spoedig kaal staande boomen, juist zooals dat bij Liberiakoffie het geval is. Echter in veel minder groot aantal, zoodat het bij excelsa nog wel mogelijk is, complete aanplantingen te maken, wat met gewone Liberiakoffie zoo goed als nergens meer gelukt, ten minste niet op gemiddelde hoogte boven zee.

De groote variabiliteit van excelsakoffie maakt haar een uitstekend object voor selectie. Ik zou daarom ook ieder planter ten sterkste willen aanraden, voor excelsa nog meer dan voor andere soorten: gebruik alleen zaad van aanplantingen van bekende afstamming, dat onder behoorlijke contrôle gewonnen is. Wat voor resultaten in die richting te bereiken zijn, toonen de aanplantingen op Bangelan. Enkele van de tuinen, die daar, telkens afstammende van een afzonderlijken

moederboom, zijn aangelegd, zijn tamelijk gelijkmatig; dat zij ook behoorlijke producties geven, blijkt uit de oogstcijfers van de laatste jaren voldoende.

In 1914 gaven de met excelsa beplante proeftuinen op Bangelan producties van 5—12 pikol per bouw. In 1915 waren de productiecijfers:

Tuin 126, afstammend van moederboom 121, 10 pikol per bouw.				
" 110, " " " "	51, 11	"	"	"
" 89, " " " "	34, 6	"	"	"
" 86, " " " "	27, 4	"	"	"
" 34, " " " "	118, 6	"	"	"

Men ziet hieruit, dat de langdurige droogte van 1914 op excelsa niet zulk een funesten invloed gehad heeft als op de robusta-achtige koffiesoorten. De productiecijfers zijn zeer bevredigend, sommige zelfs zeer mooi, wanneer men bedenkt met een liberia-achtige soort te doen te hebben.

In 1915 is voor een voortzetting van de selectieproeven op Bangelan in den mooiste tuin, Tuin 126, afstammend van moederboom 121, weder een aantal nieuwe moederboomen uitgezocht. Deze boomen waren in 1915 in hun zesde jaar. Van de beste producenten volgen hier de productiecijfers, benevens het cijfer voor de verhouding van beskoffie tot marktkoffie.

Moederboom	Opbrengst 1915 aan marktkoffie.	Verhoudings- cijfer.
Excelsa 121.13	4.441 K.G.	5.4 — 6.7
" 121.07	4.083 "	6.6
" 121.10	3.238 "	7.3
" 121.11	3.251 "	6.8 — 7
" 121.12	2.664 "	7.3

Men ziet, dat onder de excelsa's uitstekende dragers voorkomen; boomen, die in hun zesde jaar meer dan 7 katti's marktkoffie geven, mogen zeker als voortreffelijke producenten beschouwd worden.

Dit jaar is van een vijftal der beste excelsamoederboomen een kleine aanplant in den grond gebracht; terwijl thans op Bangelan ook een begin gemaakt is met het enten van deze

moederboomen, om zodoende ententuin en voor zaadwinning aan te leggen.

Een tweede punt, dat bij de sterke variabiliteit van excelsa de aandacht verdient, is de kans om onder de zaailingen van boomen, die nabij Liberiakoffie stonden, hybriden te vinden. Excelsa schijnt betrekkelijk sterk aan bastaardeering onderhevig. Toen de eerste excelsa's in Indië waren ingevoerd, was een aantal jonge boomen te Buitenzorg nabij Liberia's uitgeplant. De eerste vier bessen, die ik van een dezer boompjes plukte, werden te Buitenzorg uitgezaaid en gaven vier bijzonder mooie, krachtige boomen, die kennelijk alle vier bastaarden van excelsa met Liberia zijn. De bes is groot, langwerpige, dik van schil als bij Liberia, echter gemakkelijk te pulpen, zooals ook bij excelsa het geval is. De bladeren doen meer aan excelsa dan aan Liberia denken. De geheele stand van de boomen is bijzonder frisch. Een kleine zaai-proef ermede gaf een nakomelingschap, die uit allerlei tusschenvormen tusschen excelsa en Liberia bestaat, zoodat wel als zeker zal mogen worden aangenomen, dat de vier moederboomen hybriden zijn. Al zijn zij niet constant door zaad, nu meer en meer het enten van hybriden weer op den voorgrond begint te komen, zal het wel de moeite waard zijn, ook zulke excelsa-hybriden voor het nemen van het rijst te gebruiken. Bastaarden tusschen twee liberia-achtige soorten hebben het groote voordeel, dat de beide ouders een geel markt-product opleveren en de door hun vermenging ontstane hybride dus ook zuiver gele bereide koffie geeft. Men vindt bij de genoemde hybriden werkelijk de mooie gele kleur der Liberiakoffie terug en niet het bonte product, dat de Java-Liberia-bastaarden kenmerkt.

Door de neiging om hybriden te vormen kan men bij alleenstaande excelsa's, die dicht bij andere koffiesoorten zijn uitgeplant, in de eerste plaats gehybridiseerd zaad verwachten. Wanneer er onder de lezers mochten zijn, die op hun onderneming dergelijke op zich zelf staande, aan kruisbestuiving met andere koffiesoorten blootgestelde excelsa's bezitten, dan houd ik mij er voor aanbevolen, daarvan eens eenige zaden te

mogen ontvangen. Wij kunnen dan op Bangelan de zaden uitleggen en nagaan, of er ook hybriden onder voorkomen.

§ 5. *Verschillen in stand bij de bibit; inboeten.*

Vindt men bij de oude excelsaboomen in den aanplant groote verschillen, ook op de bedden en in jonge tuinen is dit het geval. De bibit bevat steeds een vrij groot aantal slechte typen, zelfs bij zaad van geselecteerde moederboomen. Men moet daarmede bij het uitleggen van zaad wel rekening houden; zij, die eens een proef met excelsa willen nemen, moeten vooral zorgen, ruim in hun bibit te zitten. Op de bedden op Bangelan hebben sommige partijen zaad nauwelijks voor 50 % goede planten gegeven en bij jonge aanplantingen moet men nog eens op een aantal uitvallers rekenen.

De bibit groeit in het begin langzaam; men kan gerust op overjarige bibit werken, vooral, omdat men dan zoo veel beter schiften kan. Voor inboeten houde men een flinke reserve aan. In een jongen aanplant op Bangelan bv., die in de laatste jaren niet was ingeboet en die thans ongeveer drie jaar oud is, ontbreken op 176 boomenplekken 17 boomen of ongeveer 10 %.

Om het bovenstaande nog eens in het kort te herhalen: wilt ge een proef met excelsa-koffie nemen, houd dan met de ruime variabiliteit rekening. Gebruik voor de aanplantingen zoo streng mogelijk geselecteerd zaad. Leg een groote hoeveelheid zaad uit en werk op oude, desnoods overjarige, bibit. Zorg er vooral voor, voldoende bibit te hebben, om een strenge schifting te kunnen houden en alleen de mooiste planten te nemen voor uw aanplant. Zorg ook voor ruim voldoende materiaal voor inboeting.

§ 6. *Productie.*

Voor de productie per bouw van excelsa zijn thans nog geen cijfers met eenige zekerheid te geven. De laatste jaren zijn zoo abnormaal geweest, vooral het exceptioneel droge jaar 1914, dat de cijfers der laatste jaren moeielijk als gemiddelden kunnen gelden.

De met de proefaanplantingen op Bangelan verkregen

cijfers gelden voor kleine oppervlakten. Zij schommelen, gemiddeld gerekend over twee oogstjaren, per bouw en per jaar, tusschen rond 5 en rond 8 pikol per bouw. Voor de bijzonderheden kan naar het jaarverslag van Bangelan in het jaarboek 1914 verwezen worden.

In vochtige, lage streken worden grootere oogsten bereikt en komt de aanplant ook vroeger in productie dan op een gemiddelde hoogte, als de streek van Bangelan. Voor laatstgenoemde hoogte mag men niet op een flinken oogst rekenen vóór het vierde of vijfde jaar; daarna neemt de oogst nog gaandeweg toe. In de lagere streken der buitenbezittingen kan het derde jaar reeds een flinken oogst opleveren.

In het algemeen gezegd, komt dus excelsa wat later in productie dan de robusta-achtige soorten. Dit is in zooverre van belang, dat excelsa daardoor minder geschikt is voor catchcrop bij Hevea dan b.v. robusta. Zij leent er zich echter uitstekend toe om naast Hevea als blijvende cultuur te worden geplaatst. Blijkt het product even gewild als liberia, en bevestigen verdere proeven er mede den indruk, dat zij in de voor Hevea geschikte klimaten goed produceert, dan zou zij een uitstekende bijcultuur voor Hevea-ondernemingen kunnen vormen, vooral wanneer zulk een onderneming voor de robusta als catchcrop een etablissement heeft opgezet en dus de excelsa-cultuur geen kapitaalsuitgaven daarvoor noodig maakt.

Opvallend is bij de excelsa de gemakkelijheid, waarmede zij zich aan de meest verschillende uitwendige omstandigheden weet aan te passen.

Ik heb een kleine excelsa-aanplant gezien in de Lampongs, op \pm 300 voet boven zee, die in vruchtdracht niet onderdeed voor de naburige robusta; en ik heb een excelsatuin gezien op 3000 voet, die in groei-kracht de naburige robusta overtrof en, hoewel nog jong, reeds vrij aardig droeg. Tegen vochtig weder is excelsa goed bestand; men krijgt dan alleen wat djamoer oepas in de boomen; niet te zware schaduw is met het oog daarop gewenscht. Verregen van bloeien echter, waarover men de laatste jaren bij de robusta hoort klagen, heb ik bij excelsa nooit waargenomen; trouwens, in dat opzigt was vroeger de Liberia ook vrij onverschillig. Aan den

anderen kant kan excelsa ook goed tegen droogte; de stand van de aanplantingen op Bangelan gedurende de zware droogte van 1914 was opvallend mooi, veel beter dan van de andere koffiesoorten. Trouwens, dit is niet te verwonderen voor een soort, waarvan de wieg stond aan den rand van de wosstijn.

Dat de vruchtzetting ook niet onder de droogte te lijden heeft, bewijzen de producties van den aanplant op Bangelan in 1915, na de felle droogte van 1914, in welk jaar er in meer dan 5 maanden geen druppel regen viel. De zwaarst produceerende tuin heeft een oogst van rond 11 pikol per bouw gegeven, terwijl de tweede rond 10 pikol bereikte en van de drie overige er twee ongeveer 6 pikol gaven.

§ 7. *De oogstverdeling en de kenmerken der bessen.*

De oogst komt voor een klein deel in het begin van het jaar binnen; het grootste deel is tot nu toe vrij laat in het jaar gerijpt, in den regel zelfs wat later dan de bessen der robusta-achtige. In 1915 kwam de groote pluk in eind Augt. — eind September binnen.

De bessen zitten vrij stevig aan de takken vast; in dat opzicht komt excelsa meer met Liberia dan met robusta overeen.

De bessen zijn kleiner dan bij Liberia; zij vertoonen gewoonlijk ongeveer de grootte van de robusta-bes. Het pulpen gaat even gemakkelijk als bij robusta; de schil is niet hard en de pulplaaag vrij dik, zoodat kneuzen niet voorkomt. Een bezwaar bij het pulpen is echter de ongelijkmatigheid in bes-grootte. Niet alleen, wanneer men bessen van verschillende boomen vergelijkt, maar zelfs aan een zelfden boom, vindt men niet zelden groote en kleine vruchten. Daardoor zal het moeilijk worden, bij het pulpen den pulper zoo te stellen, dat alle bes van de schil ontdaan wordt en geen gebroken boonen worden gemalen. Wellicht is dit bezwaar te overwinnen door de bessen vooraf door een zeef in groote en kleine te scheiden.

Men vindt bij excelsa vrij veel rondboon en voosboon. De verschillende moederboomen op Bangelan wijken op dit punt

onderling sterk van elkaar af. Dit is met enkele cijfers het best aan te toonen.

Moeder-boom:	plat-boon:	rond-boon:	drie-boon:	voos-boon:	gemiddeld boon-gewicht.
121.13	46 %	51,5 %		2,5 %	0.17
121.07	62 "	37 "		1 "	0.13
121.11	85,5 "	13,5 "		4 "	0.14
121.12	94 "	1 "	4 %	1 "	0.14

Per slot van rekening is een hoog percentage rondboon en voosboon alleen een nadeel omdat daardoor het verhoudingscijfer ongunstig wordt. Met dit laatste is het cijfer bedoeld, dat de verhouding tusschen een zekere hoeveelheid beskoffie en de daaruit verkregen marktkoffie aangeeft. Bij excelsa schommelt dit tusschen 6 en 9; gemiddeld zal het ongeveer 8. bedragen.

§ 8. *Product.*

Ten slotte nog enkele bijzonderheden over het product.

De hoornschilkoffie ziet er uit als kleinboonige Liberia; de bereide koffie gelijkt eveneens op het marktproduct van laatstgenoemde soort. Om de mooie, gele kleur te verkrijgen en het zilvervlies los te maken is drooghuisbereiding even noodig als bij Liberia.

Over de marktwaarde is nog weinig te zeggen. Een bevoegd beoordeelaar classificeerde de excelsa als kleinboonige Liberia en meende, dat zij ook ongeveer den prijs van Liberia zou opbrengen.

Dit alles zijn natuurlijk slechts losse aanwijzingen; een eenigszins beslist oordeel is slechts te geven, wanneer flinke partijen aan de markt komen en daaraan zijn wij voorloopig nog niet toe.

Met Dr. ULTEE heb ik enkele brandproeven met verschillende nieuwe koffiesoorten in de branderij te Tanggoel mede gemaakt. De excelsa werd ook daar nauw met de Liberia verwant bevonden.

Over het algemeen acht men den smaak er van goed; enkelen noemen excelsa zelfs fijn van smaak.

Zoo hebben wij voor een juist oordeel over de waarde van excelsa voor onze cultuur nog meer gegevens noodig. Het middel om ze te verkrijgen is, van de nieuwe soort flinke proefaanplantingen te maken. Op grond van hetgeen zij thans getoond heeft te kunnen doen, is het zeker gerechtvaardigd, proefaanplantingen van eenige bouws aan te leggen. Wanneer bovenstaande regels er toe mogen bijdragen, dat dit geschiedt en dat de excelsa wat meer de aandacht krijgt, die ze verdient, is het doel, waarmede ik ze neerschreef, reeds ten volle bereikt.

P. J. S. CRAMER.

DE BESMETTELIJKE VEEZIEKTEN, GENOEMD IN DE W ET
OP DE VEEARTSENIJKUNDE IN NED.-INDIË

DOOR

DR. H. J. SMIT.

MOND- EN KLAUWZEER.

Ook het mond- en klauwzeer is een ziekte, van de oorzaak waarvan nog niet veel bekend is. Men heeft opgemerkt, dat de smetstof zich zeer gemakkelijk verbreidt, voorts is ze filtreerbaar en onzichtbaar.

De ziekte komt overal voor, uitgezonderd in Australië, en is, niet zoo zeer om haar kwaadaardigheid als wel om de tijdelijke schade, die ze aanricht, en de groote besmettelijkheid, zeer gevreesd.

Doodelijk is zij in den regel niet; soms komen sterfgevallen voor onder kalveren, een enkele maal ook heeft de ziekte een zeer boosaardig karakter en sterven er vele dieren, maar regel is toch, dat ze vrij goedaardig verloopt.

Al bestaat nu geen direct levensgevaar, zooals gezegd, is toch de schade soms groot. Nemen we maar eens aan, dat onder het vee van een suikerfabriek in den maaltijd mond- en klauwzeer uitbreekt, dan bestaat er kans, dat het werk dagen lang moet worden stop gezet, omdat de sapi's het riet niet naar de fabriek kunnen brengen. Dat beteekent een schade van duizenden guldens. Breekt de ziekte uit op een stal met melkvee, dan is ook dat weer schadelijk voor den eigenaar, omdat de dieren tijdelijk bijna geen melk meer geven en ook na genezing de oude hoeveelheid niet meer wordt verkregen; bovendien mag de melk niet of alleen gekookt verkocht worden, hetgeen ook alweer bezwaren meebrengt. Is het een stal met slachtvee, waarop de ziekte zich voordoet, dan zien we, dat door vermagering der dieren het gewicht en

dus ook de waarde verminderen. Reken daar nu nog bij de uitvoering der verschillende door de wet voorgeschreven maatregelen, dan blijkt wel, dat de ziekte den eigenaar soms aardig in de beurs tast.

Een groote factor is verder de gevoeligheid van den mensch, vooral van kleine kinderen, voor deze ziekte. Gelukkig voor ons heeft de ziekte in Indië al een heel goedaardig verloop, veel minder erg b. v. dan in Holland.

De smetstof is, zooals gezegd, tot nu toe nòch gezien, nòch kunstmatig gekweekt. Ze komt vooral voor in het vocht, dat zich in de blaren op de tong bevindt en wordt verder afgescheiden met melk, speeksel, tranen, neusslijm, mest en urine. Naar alle kanten is dus besmetting mogelijk. Erg sterk is de smetstof niet, kookhitte doodt ze snel, voor ontsmettingsmiddelen is ze zeer gevoelig en ook uitdrogen wordt niet lang weerstaan. Toch zien we in sommige omstandigheden de ziektekiemen langen tijd hun virulentie behouden.

Niet alle dieren zijn er vatbaar voor, paarden, honden en katten b. v. worden hoogstzelden ziek; de herkauwers daarentegen zijn zeer vatbaar, evenals het varken en in het wild levende tweehoevige dieren.

De besmetting der dieren is op verschillende wijzen mogelijk; zij kan ontstaan door aanraking met stoffen, die van ziek vee afkomstig zijn, door tusschen-personen, maar vooral door directe aanraking.

Is op een stal een der dieren ziek geworden, dan zullen de andere dat ook spoedig zijn. Hetzelfde geldt voor dieren, die samen weiden en drinken.

Het stroo, de mest, enz. van zoo'n stal zullen gevaarlijk zijn. Wordt ziek vee vervoerd in booten of in spoorwegwagens, dan zullen die gevaarlijk blijven, zoolang zij niet zorgvuldig zijn ontsmet. Niet vergeten mag worden de besmetting, overgebracht door handen en kleeven van menschen, die met het vee in aanraking zijn geweest, en tenslotte moet nog worden gewezen op het overbrengen van de infectie door vogels, djalaks b. v., die dagelijks om en bij runderen en karbouwen rondscharrelen in de wei. Zij pikken insecten van de dieren af, pikken in de wondjes van de klauwen en brengen zoo-

doende de infectie over. Ook kippen en eenden, voor wie de mestvaalt een dorado is, komen er voor in aanmerking.

Kalveren en menschen worden geïnfecteerd door het gebruik van rauwe melk, afkomstig van aan mond- en klauwzeer lijdende dieren.

Ook bij deze ziekte hebben we weer te maken met de vroeger reeds besproken smetstofdragers. Dit zijn geheel genezen dieren, die toch nog geruimen tijd, soms zelfs nog na $\frac{1}{2}$ jaar, met de mest de smetstof afscheiden. Eén zoo'n dier in een niet besmetten koppel gebracht is natuurlijk voldoende om de geheele groep te infecteeren.

De besmette dieren vertoonen na 2 — 7 dagen, soms nog na 11 dagen, de eerste verschijnselen. Het begint met koorts, die verdwijnt zoodra de blaarvorming begint. We moeten een scheiding maken in mondzeer en klauwzeer, die beide afzonderlijk kunnen voorkomen, maar in den regel gelijktijdig aanwezig zijn, waarom men dan ook meestal den gecombineerden naam gebruikt. Het mondzeer zien we veel bij het rund, in den regel samen met het klauwzeer, bij schapen en varkens komt vaak uitsluitend klauwzeer voor.

Het begint met een drogen mond, het slijmvlies van tong, lippen en tandvleesch wordt warm, rood en droog, en na een paar dagen beginnen zich blaren te vormen, met een heldere vloeistof gevuld. We vinden die vooral aan de binnenvlakte van de lippen en aan den onderkant van de tong, maar toch ook op de bovenvlakte daarvan en aan den tandeloozen rand van de bovenkaak; bij het varken vormt zich dikwijls een groote blaar midden op de snuitschijf. Al spoedig na hun ontstaan barsten de blaren en er blijft dan een rauwe roode open plek achter, die na een paar dagen gaat genezen en een in het begin gladde soms iets bruine plek achterlaat, maar waarvan we later niets meer terugvinden. De dieren hebben het hier in Indië in den regel niet zoo erg, als dat in Holland het geval kan zijn; soms zijn de verschijnselen zoo gering, dat we ze nauwelijks opmerken. In normale gevallen echter zien we, dat de dieren zich ziek toonen; zij houden den mond wat open en slijm en speeksel loopt in lange draden uit den mond. Zij smakken met den mond en daardoor vormt zich een wit

schuim om den mond, dat reeds van verre opvalt. Dat ze weinig of niet meer eten, ligt voor de hand, en dat ze daardoor vermageren ook; drinken doen ze graag en veel.

Het *klauwzeer* veroorzaakt kreupelheid; komt het aan meerdere klauwen tegelijk voor, dan blijven de dieren liggen. Bekijken we zoo'n klauw van wat meer nabij, dan zien we, dat de plaats, waar de hoorn in de huid overgaat, warm, rood en gezwollen is. De blaren, die zich ook hier ontwikkelen, zien we in den regel niet, zij barsten dadelijk en laten wondjes achter. Die wondjes genezen na een dag of 14 en dan is het dier weer normaal, maar dikwijls, en daar zij hier vooral op gewezen, geven de wondjes aanleiding tot diepgaande verzweringsen. Er wordt niet op gelet, er komen maden in en vuil, en op een goeden dag komt de toekang-sapi vertellen, dat het dier ziek is aan een der klauwen. Die klauwverzweringsen zijn zeer pijnlijk en eischen soms maanden om te genezen; soms genezen ze nooit en moet het dier er om geslacht worden.

Ook aan den uier kan de ziekte zich openbaren. Er vormen zich daarbij blaren aan de tepels, die er rood en gezwollen uitzien. Door het melken gaan die blaren stuk en ontstaan wondjes, die niet gemakkelijk genezen, om dat er iederen dag weer aan wordt getrokken. Ook hier bestaat weer gevaar voor bijkomende uierontstekingsen; de hoeveelheid melk vermindert aanmerkelijk, soms tot op minder dan de helft.

Jonge kalveren hebben het soms zwaar te verantwoorden, doordat zij de geïnfekteerde melk van de moeder drinken, die soms al na een paar dagen den dood tengevolge heeft.

Er is een bepaalde vorm van de ziekte bekend onder den naam van „*boosaardig mond- en klauwzeer*”, die gepaard gaat met versnelde adembaling en rillingen, en die dikwijls aanleiding is tot een snellen en plotseligen dood.

Er wordt op het gebied van genezing van mond- en klauwzeer zoo veel gekwakzalverd, dat het dienstig is er hier even op te wijzen, dat, hoe minder men er aan doet, hoe eerder men er af is, mits de uiterste reinheid wordt betracht. In die reinheid ligt het geheele geheim van de behandeling; de stallen schoon en droog houden, de mest er dadelijk uit ver-

wijderen. Men kan dan in het drinkwater wat zoutzuur doen, een eetlepel op een emmer water b.v., en de hoeven kunnen worden geteerd met Zweedsche teer.

Men heeft in Europa een serum tegen de ziekte, dat echter maar weinig waarde heeft en om de 10 dagen moet worden ingespoten. Voor Indië is dat ondoenlijk en het zou veel te duur worden. We zijn dan ook voor de bestrijding aangewezen op politiematregelen, zooals de wet die aangeeft.

Als eerste eisch zien we weer :

Afzondering van zieke en verdachte dieren, zoo mogelijk in denzelfden stal of op hetzelfde erf, zoodat zij niet met andere herkauwende dieren of varkens in aanraking kunnen komen.

Voorts wordt reinheid van stallen, kralen en terreinen, waar ziek of verdacht vee wordt verpleegd, bevolen.

Voor zoover de afgezonderde dieren geen ziekteverschijnselen vertoonen, kan vergund worden, ze op bepaalde terreinen te weiden; wanneer de belangen van landbouw en transportwezen dat eischen, kan zelfs gebruik van zulke dieren langs bepaalde wegen worden toegestaan. De wetgever houdt hier dus wel degelijk rekening met het persoonlijk belang, stelt dat zelfs boven het eventueele gevaar van verspreiding der ziekte.

Het slachten van ziek en verdacht vee is toegestaan, mits het vee gekeurd wordt en de zieke deelen verbrand of begraven worden.

Het vee mag op het abattoir worden geslacht, indien dat in de nabijheid is, maar er mag geen gevaar bestaan, dat de zieke dieren onderweg met andere herkauwende dieren of varkens in aanraking komen. Ook zal steeds worden aangegeven, de klauwen der dieren gedurende het transport in met creoline, carbol of een ander ontsmettingsmiddel gedrenkte lappen te wikkelen, en om den mond een zak of korfje zóó aan te brengen, dat geen speeksel onderweg kan worden gemorst. De huiden mogen alleen in volkomen drogen toestand worden vervoerd.

Melk, room en karnemelk, afkomstig van de stallen, waar de ziekte voorkomt, mogen alleen gekookt in omloop worden

gebracht, een alleszins begrijpelijke maatregel, waar we weten, welk gevaar juist de melk oplevert.

De toegang tot stallen of terreinen, waar ziek of verdacht vee zich bevindt, is voor een ieder, die er niets te maken heeft, verboden. Ik zou er willen bijvoegen: een ieder, die het erf verlaat, moet zich van tevoren hebben ontsmet. Dit laatste wordt wel aangegeven in een volgend artikel, waarin wordt gezegd, dat na den dood of het herstel der zieke dieren de kralen of stallen, waarin zij gedurende de ziekte hebben gestaan, en alle zaken, die met zieke of verdachte dieren in aanraking zijn geweest, in het bijzonder ook de kleeren van de personen, die met de verpleging der dieren belast zijn geweest, voorzoover een en ander niet voor verbranding in aanmerking komt, ontsmet moeten worden. Ieder weldenkend mensch begrijpt, dat die ontsmetting van kleeren en personen wel degelijk ook noodig is voor den tijd, dat de zieke dieren verpleegd worden, m.a.w. niet alleen na dood of herstel, maar ook gedurende het bestaan der ziekte. Een schoon baadje en broek vóór, wasschen en daarna ontsmetten van handen en voeten van iederen boedjang, die het erf verlaat, is dan ook noodig.

Wordt mond- en klauwzeer waargenomen tijdens het vervoer van dieren, dan wordt dadelijk het verdere vervoer der zieke en verdachte dieren verboden en worden deze afgezonderd. Heeft het vervoer per spoor plaats, dan worden de daarvoor gebruikte wagens aangehouden en ontsmet.

Lijken van aan mond- en klauwzeer gestorven dieren worden verbrand of begraven.

Alles wat niet voor ontsmetting vatbaar is, bamboe en atap van stallen en kralen, wordt verbrand.

De ziekte wordt in een bepaalde streek als geweken beschouwd, wanneer er na den dood of het herstel van het laatste zieke dier 14 dagen verlopen zijn.

LONGZIEKTE DER RUNDEREN.

Eerst kort geleden werd hier in Pasoeroean de longziekte geconstateerd. Ze was tot nog toe in Indië niet waargenomen, maar werd met Australisch vee (in Australië komt ze

nog voor) ingevoerd en is sedert om haar besmettelijkheid in de wet opgenomen. Wat deze ziekte voor den runderstapel beteekent, mag blijken uit het feit, dat in Holland alleen 102695 dieren aan de ziekte stierven. Nadat men nog 22183 zieke en 12783 verdachte dieren had afgemaakt, was men de ziekte kwijt en sedert is ze niet meer voorgekomen.

Hier op Java is men er gelukkig dadelijk bij geweest, en het is te hopen, dat ze als verdwenen kan worden beschouwd. Daar echter de invoer uit Australië steeds grooter wordt, bestaat toch nog altijd kans, dat we er weer eens mee te maken kunnen hebben, al is de kans gering, want de toevoer uit de besmette streken (Queensland, New South Wales en Victoria) is verboden, terwijl uit het overige gedeelte alleen slachteeve mag worden ingevoerd, behoudens enkele uitzonderingen.

De ziekte wordt veroorzaakt door een heel kleinen bacil, die door de meeste filters heen gaat en bij 1500-malige vergrooting nog nauwelijks zichtbaar is.

Het eerste verschijnsel, dat men bij de zieke dieren waarneemt, is alweer koorts, de dieren worden lusteloos, eten slecht, het herkauwen is niet regelmatig en de melkproductie is verminderd. Al spoedig beginnen de dieren te hoesten, vooral 's morgens als zij opstaan of naar buiten worden gedreven. Dat hoesten wordt hoe langer hoe erger en na verloop van ongeveer een maand staan de dieren te pompen met wijdgeopende neusgaten, en een angstigen blik. Ze houden de ellebogen naar buiten gekeerd en kreunen bij het inademen. Drukt men dan even met de vingers tusschen een paar ribben in, dan vertoonen de dieren hevige pijn. Ze gaan steeds meer achteruit, de haren worden dof, ze vermageren, eten niet meer, staan met uitgestrekte hals en open mond te ademen en sterven ten slotte.

Wijze van besmetting: De dieren besmetten elkaar vermoedelijk doordat de gezonde de smetstofhoudende uitgeademde lucht van de zieke inademen. Vooral op stal zal dus de besmetting kunnen plaats hebben, maar ook in de wei wordt ze waargenomen.

Er bestaan tegen deze ziekte een paar entmethoden, die zeer gunstige resultaten kunnen opleveren.

De Regeering is er dadelijk, toen het voorkomen van de ziekte op Java werd vastgesteld, bij geweest en heeft de ter bestrijding noodige maatregelen voorgeschreven.

Dieren, die blijken te lijden aan longziekte of die daarvan worden verdacht, worden dadelijk in beslag genomen en afgemaakt. Dit is wel het meest afdoende middel om dadelijk de verspreiding den kop in te drukken. Totdat ze zijn afgemaakt, worden ze natuurlijk geïsoleerd.

De afgemaakte dieren zijn voor de consumptie nog geschikt en daarom worden vleesch en de ontsmette huiden verkocht voor rekening van het Gouvernement, alleen borst en buikgewanden worden, voor zoover noodig, verbrand. Dit verkoopen ten bate van den lande houdt verband met de schadevergoeding tot het volle bedrag, die de eigenaar ontvangt.

Dat de stallen, waar de dieren hebben gestaan, moeten worden ontsmet, spreekt vanzelf.

Blijkt nu, dat niettegenstaande het afmaken de ziekte zich toch uitbreidt, dan wordt er mee opgehouden. Er wordt dan een kring getrokken om de besmette erven en terreinen, en voor dien kring wordt uit- en doorvoer van herkauwende dieren verboden. Verder mogen geen huiden, hoeven, klauwen, mest, afval, hooi enz. uit de besmette streek worden uitgevoerd. Gemeenschappelijke weiden en drinkplaatsen, veepasars en tentoonstellingen zijn verboden. Honden, katten en kippen mogen binnen de kringen niet meer losloopen; daar staat voor deze dieren de doodstraf op.

Voorts heeft een registratie plaats van het vee in den besmetten kring, en worden de dieren gemerkt, een en ander om uit- en invoer te kunnen controleeren.

De stallen en kralen dienen behoorlijk te worden schoongehouden.

Loopt er een weg door den besmetten kring, dan wordt daarlangs een strook van minstens 50 Meter breed van vee gezuiverd, een maatregel, waardoor de weg in gebruik kan blijven voor den doorvoer.

Om de maatregelen in een strek te kunnen opheffen, is het noodig, dat er vier maanden lang geen aan longziekte lijdende dieren meer zijn waargenomen.

DOLHEID.

Hoewel de dolheid voor den veestapel van betrekkelijk weinig belang is, meen ik toch de ziekte hier niet onbesproken te mogen laten, daar zij van het grootste gewicht is voor een van de huisdieren, waarmede wij voortdurend in zeer innig contact komen, n.l. den hond. Bovendien is de ziekte in de wet opgenomen, zoodat zij hier een plaats eischt, en tenslotte brengt er mij toe het groote gevaar, dat zij oplevert voor den mensch.

De ziekte wordt veroorzaakt door een onzichtbare smetstof, dat is tenminste de tot nu toe geldende meening. Er worden in de hersenen van dolle dieren eigenaardige lichaampjes aangetroffen; in hoeverre deze met de oorzaak iets te maken hebben, is nog niet met zekerheid uitgemaakt. Over het nog niet lang geleden in de dagbladen verspreide bericht omtrent de ontdekking van de „hondsdolheidbacterie” moeten we nog nadere gegevens afwachten.

Dat er een smetstof bestaat, is een uitgemaakt feit; hoe zou anders een dier, dat gebeten werd door een dol dier, zelf na korter of langer tijd ook dol worden. Het feit, dat de ziekte door de beet wordt overgebracht, wijst er tevens op, dat de smetstof in het speeksel aanwezig is, en dat is van het meest praktische belang. Behalve hierin, is ze in hoofdzaak te vinden in de hersenen en het ruggemerg.

De ziekte komt over de geheele wereld verspreid voor en alle dieren, vooral ook de mensch, zijn er vatbaar voor. Daar ze bij den hond het meest voorkomt en de meest opvallende verschijnselen vertoont, spreekt men wel van hondsdolheid, dit sluit echter in geen geval in, dat ze uitsluitend bij deze diersoort voorkomt; integendeel ook katten, runderen, paarden, kippen etc. kunnen dol worden. Er bestaan de meest vreemde dwaalbegrippen omtrent het ontstaan en de oorzaak van deze ziekte. Zoo wordt nog veel als oorzaak genoemd de warmte, want, zegt men in Holland b. v., waarom zou er anders gesproken worden van „hondsdagen”. Deze naam nu is alleen afkomstig van het sterrebeeld de „Hond” en heeft absoluut niets te maken met dolheid. Dat ook de warmte in die dagen

niets te maken heeft met dolheid, mag wel blijken uit het feit, dat nergens meer dolheid voorkomt dan op IJsland en in de poolstreken; dat daar de warmte oorzaak is, zal toch wel niemand willen bewezen.

Honger en dorst geven er aanleiding toe, zeggen anderen, maar ook dit is buitengesloten, anders zou er geen niet-dolle gladakker meer rondloopen.

Door sarren kan men een dier dol maken, zeggen weer anderen; ja zeker, in den zin van: „houdt op, ik word er dol van”, kan men het dier razend maken, maar het lijdt daarvoor nog niet aan dolheid, rabies of lyssa, zooals de wetenschappelijke namen luiden.

Geen dol individu, of het is dat geworden door opname van de smetstof, afkomstig van een ander dol wezen.

De dolheid wordt uitsluitend veroorzaakt door een levende smetstof. Die smetstof nu wordt in den regel overgebracht door bijten. Zooals reeds gezegd, bevat het speeksel van dolle dieren de smetstof. Bijt zoo 'n dier, dan komt daarmee in de beetwond speeksel en de infectie is mogelijk. Niet altijd behoeft het gebeten dier dol te worden, maar dat mag niet als tegenbewijs worden aangevoerd voor de boven verkondigde stelling. Er zijn te veel momenten, die daar invloed op uit kunnen oefenen. Een beet in het been, b.v. door de broekspijp heen, kan een wondje veroorzaken, maar de tand was dan, voor ze het vleesch bereikte, reeds geheel of gedeeltelijk schoon geveegd door de gepasseerde broekspijp. Zoo kan ook een dikke haarvacht beschuttend werken.

Een andere mogelijkheid is, dat het dolle dier niet dol was in den zin, dien we hier bedoelen.

Een groote rol speelt hier ook het incubatiestadium. Dit toch is zeer uiteenlopend. Het kan zich uitstrekken van 8 dagen tot een jaar, soms langer. Men is dan al dikwijls vergeten, wat er gebeurd is. Ook is vaak de eigenaar geheel onwetend van wat zijn dier is overkomen, en schudt daarom zijn hoofd, als men hem vertelt, dat zijn dier gebeten mòèt zijn.

Tenslotte behoeft er niet gebeten te zijn, maar is het vaak voldoende, dat men gelikt is door een dol dier, waarbij speeksel is geraakt in kleine open wondjes.

De duur van het incubatietijdperk staat in nauw verband met de plaats, waar, en de hoeveelheid smetstof, waarmee het gebeten individu is geïnfecteerd. Hoe meer smetstof is ingedrongen en hoe dichter bij de hersenen dat heeft plaats gehad, hoe sneller de ziekte uitbreekt. Een hoofd-, hals- of borstwond eischt daarom een veel sneller optreden dan b. v. een voetwond.

Wij zullen ons eerst bepalen tot het bespreken van de verschijnselen bij den hond, omdat deze zoo typisch kunnen zijn, en omdat juist van deze dieren het meeste gevaar uitgaat.

Men kan twee vormen van dolheid onderscheiden, n. l. de *razende* en de *stille* dolheid. De eerste komt het meest voor.

Een van de eerste verschijnselen, die we bij razende dolheid waarnemen, is een zekere onrust van het dier. De dieren toonen zich angstig, zijn ongedurig, veranderen telkens van ligplaats, schrikken herhaaldelijk, springen dan op om op een andere plek weer te gaan liggen. Ieder oogenblik loopen zij bij hun eten vandaan en zijn erg nijdig, als er iemand aan durft te raken.

Eigenaardig is de blik van dolle honden; er ligt iets starrens in, het is of de dieren langs ons heen kijken; vaak is het wenkvlies gedeeltelijk voor het oog geschoven.

Nu begint de zwerflust. Het dier verlaat het huis en gaat de straat op; dwars door velden en wegen wordt de tocht voortgezet, en alles, wat er onder de tand komt, krijgt een beet. Vooral kippen, en honden, die een spelletje denken te beginnen, moeten het ontgelden. Onderweg raken de dieren soms verlamd in de achterpooten, vallen dan neer, blijven een tijd liggen om dan weer wat bij te komen. Zijn ze niet te ver weggedwaald, dan komen ze thuis terug, bemodderd en gehavend. De verlamming breidt zich van het achterstel naar voren uit. De gang wordt onzeker, de onderkaak hangt naar beneden en door verlamming van het strottenhoofd kunnen de dieren niet of moeilijk slikken, waardoor het speeksel uit den mond druipt. Ook al door die verlamming komt het wenkvlies van het oog voor den dag en schuift zich daar voor.

Sluit men de dieren op, dan bijten ze in de tralies van hun hok; ik zag dieren, die zich zelf alle tanden uit den bek

haalden aan de tralies. Het kussen, waar ze gewoonlijk op liggen, wordt aan flarden gescheurd, naar vliegen, die er niet zijn, wordt gehapt en een streng woord of een slag van den meester, die ze in normale omstandigheden in een hoek doen kruipen, is nu voldoende om een tegenaanval uit te lokken.

De opeenvolging van deze verschijnselen speelt zich af in 3 tot 4 dagen en eindigt *altijd*, meestal op den 5den dag, met den dood. Genezing is geheel buiten gesloten.

Het gezegde: „het dier heeft toch nog steeds gedronken,” is van geen waarde; watervrees, zooals die bij den mensch voorkomt, is bij de dieren onbekend.

De stille dolheid begint ook met onrust, maar het aggressief optreden blijft achterwege en de verlamming treedt meer op den voorgrond. Vooral de kaak-verlamming is duidelijk. De onderkaak hangt slap naar beneden; drukt men hem naar boven, dan valt hij dadelijk weer terug, zoodra de druk wordt opgeheven.

Soms ziet men de beide vormen in elkaar overgaan.

Iets, waar vooral op moet worden gewezen bij dolle honden, is het schrapen van de keel. De dieren geven den indruk van een graat in den keel te hebben en ieder deskundige zal dan ook steeds op zijn hoede zijn voor een hond met „een-graat-in-de-keel”.

Ten slotte moet nog even worden gewezen op het veranderde stemgeluid; men hoort dikwijls bij honden het z.g. blafhuilen, een korte blaf, die in een meer langgerekt huilen overgaat.

Bij andere dieren is het beeld niet zoo eigenaardig. Ook hier weer ziet men de onrust en angst. Aanvallen van razernij treden op, waarbij de dieren, vooral paarden, naar alles bijten, wat in hun nabijheid komt, en alles kort en klein slaan. Mij is een geval bekend, waarbij een paard zich zelf de borst met de tanden herhaaldelijk openreet.

Runderen stooten, woelen met de hoorns in den grond. Ook bij deze dieren treedt de keelaandoening op, waardoor het stemgeluid veranderd is.

Ten slotte treden weer de verlamningsverschijnselen op den voorgrond en sterven de dieren.

De wet houdt zich, behalve met de dolheid van het vee in het algemeen, ook nog bezig met die van den hond in het bijzonder. Zoo vinden we als maatregelen in het algemeen aangegeven: dat vee, dat aan dolheid lijdt, moet worden afgemaakt en verbrand.

Wordt het van dolheid verdacht, dan wordt het vier maanden lang zoo opgesloten, dat het niet meer met ander vee in aanraking kan komen. Zoolang zulk afgezonderd vee geen verschijnselen vertoont, kan vergund worden, het op een daartoe aangewezen terrein te weiden.

Het slachten van dolle dieren is verboden.

Stallen, waar dolle dieren hebben gestaan, worden ontsmet en kunnen dan weer worden gebruikt.

Honden en katten, die op een erf thuis hooren, waar dolheid bij vee is geconstateerd, moeten worden afgemaakt of gedurende 4 maanden zoo worden opgesloten in één kooi of hok, dat er geen gevaar voor ontsnapping bestaat.

De maatregelen, die in het bijzonder voor honden gelden, vinden we in de hondsdolheid-ordonnantie. Hierin wordt allereerst de invoer van honden, katten en apen beperkt. De G. G. kan den invoer in bepaalde gewesten van Ned.-Indië verbieden; dit geschiedt natuurlijk in hoofdzaak voor gewesten, waar tot nu toe nog geen dolheid werd waargenomen.

Voorts zien we, dat honden, katten en apen van buiten Ned.-Indië alleen mogen worden ingevoerd op door den G. G. aan te wijzen plaatsen, en dat eerst nadat zij vóór de ontscheping door een veearts zijn gēkeurd. De eigenaar dient daarbij in het bezit te zijn van een verklaring van den Burgemeester van de plaats van herkomst, dat op die plaats in geen 4 maanden dolheid is voorgekomen. Verder een verklaring van den veearts van de plaats van inscheping, dat het dier op den datum van onderzoek vrij was van dolheid. De kapitein van het schip, waarmee het dier vervoerd wordt, moet een verklaring afgeven, dat het dier gedurende de reis niet van boord is geweest en dat er aan boord geen gevallen van dolheid zijn voorgekomen.

Zijn al deze papieren in orde, dan geeft de veearts, die keurt op de plaats van ontscheping, een kosteloze verklaring .

af, dat de hond mag worden ingevoerd, tenminste als de hond op dat oogenblik gezond blijkt. Bestaat er eenige twijfel, dan wordt het dier in quarantaine gesteld; dat kan 4 maanden duren, de kosten zijn voor rekening van den invoerder. Zijn de dieren afkomstig uit een plaats in Ned.-Indië, dan dient de eigenaar voorzien te zijn van een verklaring van het hoofd van plaatselijk bestuur van de streek, waaruit het dier afkomstig is, waarin vermeld, in welke plaatsen het dier gedurende de laatste 4 maanden heeft verblijf gehouden. Van de hoofden van plaatselijk bestuur van deze verblijfplaatsen wordt een verklaring vereischt, dat er in die plaatsen gedurende 4 maanden geen dolheid is geweest. Voor het overige geldt hetzelfde, als we reeds zagen bij den invoer van honden uit den vreemde. Dit wat betreft het bezweren van het gevaar van buiten af.

Ook in de plaatselijke bestrijding is door de wet voorzien. Daarvoor toch zien we de volgende maatregelen:

Honden, katten of apen, bij wie een deskundige dolheid vaststelt, of die gebeten zijn door een dol dier, worden afge maakt en verbrand of begraven.

Hetzelfde geldt voor dieren, die gebeten zijn door een van dolheid verdacht dier of op hetzelfde erf thuis hooren, waar een verdacht geval van dolheid is voorgekomen. Maakt de eigenaar bezwaar tegen het afmaken, dan dient hij de dieren, waar sprake van is, minstens 4 maanden op te sluiten en vast te leggen.

Zoodra een geval van dolheid is voorgekomen, wordt door het hoofd van plaatselijk bestuur bevolen, dat gedurende 4 maanden alle honden in de afdeeling, zoodra zij buiten de woning van den eigenaar zijn, *dus ook op het erf*, voorzien moeten zijn van een muilkorf. Wil men met den hond buiten het erf, dan moet hij bovendien worden vastgehouden aan een lijn of ketting van ten hoogste 2 Meter lang.

De uitvoer uit, of verplaatsing in de afdeeling van de dieren is verboden.

De Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel bepaalt verder, of dezelfde maatregelen ook buiten het ressort, waar dolheid voorkwam, dienen te worden toegepast.

Op alle gevallen van overtreding van deze bepalingen door den eigenaar staat onverbiddelijk de doodstraf voor zijn dieren.

Met ziet, strenger kunnen de maatregelen niet; laat ons hopen, dat inderdaad een einde kan worden gemaakt aan deze zoo gevaarlijke ziekte.

SACCHAROMYCOSE.

De oorzaak der saccharomycose (selakarang) is een schimmel, die op verschillende plaatsen in de huid dringt en daar een ontsteking veroorzaakt, welke zich langs de lymphbanen en lymphklieren uitbreidt.

Onder het microscoop gezien, doen de schimmels zich voor als ellipsoïde, aan beide uiteinden een weinig toegespitste lichaampjes.

Het is een ziekte, die hier uitsluitend bij paarden voorkomt en die dikwijls aanleiding geeft tot verwisseling met huidkwadedroes. Er vormen zich n. l. knobbels in de huid, die doorbreken en waaruit dan een korrelige gele etter wordt ontlast. Na de doorbraak blijft in den regel een zweer achter. Die knobbels vormen zich net als bij kwade droes in het verloop van de lymphbanen en in de lymphklieren, zoodat we ook hier die strengvormige verdikkingen en op rijen geplaatste knobbels en zweren zien, zooals dat bij malleus werd besproken. Zoo nu en dan treedt koorts op, de dieren vermageren en kunnen tenslotte van uitputting sterven.

De ziekte begint in den regel aan de voorbeenen, de voorborst, den borstwand, den uier, den balzak of de lippen, en ontstaat, doordat de smetstof met tuig of poetsgereedschap, dat voor zieke dieren werd gebruikt, wordt overgebracht. Ook door directe aanraking met zieke dieren is natuurlijk besmetting mogelijk.

Hebben zich zweren aan de lippen gevormd, dan komen ze ook gemakkelijk in den neus, de klieren van de onderkaak zwellen dan ook en het beeld verschilt maar weinig meer van neusmalleus. Zonder behulp van het microscoop of van malleine is het dan ook dikwijls niet uit te maken, met welke van de twee ziekten men heeft te doen. Dit is natuurlijk van het grootste belang, daar malleus ongeneeslijk, saccharomycose

daarentegen wel geneeslijk is. Bovendien is het van zeer grooten invloed op de maatregelen, die dienen te worden genomen. Is bij malleus afmaken geboden, bij saccharomycose mag door den eigenaar een behandeling worden ingesteld. Deze behandeling heeft in lichte gevallen meestal zeer gunstige resultaten; is de ziekte te ver gevorderd, dan is het beter, de dieren maar af te maken, daar anders de kosten der behandeling de waarde van het dier niet alleen overtreffen, maar zelfs genezing dikwijls is buitengesloten.

Als maatregelen zien wij hier aangegeven:

In de eerste plaats natuurlijk weer afzondering der zieke dieren.

Wenscht de eigenaar, dat de zieke dieren zullen worden afgemaakt, dan kan dit en het begraven op kosten van den lande door de politie geschieden.

Aan den toegang van den stal of het erf, waar de zieke dieren staan, wordt als herkenningsteeken weer een plank geplaatst met de gebruikelijke vermelding er op.

Zoodra de zieke dieren hersteld zijn, wordt door den veearts kosteloos een schriftelijke verklaring afgegeven en de afzondering opgeheven, nadat ontsmetting heeft plaats gehad van stallen, tuigen en poetsgereedschap, waarmee de zieke dieren in aanraking zijn geweest.

Wordt saccharomycose vermoed of aangetroffen bij dieren, die langs den openbaren weg vervoerd worden, dan worden de zieke dieren in beslag genomen, en als zij niet binnen 24 uren door den eigenaar zijn afgehaald, afgemaakt.

De ziekte wordt als geweken beschouwd, zoodra sedert den dood of het herstel van het laatste zieke dier 14 dagen zijn verlopen.

HET PLANTEN VAN CASSAVE VOLGENS DE METHODE
VAN HEEMSTEDÉ OBELT VERGELEKEN MET
DE GEWONE BIJ DE BEVOLKING IN
ZWANG ZIJNDE METHODEN.

Naar aanleiding van een schrijven van den heer JAC. VAN HEEMSTEDÉ OBELT, cassaveplanter te Paree in Kediri, aan den Directeur van Landbouw, Nijverheid en Handel, werd de Leider der Selectie- en Zaaftuinen verzocht, een proef met de door dezen heer aanbevolen plantwijze te nemen.

Volgens door den heer OBELT genomen proeven zou de door hem bedoelde plantwijze een niet onbelangrijke vermeerdering in den opbrengst aan wortels tengevolge hebben.

Deze methode komt in het kort hierop neer:

De stekken worden, na van onder met behulp van een zaag glad te zijn afgezaagd, \pm 2 duim in den grond gestoken, op een rug, die van te voren door een aanaardploeg is opgeworpen.

De afstand tusschen de ruggen wordt 3 voet genomen. Teneinde omvallen te voorkomen, wordt van onder in den stek een \pm 5 duim lang stukje bamboe gestoken. Dit stokje is ongeveer 5 m.M. in doorsnee, en aan één zijde toegespitst.

Door een dergelijke stek 2 duim diep in den grond te steken, bereikt men, dat de bamboe, die er eenige duimen buiten uitsteekt, vrij diep in den losse grond van de plantrug dringt, en zodoende aan den stek steun geeft.

Volgens den heer VAN HEEMSTEDÉ OBELT zou een dergelijke plantwijze 1) den uitloop bespoedigen; 2) inboeten minder noodig maken; 3) de schade, van witte mieren ondervonden, verminderen; 4) de kans op omvallen bij het aanaarden verminderen; 5) de last, van onkruiden ondervonden, verminderen; 6) de mogelijkheid openen om door impregneeren van het bamboestokje met petroleumresidu of zwavelkoolstof de engerlingenplaag verminderen; 7) de opbrengst verdubbelen; 8) de onderhoudskosten verminderen.

Teneinde de eventueele waarde van deze plantwijze te kunnen beoordeelen, en tevens eenig inzicht te krijgen in verschillende bij de bevolking in gebruik zijnde methoden, werd een proef genomen, welke als volgt was ingericht.

Op een gelijkmatig terrein werd de Braziliaansche cassavevarieteit Sao Pedro Preto volgens het schaakbordprincipe uitgeplant:

a). Door de stekken, welke iet of wat schuin waren afgesneden, recht op in den grond te zetten.

b). Door ze te planten volgens de door den heer VAN HEEMSTEDÉ OBELT aangegeven methode.

c). Door ze recht op in den grond uit te planten, na ze als een potlood te hebben aangepunt.

d). Door ze schuin te planten.

e). Door ze liggend uit te planten.

Op elk vak stonden 5 rijen van ieder 12 stekken. Het plantverband was $2\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ voet. Er waren 5 contrôlevakken.

De methode *a* is de meest algemeene; het is die, welke voornamelijk door de groote cassaveplanters in het Kedirische, en door de bevolking in vele streken wordt gebezigd; *c* vindt men veel in de Preanger gebruikt; *d* en *e* moeten naar bekomen inlichtingen in sommige streken van Sumatra in zwang zijn.

De proef werd aangezet 3 Maart 1915 en geoogst 14 Maart 1916. De aanplant groeide geheel naar wensch; zeer weinig planten stierven af, diefstal of verlies van product door optredende ziekten en plagen had niet in noemenswaardige mate plaats.

Bij den oogst had het gewas een hoogte van 3 — $3\frac{1}{2}$ Meter bereikt en was de lengte van de stammen zoo gelijkmatig, dat men op een afstand zeker niet zou zeggen, dat het hier een proefoeming gold. Van dichtbij viel echter onmiddellijk op, dat de *e*-vakken last van legeren hadden; dat een aantal der vele dunne takken, die zich hadden gevormd, hetzij door den wind, of door den regen waren neergeslagen. Vele van deze dunne omgevallen stengels waren of afgebroken of op verscheidene plaatsen weer uitgelopen, zoodat men een warnet van takken en takjes zag.

In de *d*-vakken waren een aantal der stammen afgebroken. De stompfen waren opnieuw uitgelopen, en hadden een aantal kleine takjes gevormd.

Alvorens tot den wortelooft over te gaan, werd een telling gehouden van het aantal stammen, dat bij elke methode was ontstaan.

Het bedroeg voor de verschillende vakken bij:

<i>a</i>	107, 104, 108, 98	en 91	of totaal	508
<i>b</i>	91, 111, 110, 102	„ 100	„ „	522
<i>c</i>	105, 95, 101, 103	„ 90	„ „	494
<i>d</i>	102, 103, 103, 101	„ 78	„ „	487
<i>e</i>	202, 197, 201, 166	„ 172	„ „	938

zoodat zich bij *e* verreweg het grootste aantal uitloopers had gevormd. De verschillen zijn voor de andere vakken zoo gering, dat ze waarschijnlijk binnen de grenzen van de waarschijnlijke fout vallen.

Vervolgens werden 50 willekeurige stammen met blad en al gewogen, om na te gaan, welken invloed het planten op het vormen van de bovenaardsche deelen had gehad.

50 willekeurige stammen wogen bij:

<i>a</i>	62,5 K.G.
<i>b</i>	55,4 „
<i>c</i>	67,3 „
<i>d</i>	58,6 „
<i>e</i>	43,4 „

zoodat we het gewicht van de bovenaardsche deelen mogen taxeeren per plant op:

voor <i>a</i>	2,126 K.G.
„ <i>b</i>	1,928 „
„ <i>c</i>	2,219 „
„ <i>d</i>	1,902 „
„ <i>e</i>	2,714 „

Opvallend zijn de lage cijfers, welke wij bij *b* en *d* vinden, en het zeer hooge getal voor *e*. Rekenen we *a* op 100, dan komen we voor *b* op 90.7, *c* op 104.3, *d* op 89.4 en *e* op 127.6. Dat we bij *b* zoowel als bij *d* een laag cijfer voor het gewicht van de bovenaardsche deelen zien, mag een voordeel voor deze methoden worden genoemd; hoe minder stof er onnoodig

gevormd wordt, hoe beter. Bij liggend planten (*e*) worden er blijkbaar belangrijk meer bovenaardsche deelen gevormd dan bij de andere methoden.

Een dergelijke ervaring heeft men ook bij de suikercultuur opgedaan, doch wat daar een voordeel is, is hier een nadeel.

Onmiddellijk na het uittrekken werd de totale opbrengst voor de verschillende vakken van de schoon gekrabde, doch ongeschilde wortels nagegaan.

Deze bedroeg:

bij <i>a</i>	225.6 + 195.	+ 183.5 + 211.8 + 163	K.G. = 978.9 K.G.
„ <i>b</i>	132.9 + 206.2 + 235.2 + 196.	+ 172	„ = 942.7 „
„ <i>c</i>	167.6 + 201.6 + 222.8 + 201.1 + 177.8	„	= 970.9 „
„ <i>d</i>	184.6 + 197.4 + 199.8 + 180.1 + 180.8	„	= 942.7 „
„ <i>e</i>	171.7 + 190.9 + 165.4 + 173.3 + 146.4	„	= 847.7 „

Terwijl de methoden *a* en *c* praktisch gesproken evenveel opbrengen, schijnen *b* en *d* minder productief te zijn, en is *e* beslist onvoordeel. De verschillen tusschen de opbrengsten van de vakken onderling zijn te groot, dan dat wij de methoden *b* en *d* op grond van de hier gegeven cijfers onvoorwaardelijk moeten afkeuren; wel kan gezegd worden, dat naar alle waarschijnlijkheid in de praktijk de productie niet hooger zal zijn dan bij *a* of *c*. Van bijomstandigheden zal het dus moeten afhangen, aan welke methode de voorkeur behoort te worden gegeven, en dan zal ongetwijfeld methode *a* door haar groote eenvoudigheid (of bij vastere gronden *c*) de meest aangewezen zijn.

Echter kan het raadzaam zijn, in streken, waar men veel last van ziekten ondervindt, een andere methode toe te passen, als gebleken is, dat bij die plantwijze het aantal uitvallers geringer is.

Op het oog lijkt het, of de methode *d* (dus schuinplanten) wat betreft moeilijkheden met planten en oogsten, geheel gelijk te stellen is met methode *a*, maar het bleek, dat het uittrekken van de planten bij *d* veel bezwaren met zich bracht door het gemakkelijk afbreken van de stammen.

Om na te gaan, of het percentage in den loop van den tijd uitgevallen planten ook belangrijke verschillen opleverde,

was vòòr den oogst een telling gedaan van de nog levende planten. Afgestorven waren totaal bij methode *a* 9 planten.

„	<i>b</i>	12	„
„	<i>c</i>	11	„
„	<i>d</i>	6	„
„	<i>e</i>	5	„

De cijfers zijn zoo laag, dat we gerust kunnen zeggen, dat het percentage uitvallers geen invloed op de andere cijfers heeft uitgeoefend. Immers zelfs bij *b*, waar de kans op infectie het grootst is, bedroeg het slechts 4 %.

Door het tellen van de wortels, afkomstig van 1 vak, gevolgd door weging, werd nagegaan, of soms de plantwijze invloed had uitgeoefend op grootte en aantal der gevormde wortels.

bij *a* wogen 423 wortels 225.6 K.G. of gemiddeld 0.53 K.G.

„	<i>b</i>	„	295	„	172.4	„	„	„	0.58	„
„	<i>c</i>	„	362	„	201.1	„	„	„	0.55	„
„	<i>d</i>	„	316	„	199.8	„	„	„	0.63	„
„	<i>e</i>	„	386	„	190.9	„	„	„	0.49	„

Bij methode *d* schijnt er neiging te bestaan tot het vormen van weinig groote, bij *e* van veel kleine wortels.

Door onmiddellijk tot schillen van 50 K. G. afgewogen, willekeurig afgetelde ongeschilde wortels over te gaan, werd de invloed bepaald, die de plantwijze op de bastvorming had. 50 K. G. ongeschilde wortels bracht op aan geschilde wortels:

bij *a* 42.3 K.G.,

„	<i>b</i>	40.6	„
„	<i>c</i>	40.8	„
„	<i>d</i>	42.3	„
„	<i>e</i>	41.4	„

zoodat, indien we aannemen, dat we hier met een goed gemiddelde te maken hebben, het percentage schil bedraagt:

bij *a* 14.8 pct.

„	<i>b</i>	18.8	„
„	<i>c</i>	18.4	„
„	<i>d</i>	15.4	„
„	<i>e</i>	17.2	„

De cijfers bieden echter geen volstreekte waarborg, daar het geschilde quantum vrij klein was; wel mogen we er een sterke aanwijzing in zien, dat de methode *a* ook in deze niet voor de andere behoeft onder te doen.

Tenslotte verschaffen de cijfers, indien wij ze omrekenen per bouw, een maatstaf, tot welke hooge opbrengsten men bij rationeel planten met een goede soort op goede gronden kan komen.

methode <i>a</i>	bracht op p. bouw:	608.6	pic.	ongeschilde wortels			
"	<i>b</i>	"	"	"	586.—	"	"
"	<i>c</i>	"	"	"	603.6	"	"
"	<i>d</i>	"	"	"	586.—	"	"
"	<i>e</i>	"	"	"	527.—	"	"

of in geschilde wortels, indien we de hierboven aangehaalde schilpercentages bezigen:

bij <i>a</i>	518.5	picol
" <i>b</i>	475.8	"
" <i>c</i>	492.5	"
" <i>d</i>	495.7	"
" <i>e</i>	436.4	"

Wanneer we nu weten, dat geschilde wortels van Sao Pedro Preto gewoonlijk ruim 30 pct. totaal winbaar meel bevatten, dan blijkt weer ten duidelijkste, hoe enorm productief deze thans nog betrekkelijk weinig bekende cultuur kan zijn.

Buitenzorg, 8 April 1916.

L. KOCH.

ENKELE OPMERKINGEN OVER DE BEREIDING VAN CITRONELLA-OLIE

DOOR

A. W. K. DE JONG.

Door de gehouden besprekingen met belanghebbenden bij de serehcultuur en door schriftelijk gevraagde adviezen, ben ik verschillende moeilijkheden, waarmede een citronellaoliefabrikant te maken heeft, te weten gekomen. Het wil me voorkomen, dat het allicht ook voor anderen van nut kan zijn, hierover iets te vernemen. Hierbij maak ik dankbaar gebruik van hetgeen mij de fabrikanten zonder terughouding mededeelden.

Bij de serehcultuur doet zich de bekende moeilijkheid voor, dat de pollen bij het ouder worden zich zelf uit den grond werken. Is dit eenmaal het geval, dan schiet er meestal niet veel anders over dan op nieuw te planten. Om dit tijdstip echter zoolang mogelijk te verschuiven, doet men het beste door de sereh in kuilen te plaatsen en geleidelijk aan te aarden. Er werd mij medegedeeld, dat, wanneer men de planten vlak langs den grond afsnijdt, ook de binnenste deelen van de pollen weer gaan uitloopen en men op deze wijze het overplanten kan ontgaan. Anderen voorkwamen de moeilijkheid van het overplanten door van de pollen stukken te laten afhakken en de rest weer op nieuw te laten uitloopen. Tot nu toe ben ik nog niet in staat geweest om dit na te gaan.

Bibit wordt het gemakkelijkst in gambirmanden of wel suikermanen verzonden.

Men snijdt de planten als zich gemiddeld ongeveer 5 bladeren aan elke plant bevinden, het opgerolde blad als blad gerekend.

Het gesneden blad wordt door de meeste fabrieken versch verwerkt; sommigen laten het gras in een dunne laag in de schaduw uitgespreid eerst 3 à 4 dagen drogen voor zij het destilleeren.

Door het drogen verliest het blad een zekere hoeveelheid water, zoodat, daar een ketel ongeveer evenveel gewicht aan droog als aan nat blad kan bevatten, men uit een vulling droog blad meer olie verkrijgt dan uit een vulling nat blad.

De volgende proeven toonen dit duidelijk aan. Gebruikt werd stoom van 2 atmosfeer in den stoomketel, die zich in den bladontvanger natuurlijk ontspande tot ongeveer 1 atmosfeer. Er werd steeds gedestilleerd tot 1 petroleumblik destillatie-water verkregen was.

1e dag	75	Kilo blad	gaven	575	c.M. ³ olie.
2e "	75	"	"	632	" "
3e "	75	"	"	640	" "
5e "	75	"	"	656	" "
8e "	75	"	"	741	" "
9e "	71	"	"	810	" "
10e "	71	"	"	828	" "

Hieruit blijkt dus, dat na 10 dagen drogen een vulling 44 % meer olie opgebracht heeft dan een vulling met versch blad.

De indroging van het blad bedroeg:

Na 1 dag	6 %	Na 7 dagen	28.5 %
" 2 dagen	9 "	" 8 "	31 "
" 4 "	13 "	" 9 "	36 "

Stelt men het soortelijk gewicht van de olie 0.9, dan vindt men door berekening uit de vorige opgaven, dat de volgende procenten olie, op versch blad berekend, verkregen werden:

1e dag	0.69	8e dag	0.64
2e "	0.71	9e "	0.71
3e "	0.70	10e "	0.67
5e "	0.68		

Het blad heeft dus door het drogen geen olie verloren en het drogen heeft geen gunstigen of ongunstigen invloed op het sneller vrijkomen van de olie gehad.

Het geraniolgehalte van de olie, die bij alle destillaten uitmuntte door lichte kleur en door goede geur, bedroeg voor het product van den 1sten dag 92.7 pct. en voor dat van den 10den dag 91.4 pct.

Bij de volgende proef werden 50 KG. versch blad den eersten dag gedestilleerd, en de volgende dagen dezelfde hoeveelheid, maar in gedroogden toestand. Er werd gedestilleerd, tot 2 blikken destillatiewater verkregen waren.

1e dag	50	Kilo blad	gaven 214 c.M. ³ olie.					
2e	„	46	„	„	„	213	„	„
3e	„	40	„	„	„	216	„	„
4e	„	36.5	„	„	„	213	„	„
5e	„	30.5	„	„	„	214	„	„

Hieruit blijkt nog eens op nieuw, dat door het drogen in de schaduw geen merkbaar verlies optreedt.

Het voordeel van het drogen moet gezocht worden in de grootere olieopbrengst, die een vulling geeft, waardoor de fabrikatiekosten (vulloon, brandstofrekening) verminderd worden en waardoor de capaciteit van de toestellen als 't ware vergroot wordt.

Terwijl sommige fabrikanten het serehgras laten snijden in stukjes van 3—5 c.M. lengte, liefst machinaal, doen anderen dit niet en gebruiken ongesneden gras. Zooals vroeger reeds werd medegedeeld, komt de olie uit gesneden blad gemakkelijker vrij.

De volgende proefresultaten, mij welwillend afgestaan door de Handelsvereniging Amsterdam, geven dit ook te zien.

Proefnemingen met gekapt en ongekapt Serehblad
te Djatiroto.

Datum.	Aantal kooksels.	Lorrie No.	Afdeeling.	Gewicht blad in picols.	Verkregen olie in Liters.	Olie per picol blad in Liters.	Aanmerkingen.
2 Dec.	1	216	Nogo Sarie	6.09	2.110	0.346	ongekapt blad
3 "	1	216	id	6.56	2.460	0.375	gekapt id.
	1	245	Blimbing	6.02	2.420	0.402	ongekapt id.
	1	245	id.	6.60	2.760	0.418	gekapt id.
	1	275 & 216	Nogo Sarie	6.12	2.140	0.349	ongekapt id.
4 "	1	id.	id.	6.31	2.290	0.362	gekapt id.
	1	418	Rodjopolo	6.07	2.040	0.336	ongekapt id.
	1	id.	id.	6.17	2.210	0.358	gekapt id.
5 "	1	645	id.	6.08	1.960	0.322	ongekapt id.
	1	id.	id.	6.39	2.370	0.370	gekapt id.
	1	277	Blimbing	6.20	2.480	0.400	ongekapt id.
	1	id.	id.	6.33	3.660	0.420	gekapt id.
6 "	1	267	id.	6.31	2.130	0.337	ongekapt id.
	1	id.	id.	6.42	2.290	0.356	gekapt id.
Totaal 14				87.67	32.320		

7 Kooksels gekapt blad, wegende 44.73 pic. geven 17.040 L. olie, of per picol gekapt blad 0.380 L.

7 kooksels ongekapt blad, wegende 42.89 pic. geven 15.280 L. olie, of per picol ongekapt blad 0.356 L.

Door het kappen wordt per picol blad 0.024 L. olie meer gewonnen.

Door het kappen verloopt de destillatie meer geregeld en in gemiddeld 10 à 12 minuten korter tijd.

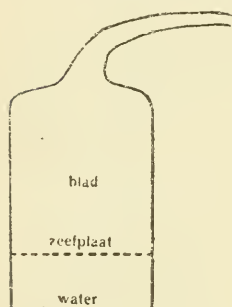
Het is te wenschen, dat meerdere fabrikanten dit goede voorbeeld van de Handelsvereeniging Amsterdam zullen volgen en mij de resultaten van hun proeven willen doen toekomen, hetgeen de citronellaoliefabricatie zeker ten voordeele zou komen.

Het voordeel van het snijden was bij deze proeven niet groot. Men moet hieruit echter geen algemeene conclusies trekken, daar het gebruikte toestel grooten invloed heeft. Elk fabrikant zal dus goed doen door voor zichzelf na te gaan, wat voor hem het voordeeligst is.

Het nietsnijden van het gras heeft ook dikwijls plaats, wanneer men het na destillatie en drogen nog als brandstof wil gebruiken.

De serehampas heeft eenige waarde als mest. Gevonden werd, dat in oude serehampas, bij een watergehalte van 15.8 %, ongeveer 2 % stikstof aanwezig was.

Tegenwoordig worden goedkoope destillatietoestellen in den handel gebracht, waarbij geen afzonderlijke stoomketel gebruikt wordt (zie figuur). Hierbij is alleen het gebruiken van stoom van 1 atmosfeer mogelijk. De capaciteit van zulke toestellen is niet groot. Zij werken langzaam en dus allicht duurder dan toestellen, waarbij een afzonderlijke stoomketel gebruikt wordt en stoom van enkele atmosferen druk toepassing vindt.



Bij deze laatste toestellen gebruikt men dikwijls een reduceerklap om de stoom

van hooger en druk in die van lageren om te zetten.

In den ketel, waar het blad zich bevindt, zal onder het blad spanning heerschen; boven het blad echter niet. Dit laatste is alleen het geval, wanneer er gezorgd is, dat de buis, die den bladketel met den koeler verbindt, een voldoende, grootere doorsnede bezit dan de stoomaanvoerleiding.

Bij het vullen van de ketels moet het gras zoodanig er in gebracht worden, dat geen bepaalde kanalen zich vormen, het moet dus kris kras door elkander liggen. De hoogte van de bladmassa mag niet te groot zijn, daar toch door het destilleeren de massa zacht wordt en het groote gewicht van het blad een samenpersen ten gevolge zou hebben, waardoor de stoom zich niet meer door de geheele massa kan verdeelen. Heeft men groote vaststaande bladontvangers, dan moeten deze in 2 of meer boven elkaar zich bevindende deelen verdeeld worden, van elkander gescheiden door zeefplaten. Deze zeefplaten worden zoodanig aangebracht, dat zij kunnen draaien en het vullen van het toestel dus van boven kan plaats hebben. Voor het leegmaken bevindt zich boven de zeefplaat een mangat om het blad er uit te halen.

Twee of meer kleine toestellen zullen echter te verkiezen zijn boven één groot, daar men dan met den eenen kan destilleeren als de andere wordt leeggemaakt, en meerdere vullingen per dag mogelijk worden.

De bladontvangers moeten steeds rechtop staan, zoodat de stoom van onderen in komt en van boven naar den koeler gaat. Aan de onderzijde bezitten de bladontvangers een zeefplaat; vooral als de doorsnede van de toestellen groot is, wordt de buis, die de stoom aanvoert, onder de zeefplaat in de rondte gelegd en van gaatjes voorzien, waardoor bereikt wordt, dat de geheele doorsnede van den ketel stoom in gelijke mate krijgt.

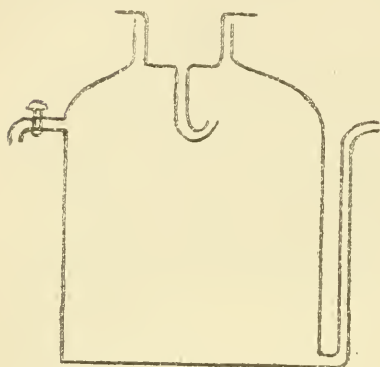
Heeft men meerdere toestellen op één stoomleiding staan, dan moet er door het aanbrengen van kranen voor gezorgd worden, dat elk toestel evenveel stoom krijgt.

Om het vullen van de bladketels gemakkelijker te doen plaats hebben, bevindt zich de buis, die den ketel met den koeler verbindt, bij sommige toestellen niet in het deksel, maar er naast, zoodat deze verbinding intact kan blijven als men het deksel opent.

Als koelslang gebruikt men vertinde buizen. IJzeren buizen zijn ook te gebruiken, maar hierdoor ontstaat dikwijls een bezinksel in de olie. Het gebruik van looden buizen is te ontraden, daar hierdoor een zwart bezinksel van zwavellood in de olie komt. Bij gebruik van koperen koelbuizen komen koperverbindingen in de olie, waardoor de olie zich bij toetreding van lucht groen kleurt; tevens verkrijgt men een bezinksel van zwavelkoper.

De hoeveelheid stoom, ook de druk, die gebruikt kan worden, richt zich naar de capaciteit van den koeler. In 't begin van de destillatie laat men de stoom langzaam toe, daar de lucht eerst verdreven moet worden en anders, wanneer dit te snel gaat, de olie niet gecondenseerd ontwijkt. Hierna gebruikt men een zoodanige hoeveelheid stoom, dat het destillatiewater hoogstens lauw wordt. Het destillatiewater met de olie wordt opgevangen in een florentijnsche flesch, die men zonder bezwaar groot kan nemen. Men plaatst, om het te sterk invallen van de vloeistof tegen te gaan, een bakje, van een

klein omgebogen buisje voorzien, in den hals van de flesch (zie de figuur). Ook gebruikt men hiervoor wel een trechter,



waarin een zeef geplaatst is.

De florentijnsche flesschen maakt men dikwijls van gegalvaniseerd ijzer, daar zulke flesschen minder breekbaar zijn dan glazen toestellen. Het water, dat uit de florentijnsche flesch komt, bevat meestal nog olie, in fijne druppeltjes verdeeld, en wordt, om deze af te scheiden, dikwijls in een volgende veel grootere florentijnsche flesch geleid.

Daar de makelaars te Batavia de gewoonte hebben om, wanneer zij met een lange pipet enkele druppels water uit het onderste gedeelte van een scheef geplaatsten drum olie kunnen halen, 2 K. G. van de hoeveelheid als vergoeding voor het mogelijke water af te trekken, is het zaak, de olie geheel watervrij te maken.

Men bereikt dit door de olie over vilt te filtreeren, of wel eerst in een tank te brengen en het bovenste af te hevelen. Ook zijn er fabrikanten, die de olie met een weinig watervrij natriumsulfaat schudden, waardoor de geringe hoeveelheid water, die er in zweeft, door het zout wordt opgenomen.

JAVAANSCH E VOEDERGRASSEN. XIV.

(Vervolg van pag. 98 van den vorigen jaargang).

3. PANICUM CRUS GALLI L. Species Plantarum (1753), pag. 56. Zie plaat XXVIII en XXIX.

De soortnaam *Crus galli* beteekent *hanepoot* en wijst op de nu juist niet sprekende gelijkenis, welke de bloeiwijze van dit gras vertoont met den poot van een haan. In den ouden tijd nam men het blijkbaar niet zoo nauw.

Dit over een groot deel der aarde verbreide, zeer vormenrijke gras werd, behalve onder den hierboven opgegeven wetenschappelijken naam, nog onder ruim 40 andere wetenschappelijke namen beschreven. De voornaamste daarvan zijn: *Panicum echinatum* Willd., *Panicum frumentaceum* Roxb. (een ongenaalde cultuurvariëteit), *Panicum hispidulum* Lam., *Panicum sabulicolum* Steud., *Panicum stagninum* Retz, *Echinochloa Crus galli* Beauv., *Echinochloa stagnina* Beauv.

Echinatus beteekent *gestekeld* en zinspeelt op de langgenaalde aartjes van dezen vorm, *frumentaceus* beteekent als *graan gebruikt*, *hispidulus* beteekent *kort stijfharig* en zinspeelt op de bij dezen vorm stijfharige aartjes, *sabulicolus* beteekent *op zandgrond groeiend*, *stagninus* beteekent *in stilstaand water groeiend*. *Echinochloa* beteekent *egelgras* en zinspeelt op de langgenaalde aartjes.

VOLKSNAMEN: Op Java: *Djadjagoan*, s., *Djagowan*, j., *Djawan*, j., *Djawan pari*, j., *Gagadjaan*, s., *Soeket ngawan*, j. DE CLERCQ geeft bovendien den Inlandschen naam *Ghoe djhagoe*, md. Bij herbariumexemplaren vond ik nog de onbetrouwbare namen *Djoedjoeloek*, j., en *Woedoelan*, j. Soms wordt ook nog de naam *Toeton*, j. opgegeven, welke echter aan *P. colonum* toekomt.

Djadjagoan is afgeleid van *djago*, haan of aanvoerder. De naam zinspeelt misschien op de verwijderde gelijkenis met een hanepoot, mogelijk echter op het feit, dat de bloeiwijzen van dit gras op de sawah steeds boven de rijst uitsteken.

De naam *djawan*, die op *gierst* (*djawa*) *gelijkend gras* beteekent, is merkwaardig, omdat hij misschien aanduidt, aan welke gierstsoort het eiland Java zijn naam heeft ontleend. (Zie VETH, *JAVA*, 2e druk I, pag. 2 en vlg.) De eenige gierstsoort, waarop *P. Crus Galli* veel gelijkjt, is de in Engelsch-Indië nog heden ten dage gekweekte onge- naalde cultuurvorm er van, door Roxburgh als *Panicum fru- mentaceum* beschreven. Mogelijk was deze vorm de vroeger ook op Java verbouwde gierst, in welk geval het veelvuldig voorkomen op de sawah's van *Panicum Crus galli*, den wilden stamvorm er van, geen verwondering kan baren. Een tweede gierstsoort, nog heden ten dage in kleine hoeveelheid op Java verbouwd en door de bevolking gegeten, *Setaria italica*, wordt wegens de kleine korrels *djawawoet* = *djawa awoet*, fijnkorrelige gierst genoemd. Andere gierstsoorten komen op Java noch in 't wild noch gekweekt voor. Dat met de oorspronkelijke gierst *Sorghum vulgare* — *Andropogon Sorghum* bedoeld zou kunnen zijn, zooals Greshoff blijkbaar niet onmogelijk achte (Zie VETH, l. c. pag 7 in ann.) dunkt mij niet waarschijnlijk.

Gagadjain, dat men met *olifantsgras* zou kunnen vertalen, zal wel zinspelen op het uitsteken der *Panicum*-bloeiwijzen boven de rijst.

IN NEDERLAND: *Hanepoot*, -*Hanevoet*, -*IJsgras*, -*Noormannen*, *Split- gras*, -*Vogelgras*, -*Vogelvoet*.

Elders: *Barnyard-grass* (Amerika), *Cocksfoot*¹⁾ (Engeland), *Hahnenfusshirse*, -*Hühnerhirse*, -*Stachelhirse*.

Botanische literatuur en Afbeeldingen.

Agricultural Gazette of New-South-Wales II, p. 172, plate XX.

Ascherson und Graebner, Synopsis der Mitteleuropäischen Flora II, pars I (1899), pag. 69.

Baker, Flora of Mauritius 438.

**Baxter*, Britisch Botany VI, 462.

Bentham, Flora Hongkongensis 411 (als *P. Crus galli*), -465 (als *P. stagninum*) Flora Australiensis VII, 479.

Boerlage, in *Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg*, VIII, 56.

Boissier, Flora Orientalis V, 435.

Büse, in *Plant. Jungh.* 370 (als *Echinochloa Crus galli*), -371 (als *Echinochloa stagnina*).

Cheeseman, New-Zealand Flora 1089.

De Clercq, Plantkundig Woordenboek pag. 298, no. 2578.

Cooke, Flora of the Presidency of Bombay, II, 930 (als *P. stagninum*).

**Curtis*, Flora Londinensis I, 21.

Doell, in *Flora Brasil*, II, pars 2, 140.

Duthie, Illustrations Indigenous Foddergrasses tab. 5.

1) In Australië is dit echter de naam van *Dactylis glomerata*.

*De aldus gemerkte literatuur heb ik niet kunnen raadplegen.

Foddergrasses Northern India 5 (als *P. Crus galli*),-8 (als *P. frumentaceum*).

*Grasses N. W. India 3 (als *P. Crus galli*),-8 (als *P. frumentaceum*).
Flora Batava, Vol. VI, tab. 436.

Grisebach, Flora of the British West-Indian Islands 546.

De Gorter, Flora VII Provinc. 17.

Van Hall, Flora Belg. Septentr. I. 72 (als *Echinochloa Crus galli*).

Landhuishoudkundige Flora 248, fig 237.

Heukels, Flora van Nederland I, 445.

Hillebrand, Flora Hawaiian Islands 496.

Hooker, Flora of British India VII, 30.

**Host*, Icones Gram. Austriac II, 15, tab. (1) 19,-III tab. (3) 51 (als *P. stagninum*).

**Knapp*, Gramina Britt. tab 11.

Koorders, Exkursionsflora I, 129 (als *P. Crus galli* en *P. stagninum*).

Lamarck, Encyclopédie IV, 744 (als *P. Crus galli* en *P. hispidulum*).

Lamson Scribner, American Grasses, Bull. VII U. S. Dept of Agric. (Div. of Agrostol.) p. 82, tab. 64.

Manson Bailey, Queensland Flora VI, 1826.

Comprehensive Catalogue of Queensland Plants 604.

Merrill in Philippine Journal of Science I, 354 (als *P. Crus galli* en als *P. stagninum*).

Miquel, Flora Ind. Bat. III, 464 (als *Echinochloa Crus galli* en als *E. stagnina*), 456 (als *P. Echinochloa frumentacea* en *hispidula*).

F. von Mueller, Fragm. Phytogr. VIII, 198.

Muschler, Flora of Egypt 51.

Nees, Genera Plant. Flor. Germ. fasc. 13, tab. (24)8.

* *Oeder*, Flora Danica V, 852,-IX, 1564.

Oudemans, Flora van Nederland (1874), III, 444,-Atlas, tab. LXXIX, fig. 406.

* *Palisot-Beauvois*, Agrostologie (1812) 53, tab. II, fig. 2.

* *Reichenbach*, Icones Flor. Germ. tab. 29 (als *Echinochloa Crus galli*).

Rendle in Journal Linn. Soc, XXXVI (1904) 328.

Retzius Observationes V, 18 (als *P. hispidulum*),-12 (als *P. stagninum*).

Ridley, Materials Flora Malayan Peninsula III, 132

Roxburgh, Flora Indica I, 295 (als *P. stagninum*), -303 (als *P. hispidulum*),- 304 (als *P. frumentaceum*).

Scheffer in Natuurkundig Tijdschrift Ned.-Indië XXXIV, 44.

* *A. H. Schrader*, Flora Germanica pag. 3.

* *Smith and Sowerby*, English Botany, XIII, 876.

Stuedel, Synopsis Glumacearum I, 47 no138 (als *P. Crus galli*), -no 139 (als *P. stagninum*), -no. 142 als *P. hispidulum*) pag. 48, no. 150 (als *P. sabulicolum*).

* De aldus gemerkte literatuur heb ik niet kunnen raadplegen.

Sturm, Flora von Deutschland III (1900) pag. 41. tab. 3.

Trimen, Flora of Ceylon, V, 135.

Trinius, Species Graminum tab. 161 (als *P. Crus galli*), -162 (als *P. Crus galli echinatum*), -163 als *P. Crus galli sabulicolum*), -164 (als *P. frumentaceum*).

Vasey, Agricultural Grasses and Forage-plants of the United States 27, plate 14.

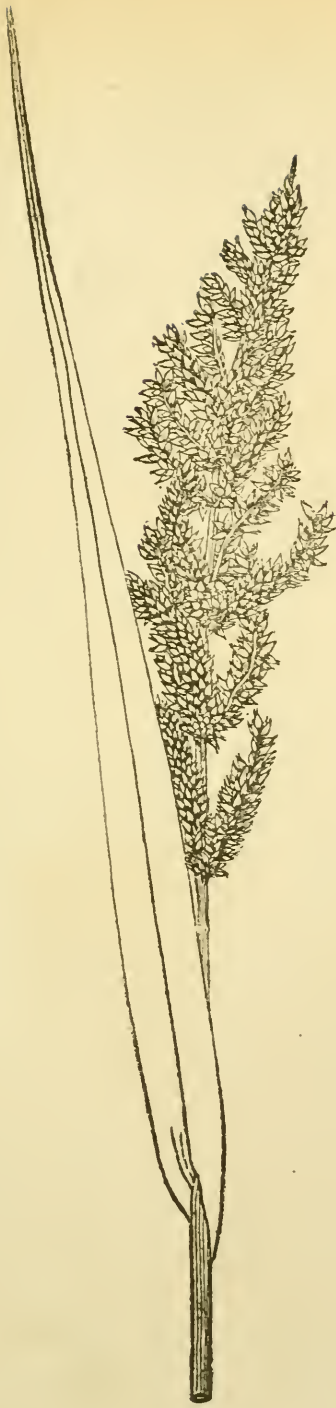
In Veeartsenijkundige Bladen I (1886) pag. 188 en vlgd. beschreef de paardenarts MARS onder den naam van *Echinochloa stagnina* (welke naam, zooals we boven reeds zeiden, als synonym van *Panicum Crus galli* moet worden opgevat) een geheel ander gras, nl. *Themeda ciliata* (= *Anthistiria ciliata*). De inlandsche namen, dien hij opgeeft, *Djoekoet memerakan* en *Djampang merak*, benevens de tien daarop volgende regels van zijn artikel behooren eveneens bij *Themeda ciliata*. Daarop volgt een lang, met opgave van bron aan Rumphius ontleend citaat, dat eveneens op een *Themeda*-soort betrekking heeft. De daaropvolgende beschrijving, die weer op *P. Crus galli* slaat, is met partiële weglatingen uit MIQUEL, Flora Batava III, 463 en 464 vertaald, wiens Latijn echter door den vertaler herhaaldelijk niet begrepen is. Van de beschrijving der ♂ bloem deugt in de vertaling vrij wel niets, *culmi e nodis radicanter* wordt vertaald met halmen en knoopen wortelslaand, *tangetje* zal wel een drukfout voor *tongetje* zijn, *ovato-elliptica* wordt vertaald met vooral lang, kruikachtig zal wel een drukfout voor kruidachtig zijn. De 4 laatste regels van het artikel hebben weer op *Themeda ciliata* betrekking.

In Veeartsenijkundige Bladen III (1889), pag. 339 en vgd komt met geringe wijzigingen hetzelfde stuk nogmaals voor, nu met een plaat (XIII), die een goede afbeelding van *Themeda ciliata* geeft. De uit het Latijn van MIQUEL vertaalde beschrijving is ten deele verbeterd, ten deele verslechterd, *fluitans, drijvend*, is met *golvend* vertaald, *tuberculata, geknobbeld*, is vertaald met *knolvormig*. Jammer is het, dat MARS, wiens ijver te loven valt, wiens artikelen veel lezenswaardigs bevatten, zich niet beter botanisch heeft doen voorlichten.

Het artikel van Veeartsenijkundige Bladen III is onveranderd overgenomen op pag 83 van den overdruk: *Beschrijving van eenige grassen van Nederlandsch-Indië*. In MARS, *Voedingen Voedsels van het Paard* komt op pag. 56 nogmaals hetzelfde stuk voor met een andere plaat, die echter wederom *Themeda ciliata* voorstelt.

Beschrijving:

Eenjarig gras met vezelige, 10 — 40 c.M. diep in den bodem dringende wortels. Stengels aan elke plant 1—6, zelden meer,



84

XXVIII PANICUM CRUS GALLI L.
kortgenaalde vorm.

hoogstens 10, opgericht of aan den voet of grootendeels neerliggend of drijvend, veranderlijk van lengte, meestal 0,30—1.50 M., zeldzamer langer (het langste door mij gemeten exemplaar bereikte een lengte van 2,25 M.), bij op sawahs groeiende exemplaren steeds zoo hoog, dat de geheele bloeiwijze boven de padi uitsteekt, waardoor bloeiende en vrucht dragende exemplaren onmiddellijk in het oog vallen. Halmen rond, kaal, massief. Bladscheeden 5—30 c.M. lang, kaal of aan den top langs den voorrand langharig of over de geheele lengte rondom behaard. Tongetje ontbrekend of door een dwarse rij lange haren vertegenwoordigd. Bladeren lijnvormig, met afgeronden voet en zeer spitsen top, 100—650 m.M. lang, 6—22 m.M. breed, met krachtige, van onder uitspringende middennerf en zeer talrijke, dichtopeengedrongen langsaderen, waarvan telkens een dikkere met een groep dunnere afwisselt, langs den verdikten rand, en vaak ook op de aderen, bezet met nietige schuinopwaarts gerichte stekeltjes, daardoor bij het terugstrijken zeer ruw aanvoelend, overigens beiderzijds kaal of aan den voet met enkele lange haren bezet, langs den rand vaak eenigszins geplooid. Algemeene steel der bloeiwijze ten slotte 5—20 c.M. buiten de bovenste bladscheede stekend. Bloeiwijze aanvankelijk opgericht, later vaak overhangend, 5—20 c.M. lang, uit 5—40 trosvormig gerangschikte, meestal vrij dicht opeen gedrongen aren bestaand, bij op rijstvelden groeiende exemplaren gewoonlijk sterk purper aangelopen, bij een in moerassen groeienden, langgenaalden vorm in den regel groen. Hoofdas der bloeiwijze kantig, dicht bezet met stijve, schuinopwaarts gerichte borstels, de oudere daardoor bij het terugstrijken zeer ruw aanvoelend, bij de inplanting der zijassen met lange haren bezet. Zijspillen schuinopstaand, in de onderhelft der bloeiwijze meest ten getale van 2—4 bijeenstaand, zeldzamer alleenstaand, in de bovenhelft alleenstaand of in paren, veranderlijk van lengte, doch bijna altijd langer dan de haar scheidende tusschenruimten, de onderste 25—75 m.M. lang, de hoogere geleidelijk korter, zoodat de allerbovenste slechts enkele m.M. lang zijn, terwijl de hoofdas der bloeiwijze dáárboven zelf nog een aantal aartjes draagt. Zijspillen kantig, bezet met

stijve, schuinopwaarts gerichte borsteltjes, de oudere daar- door bij het terugstrijken ruw, bovendien talrijke, op een knobbel ingeplante, lange haren dragend. Aartjes dichtopeen- staand, naar één zijde gekeerd, de bovenste soms alleen- staand, de meeste echter ten getale van 2—4 bijeen of naar onder ten getale van 4—10 aan een kort gemeenschappelijk steeltje opeengedrongen. Steeltjes der afzonderlijke aartjes zeer kort, $\frac{1}{6}$ — $\frac{3}{4}$ m.M. lang, met schotelvormig verbreed top. Aartjes langwerpig rond, $3\frac{1}{2}$ — 5 ¹⁾ m.M. lang, fijn kortharig, bovendien op de nerven en langs de randen der 3 lagere glumae vaak bezet met lange haren, welker voet al of niet knobbelvormig is verdikt. g_1 dun vliezig, eirond of breed eirond, aan den voet met de omgeslagen randen het aartje omvattend, met spitsen of vrij stompen top, al of niet door een hoogstens $\frac{1}{2}$ m.M. lang naaldje gekroond, nogal veranderlijk van lengte, doch steeds veel korter dan g_3 , $1\frac{1}{4}$ — 3 m.M. lang, 3-nervig. g_2 dun vliezig, langwerpig, met spitsen, door een $\frac{1}{3}$ — 3 m.M. lange naald gekroonden top, $3\frac{1}{4}$ — 5 m.M. lang, 5-nervig. B_3 ♂ of onzijdig. g_3 dunvliezig, langwerpig, spits, door een $\frac{3}{4}$ — 45 m.M. lange, met schuinop- waarts gerichte borsteltjes bezette naald gekroond, ongeveer even lang als g_2 , met de omgeslagen randen de dunne, vlakke, langwerpige, spitse, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ m.M. lange p_3 omvattend. Tus- schen g_3 en p_3 vindt men nooit een vruchtbeginsel, wel soms (vooral bij den in moerassen voorkomenden langgenaalden vorm) 3 meeldraden. B_4 {♀, proterandrisch. g_4 langwerpig rond, sterk gewelfd, door een behaard, $\frac{1}{4}$ — 1 m.M. lang spitsje gekroond, overigens steeds kaal, glanzend, hard, on- duidelijk overlans gestreept, $2\frac{1}{4}$ — 3 m.M. lang, met den omgebogen rand p_4 omvattend. p_4 vlak, met binnenwaarts omgebogen randen, glad, hard. Tusschen g_4 en p_4 vindt men een omgekeerd eirond vruchtbeginsel, met 2 lange, vrije, door purperen stempels gekroonde stijlen, bij niet te oude bloemen bovendien 3 meeldraden. Vrucht ovaal of ovaal-omgekeerd eirond, ruggelings afgeplat, $1\frac{1}{2}$ — 2 m.M. lang, binnen de verharde g_4 en p_4 besloten blijvend.

1) De afmetingen der aartjes, glumae en paleae zijn steeds zonder naald gegeven, tenzij het tegendeel uitdrukkelijk is vermeld.



84

XXIX PANICUM CRUS GALLI L.
langgenaalde vorm.

Zeer vormenrijk gras, vooral wat beharing, naaldlengte en kleur der aartjes betreft. De lengte der naalden is veranderlijk bij dezelfde plant, ja zelfs in dezelfde bloeiwijze. Een scherpe scheiding tusschen de verschillende vormen te maken is onmogelijk, men vindt allerlei combinaties van beharing, afmetingen, naaldlengte en kleur der aartjes, vorm en afmetingen van g_1 , opgerichte of grootendeels neerliggende stengels, ontbrekend of door een rij haren vertegenwoordigd tongetje, zonder dat het mogelijk blijkt een dezer vormen scherp te omgrenzen; alles loopt in elkaar over. Grootte en kleur der aartjes staan niet met elkaar in correlatief verband. De scheiding, die MERRILL (Philippine Journal of Science 1,351) maakt tusschen *Panicum Crus galli* en *P. stagninum*, waarvan de eerste opgerichte stengels en purperen, 2—3 m.M. lange aartjes, de laatste een neerliggenden stengel en groene, 4—5 m.M. lange aartjes zou hebben, is dan ook noch bij Nederlandsch, nog bij Javaansch materiaal door te voeren, afgezien nog van het feit, dat MERRILL blijkbaar geen notitie heeft genomen van de diagnose van *P. stagninum* bij RETZIUS, den vader der soort. RETZIUS noemt toch als kenmerken van zijn soort opgerichte halmen, langgenaalde aartjes, een langharigen mond der bladscheeden en een mannelijke onderste bloem. Van dit alles maakt MERRILL geen gewag, een door hem als *P. stagninum* gedetermineerd Philippijnsch exemplaar in het Buitenzorgsch herbarium voldoet dan ook in geen deele aan de diagnose bij RETZIUS, ja, zelfs niet aan die bij MERRILL zelf, daar de aartjes geen 4—5 doch slechts $3\frac{1}{2}$ m.M. lang zijn, voorts zijn ze ongenaald. Een op Java veelvuldig in moerassen voorkomende vorm voldoet zeer goed aan de beschrijving van RETZIUS en werd dan ook door MIQUEL, HALLIER en anderen terecht als *P. stagninum* gedetermineerd; deze vorm is echter door allerlei overgangen met het type verbonden en heeft geen recht om als afzonderlijke soort te worden erkend.

Sommige vormen van *P. Crus galli*, vooral de als *P. frumentaceum* beschreven cultuurvorm uit Engelsch-Indië, staan zoo dicht bij *P. colonum*, dat men ze bijna even goed tot deze laatste soort zou kunnen brengen. Op Java echter is *P. colonum* altijd scherp van *P. Crus galli* gescheiden, daarom heb ik haar afzonderlijk gehouden.

Bloeitijd.

In alle maanden van het jaar kan men op geschikte terreinen bloeiende exemplaren aantreffen. Tusschen de padi staande exemplaren bloeien in den regel vóór de padi, hun zaad is ook eerder rijp. Daardoor kan men vrij zeker zijn, dat de zaden van dit onkruid niet met het padizaazaad op de kweekbedden of de akkers gebracht worden.

Vaderland, verspreiding op Java.

Tegenwoordig is dit gras in bijna alle tropische, subtropische en gematigde gewesten te vinden, ook in Nederland. Voor Suriname en de Nederlandsch-West-Indische eilanden vind ik het niet vermeld. Op sommige plaatsen, zooals in Mauritius en Argentinië, is het blijkbaar ingevoerd, niet zelden is het met de rijst meegekomen, want het is een der meest algemeene rijstveldonkruiden. Of de plant, althans sommige vormen daarvan, oorspronkelijk ook op Java is ingevoerd, of men de hier op de sawah groeiende planten beschouwen moet als atavisten van een vroegeren cultuurvorm, dan wel of de plant van de oudste tijden her hier inheemsch is geweest, wie zal dat uitmaken? Zeker is het, dat een langgenaalde, groenpluimige vorm met kruipende of drijvende stengels hier vaak in moerassen ver van alle cultuur wordt gevonden, even zeker is ook, dat purperpluimige, opgerichte vormen op Java tot de algemeenste sawah-onkruiden behooren. Waar de padi golft, daar wuiven in tal van streken de donkere *Panicum*-pluimen er boven. Men zou zeggen, dat ze zich de meerderen gevoelen en daarom lijkt het me waarschijnlijk toe, dat de inlandsche naam *Djadjagoan* hierop zinspeelt, en niet gekozen is om de eigenlijk niet bestaande gelijkenis met een hanepoot aan te duiden. Ook aan waterloopen kan men de *P. Crus galli* vaak aantreffen, in zeer regenrijke streken ook op drogere akkers; zoo vond Dr. J. Jeswiter haar op 750 M. hoog gelegen maïsvelden op de noordhelling van den Slamet. Op drogere akkers wordt ze anders in den regel vervangen door een nauw verwante soort, *P. colonum*, die wij in een volgende aflevering zullen bespreken. Op nog droger bouwland verdwijnt ook deze om haar plaats af te staan aan een paar kleinere soorten, *P. prostratum* en een andere, voor Java nieuwe soort, die o. a. in de omstreken van Pasoeroean algemeen is.

Op Java vindt men *P. Crus galli* van het westen tot het oosten, van even achter het zeestrand tot op ruim 1000 M. zeehoogte. Ons hoogst gevonden exemplaar werd op ongeveer 1020 M. zeehoogte ingezameld, waarschijnlijk zal men het gras nog wel hooger vinden, mogelijk tot 1400 à 1500 M. Aangeplant wordt het bij mijn weten op Java ner-

gens. Rumphius vermeldt het gras, voorzoover mij bekend, niet. In Nederland is het een tamelijk algemeen akkeronkruid. In Italië en Argentinië behoort het tot de lastige onkruiden der rijstvelden.

Economische Literatuur:

Agricultural, Gazette of New-South-Wales II, 172, V, 307.

* *Bentley*, in U. S. Department of Agriculture, Division of Agrostology No. 10.

De Bie in Mededeeling XVI. Departement van Landbouw in Nederlandsch-Indië, p. 31.

* *Brooks*, in Massachusetts Hatch Station Report, 1893.

* *Cassidy and O'Brine*, Colorado Station Bulletin, No. 2.

* *Chilcott and Saunders*, South Dakota Station Bulletin, 60.

De Clercq, Plantk Woordenboek p. 298, No. 2578.

* *Coldstream*, Foddergrasses Southern Punjab, No. 3.

* *Crozier*, Michigan Station Bulletin, 117.

Dekker, Voederstoffen, 22, 26, 27, tabel 7a (onder de namen *Djadjagoan* en *Djawan*).

Duthie, Foddergrasses Northern India 5 (als *P. Crusgalli*), 8 (als *P. frumentaceum*).

* *Fletcher*, Bulletin 19, Central Experimental Farm, Ottawa.

* *Canada Experimental Farms Report* for 1891.

Flora Batava, VI, 436.

* *Goss*, New-Mexico Station Bulletin, No. 90b.

Van Hall, Landhuishoudkundige Flora, 248.

* *Halsted* in New-Yersey Station Report for 1891.

* *Harrison and Day*, Ontario Agricultural College and Experimental Farm Bulletin 99.

* *Kilgore*, North-Carolina Station Bulletin No. 90b.

Lamson-Scribner and Merrill, Studies on American Grasses, Bulletin 24, U. S. Department of Agriculture, Division of Agrostology, 12, 13.

* *Leckenby*, California Station Report, 1895-1897.

Magnus in Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft XIV (1896) 216, 391.

Manson Bailey, Queensland Flora VI, 1826.

Comprehensive Catalogue of Queensland Plants 604.

Descriptive List of Queensland Grasses, pag. 11.

* *Massachusetts*, Station Report, 1893.

F. von Mueller, Selected Extra-tropical Plants, 245.

Semler. Tropische Agrikultur, III (1903), 150.

*) Door mij niet gezien. Van de zoo rijke Amerikaanse literatuur bleek tot mijn spijt bijna niets in de Bibliotheek van het Departement van Landbouw aanwezig.

- *Shepard and Williams*, South-Dakota Station Bulletin, 40.
- Teysmannia* XI. 490, 492.-XII, 302, XV, 431,467,XXV, 398.
- Trimen* Flora of Ceylon V, 135.
- Vasey*, Agricultural Grasses and Forage-plants of the U.S.p. 26, 127.139.
- Verslag 's Lands Plantentuin te Buitenzorg* 1902, pag. 36.
- Watt*, Economic Dictionary VI. part I, 8 (als *P. Crus galli*), 9 (als *P. frumentaceum*).
- *Wooton*, New-Mexico Station Bulletin 18.

Samenstelling van het Gras:

In *Teysmannia* XII, 1902 geeft Dr. W. R. TROMP DE HAAS een analyse van *Djadjagoan*. Wel voegt hij er den Latijnschen naam *P. colonum* aan toe, doch die is, zooals overvloedig uit andere wetenschappelijke namen in dezelfde tabel blijkt ¹⁾, door een ondeskundige er bij gevoegd. Immers *Djadjagoan* is een vaste naam voor *Panicum Crus galli*, zooals *Toeton* er een is voor *Panicum colonum*. Het gras werd onder den inlandschen naam ingezonden en behoorde zeker tot *P. Crus galli*. In het *Verslag van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg*, 1902, pag. 36 geeft dezelfde scheikundige een analyse van door den paardenarts H. J. TROMP DE HAAS ingezonden materiaal van *djawan*, welke naam insgelijks aan *P. Crus galli* toekomt. Beide analyses zijn, met weglating van een derde decimaal, overgenomen in tabel 7a van Dekker. De gevonden cijfers, op droge stof berekend, volgen hier.

	Asch	Ruw eiwit	Zuiver eiwit	Ruw vet	Ruw vezel	Stikstofvrij extract	Totaal stikstof
Djadjagoan	9,8	7,5	7,1	2,5	30,3	36,1	1,20
Djawan	8,7	8,44	—	1,595	36,0	—	1,35

Een analyse van door mij zelf verzameld materiaal van *Panicum Crus galli* werd in 1916 verricht in het Handelslaboratorium te Buitenzorg. De gevonden cijfers volgen hier.

1) De deskundige, die Dr. TROMP DE HAAS aan zijn wetenschappelijke namen hielp, was waarschijnlijk een herbariummantri. Hij determineerde *Djoekoet pait* als *Paspalum vaginatum*, *Wawadereu* als *Eragrostis rubens*, *Lameta* (*Leersia hexandra*) kon hij niet thuis brengen.

	Vocht	Vet	Eiwit	Asch	Ruw vezel	Zetmeelachtige stoffen.
Luchtdroog	11.81	1.37	5.25	9.23	32.39	39.95
Berekend op watervrije stof	—	1.55	5.95	10.47	36.73	45.30

In de Amerikaansche literatuur vind ik 4 analyses (VASEY pag. 125, overgenomen in Agricultural Gazette N. S. Wales V, 307).

	Water	Asch	Eiwit	Vezel	Koolhydraten.	Vet	Totaal stikstof.	
Versch gras 1.	85,30	1,64	2,02	4,48	6,25	0,31	—	
Hooi	2.	14,30	5,98	6,66	24,78	46,44	1,84	—
	3.	14,30	13,37	3,42	26,68	40,08	1,75	—
	4.	14,30	10,13	10,80	21,69	40,95	2,13	—
Berekend op droge stof.	1.	—	11,16	13,75	31,09	41,87	2,13	2,20
	2.	—	6,98	7,77	28,91	54,19	2,15	1,24
	3.	—	16,07	3,99	31,13	46,77	2,04	0,64
	4.	—	11,82	12,60	25,32	47,77	2,49	2,02

Voorts vindt men bij VASEY, pag. 139, de volgende asch-analyse:

Phosphor-zuur. P_2O_5	Zwavel-zuur. SO_3	Kiezel-zuur. SiO_2	Chloor Cl.	Calcium-oxyde. CaO	Magnesiumoxyde. MgO	Kalium-oxyde. K_2O	Kalium K.	Natrium. Na.
4,27	3,69	42,18	11,48	7,25	5,52	13,26	12,00	0,37

Voederwaarde.

Hoewel het meerendeel der analyses eerder een laag dan een hoog eiwitgehalte aanwijst, wordt het gras toch algemeen geprezen. LÖRZING schrijft bij een in de omstreken van Temanggoeng ingezameld exemplaar: „goed voedergras”. Volgens DE CLERCQ staat het als een goed paardevoeder bekend en worden de vruchten bij hongersnood wel gegeten. Ook in Engelsch-Indië eet de smalle gemeente de vruchten wel. In Teysmannia XI, 492 en bij DEKKER, p. 26 vindt men de opgave, dat dit gras niet meer dan $\frac{1}{3}$ van het ration mag uitmaken daar het, in groote hoeveelheid gevoederd, den mest van het paard week maakt. Deze opgave heeft niet op *P. Crus galli*, doch op *P. colonum* betrekking. Het door NAUTA indertijd als *Toeton* ingezonden materiaal wordt nog in het Buitenzorgsch Herbarium bewaard. Er zijn 3 specimina op een blad geplakt, 2 van deze zijn *P. colonum*, het derde is een kortgenaalde vorm van *P. Crus galli*. De mantri, die indertijd dit materiaal determineerde (zie jaargang XXIII pag. 106 van dit tijdschrift), heeft blijkbaar alleen naar dit laatste gekeken en daardoor als wetenschappelijken naam voor *Toeton* *P. Crus galli* opgegeven, terwijl deze inlandsche naam alleen aan *P. colonum* toekomt. NAUTA, die het gras onder den naam van *Toeton* inzond, bedoelde blijkbaar, de door hem genoemde eigenschap aan *P. colonum* toe te kennen. Bij een als Djawan ingezonden exemplaar van *P. Crus galli* vermeldt hij die eigenschap niet. Bij de bespreking van *P. colonum* komen we op deze zaak terug.

In de zuidelijke Vereenigde Staten van Noord-Amerika houdt men het voor een goed gras, dat koeien en paarden gaarne eten, ook als het tot hooi is gemaakt. In de noordelijke Vereenigde Staten is men er minder mee ingenomen; daar houdt men het voor een ruw, grof gras en gebruikt het zelden. In Australië echter wordt het algemeen geroemd als een voedzaam, sappig, snelgroeiend gras, dat een enorme opbrengst geeft, met graagte door paarden en rundvee gegeten wordt, buitengewoon geschikt is voor melkvee en hooi van goede kwaliteit levert. Men wijst er op, dat de genaalde vormen deze goede qualiteiten alleen bezitten, zoolang het

zaad nog niet rijp is, later maken de stijf wordende naalden het gras lastig te eten voor het vee. Ook in Engelsch-Indië wordt *P. Crus galli* als een goed veevoeder beschouwd. Het stroo van den cultuurvorm *P. frumentaceum* wordt in Ceylon als uitmuntend veevoeder geroemd.

Eischen, welke het gras aan klimaat en bodem stelt.

Evenals vele andere planten van drassige standplaats is dit gras veel minder gevoelig voor het klimaat, dan voor het watergehalte van den bodem. Het gedijt zoowel in streken met zeer sterken als met zeer zwakken oostmoeson, maar alleen op drassige of zeer vochtige terreinen, in streken met sterken regenval ook op het droge. Groote koude kan het niet verdragen. Van schaduw houdt het niet.

Opbrengst.

Gegevens over de opbrengst zijn schaarsch. Wel wordt vaak de opbrengst groot genoemd, maar bepaalde cijfers zijn bijna niet te vinden. In Amerika zou het somwijlen 4 — 5 ton hooi per acre opbrengen. Daar een ton per acre gelijk staat met 28,84 pikol per bouw, vinden we een opbrengst van gemiddeld 130 pikol hooi per bouw. Het gewichtsverlies bij het drogen is volgens de eerste der door ons gepubliceerde Amerikaansche analyses ongeveer 71%, zoodat een bouw \pm 450 pikol gras in een snede kan opleveren. Inderdaad een aanzienlijke opbrengst, die echter die van Bengaalsch gras (*Panicum maximum*) niet overtreft.

Cultuur.

Cultuur is voorloopig niet aan te bevelen, immers het gras is éénjarig en door de lange naalden vaak lastig voor het vee. Op Java worden reeds betere grassen aangeplant; voor droge terreinen is *Panicum maximum* het meest aanbevelenswaardige gras, voor natte *Paspalum dilatatum*. In de hoogere bergstreken zal men tot nog andere grassen zijn toevlucht moeten nemen. Op het 2200 M, hooggelegen Hjangplateau vindt men overvloed van voortreffelijke voederplanten. Omstreeks 1890 werd *Panicum Crus galli* in Australië verbouwd tusschen Cook's and George's rivier op laag en vochtig land, het werd toen in Sydney

bundelsgewijs als veevoeder verkocht. Toen was echter *Paspalum dilatatum* in Australië nog schaarsch. In het Missisippigebied der Vereenigde Staten is men zeer met het gras ingenomen, omdat het zichzelf uitzaait en geen verzorging noodig heeft behalve beschutting tegen het vee. Honderde acres zouden op sommige boerderijen ermee bezaaid zijn en jaarlijks gemaaid worden.— Voor Java zijn echter overblijvende grassen meer geschikt.

Verdere bijzonderheden.

De meer ijverigen onder de Javaansche landbouwers verwijderen, volgens DE BIE, dit gras van hun rijstvelden, omdat het eerder dan de padi rijp zaad heeft en daardoor een lokaas vormt voor de rijstdiefjes, die, evenals vele andere vogels, op de zaden verzot zijn. In Amerika leeft in het gras een snuitkever, die ook aan de rijst schade toebrengt. In Europa en Azië wordt het gras door *Ustilago*-soorten aangetast, die de bloemen en ook andere deelen vernielen. Op Java is dit bij mijn weten niet het geval, wel bij vele andere grassen. Op pag. 318 van jaargang XXIV van dit tijdschrift heb ik er eenige opgenoemd, daarbij kan gevoegd worden *Isachne australis*, die SOHNS onlangs op groote schaal aangetast zag bij Padalarang. Het voederen met zulke grassen zou tot ziekteverschijnselen aanleiding kunnen geven.

Buitenzorg, 17 Maart 1916.

C. A. BACKER.

OOGSTCIJFERS BIJ PADITEELT.

Wanneer het om exacte waarheden gaat, is de mensch meestal zeer bescheiden en laat hij het oordeel en het werk gaarne aan den vakman over. Vraag aan den eersten den besten, of hij een zekeren bint sterk genoeg vindt om een bepaald stuk metselwerk te dragen; tien tegen één — als hij niet toeval-
lig vakman is — zal hij u naar een vakman verwijzen. Gaat het echter om minder begrensde en minder positieve groot-
heden, dan is de mensch veel vlugger met een oordeel klaar. Vraag aan denzelfden bescheiden man van daar straks, of zure djerooks te veredelen zijn, honderd tegen één — als ge niet een selectist hebt aangetroffen — zal hij een categorisch ant-
woord klaar hebben. Het is dan ook een bekend verschijnsel, hoevelen — en hoeveel — verstand hebben van alle mogelijke zaken uit de biologie en de van haar afhankelijke technische terreinen, als de landbouw, de veeteelt, de geneeskunde e. m. a. Is het hier de plaats niet om door te filosofeeren over dit algemeene en eigenaardige verschijnsel, voor het volgende is het toch noodig, aan het voorkomen er van te herin-
neren.

Men kan in rapporten en geschriften van leeken op land-
bouwkundig en biologisch terrein tal van stoute uitspraken vinden. Eenige der velen zijn de stellingen: „ladangbouw is rooibouw”, „ladangbouw levert minder op dan sawahbouw”, „sawahbouw gaat boven ladangbouw”, „de ladangbouw moet verboden worden” e. m. a. Indien het nu bij deze uitspra-
ken bleef, of wanneer de verkondigers slechts particulier sadja waren, zou het betrekkelijk onschuldig zijn. Waar echter deze uitspraken van ambtenaren zijn, die dikwijls beschik-
ken over het wel en wee van den inlandschen landbouw en die deze beginselen in de praktijk trachten te doen gelden, is dat minder onschuldig.

Minder onschuldig, omdat er maatregelen voorgesteld wor-

den, en hier en daar reeds doorgevoerd worden, die zich slechts gronden op lichtvaardig getrokken conclusiën.

Toen schr. ergens gepluust werd, waar ladangbouw overwegend was en sawahbouw nog op betrekkelijk kleine schaal gedreven werd, maakte hij alras kennis met de verschillende boude uitspraken omtrent de beide cultuurmethoden bij rijstteelt en ook met de consequentiën er van. Daarom rekende hij het zich één der eerste plichten, het vraagstuk ladang- en sawahbouw te onderzoeken, en te trachten, zoo niet tot klaarheid te komen, toch iets te kunnen bijdragen tot oplossing er van.

De onderzoekingen moeten zich bewegen op velerlei gebied. De quaestie heeft een agronomische, een agrogeologische, een klimatologische, een hydrologische, een tectonische, een waterbouwkundige, een landhuishoudkundige, een nationaal- en een politiek-economische zijde. Een landbouwkundige voelt zich uit den aard der zaak het meest aangetrokken tot de agronomische en de landhuishoudkundige zijden van het vraagstuk. Het lag dus voor de hand, dat in de allereerste plaats de meeste aandacht gewijd werd aan het verzamelen van oogstcijfers. Dat kwam ook nog, doordat er ook over de oogstuitkomsten van de zijde van niet-landbouwkundigen met vrij veel zekerheid gesproken wordt, terwijl bij nader onderzoek blijkt, dat de uitspraken ook hier zéér lichtvaardig zijn. Zeer lichtvaardig, als de uitspraken blijken te berusten op dictaten uit den studietijd ¹⁾; nog vrij lichtvaardig, als men vage en steeds ongelijke mededeelingen van Inlanders over bidangs, depa's, koelak's en gindings tracht te vertalen en om te rekenen in kati's, picols en bahoe's; en weer meer lichtvaardig, als oogen, meer gewend aan belastingkohieren, processtukken en missiven, op schaarsche tochten langs sawahs en op nog schaarscher over ladangs aan het taxeeren gezet worden.

Oogstcijfers zijn er bij een onderzoek van de quaestie ladang- of sawahbouw noodig, en wel betrouwbare oogstcijfers. Deze

1) Zoo o.a. was het geval, waar strijk en zet voor een geheele afdeeling de opbrengst der ladangs op 17 picol per bahoe, en die der sawahs op 20 gerekend werd.

zijn alleen te verkrijgen door proefsnitten. En het spreekt van zelf, dat die proefsnitten in groot aantal, over een reeks van jaren, en zoo zuiver mogelijk genomen moeten worden. Dat men daarmee alleen cijfers krijgt voor bepaalde gronden of bepaalde streken, lijkt ook vanzelf sprekend, doch schijnt niet altijd bewust te zijn en soms geen bezwaar voor generaliseerende uitspraken, rapporten en printahs. 1)

Bij sawahs, die lang in bewerking zijn, is het nemen van proefsnitten vrij eenvoudig, daar men daar in een complex allicht een aantal pirings (petaks) kan uitzoeken, die vrijwel een gelijkmatig gewas dragen, en ook dezulke, welke bekend staan als doorgaans de minste, een gemiddelde of de beste opbrengsten te geven. Bij nieuwe sawahterreinen, en vooral op de ladangs, is het wat minder gemakkelijk, betrouwbare gemiddelde cijfers te krijgen. Schr. leek het het beste in zoo'n geval: zooveel mogelijk voor elke snit minstens een tiental veldjes van dezelfde oppervlakte te nemen, die dan over het complex verspreid, uitgemeten en afgeoogst werden. Bij het bepalen, waar die veldjes uitgemeten worden, moet zooveel mogelijk gelijke oppervlakte van gunstig en ongunstig terrein genomen worden.

Nu zou het werkelijk vrij eenvoudig zijn, op deze wijze bruikbare en betrouwbare cijfers te verkrijgen, als men niet dikwijls te doen had met tal van storende invloeden. Hoofden en bevolking hebben dikwijls nog nooit proefsnitten neege maakt. Van een zelfs ook maar flauw vermoeden van het doel is dan ook bij hen geen sprake. Krachtige hulp van ambtenaren, die door hun invloed veel voor het slagen er van konden doen, is niet altijd verzekerd. De bevolking is dikwijls niet gewend, de ladang vlug achter elkaar af te oogsten. Dikwijls worden ongelijktijdig rijpende soorten dooreen verbouwd, waardoor meermalen geoogst wordt, of in elk geval bij den hoofdooft niet alles binnenkomt. Dadelijk na het oogsten goed afdrogen blijkt niet altijd een gewoonte. Opkopen van een of meer gedeelten van den oogst, om zelf

1) Er deed zich ergens het geval voor, dat een ambtenaar zich verzette tegen het nemen van proefsnitten; hij zag er het nut niet van in en dus gekeurde het niet". Men begrijpt, dat dit niet op Java plaats greep.

het uitleveringsprocent te bepalen, lukt ook niet altijd, omdat verkoopen van de ladang af niet gaarne gedaan wordt.

Het zal dan ook niet altijd gelukken, veel betrouwbaar cijfermateriaal te verzamelen. Met onderstaande cijfers zou dan ook gewacht zijn, tot er meer uitkomsten te publiceeren waren, ware het niet, dat door een overplaatsing het onderzoek vrij plotseling afgebroken moest worden. Ze worden toch gegeven, omdat het ten eerste jammer zou zijn, dat ze voor goed ongebruikt zouden verdwijnen, en ze anderen, die in de gelegenheid zijn of komen om onderzoekingen te doen over ladang- en sawahbouw, misschien kunnen opwekken tot het verzamelen van meerdere oogstcijfers over ladangs en sawahs in inlandsche handen. ¹⁾

De cijfers hieronder zouden reden genoeg kunnen zijn om belangstellend verder te zoeken. In de tweede plaats zijn ze al sprekend genoeg om ons te sterken in onze voorzichtige terughouding en zuinige gissingen bij de onvoorzichtige uitspraken en haastige beslissingen van niet-landbouwkundigen, als het gaat over ladang- of sawahbouw.

Ter illustratie, hoe op een betrekkelijk kleine uitgestrektheid de oogst op de verschillende veldjes verschillen kan, worden twee der proefsnitten vooraf in hun geheel gegeven. Van de overige zijn alleen de uitkomsten en enkele bijzonderheden opgesomd.

Bij een proefsnit op een ladang te Tandjoeng Agoeng bij Benkoelen werden tien veldjes genomen van elk 25 M.² De opbrengsten waren nat gewogen:

Veldje No.	1.	16 kati	of 44.8 picol per bahoe.
" "	2.	19 "	" 53.2 " " "
" "	3.	13 ¹ / ₄ "	" 37.1 " " "
" "	4.	23 ¹ / ₄ "	" 65.1 " " "
" "	5.	22 "	" 61.6 " " "
" "	6.	19 ¹ / ₄ "	" 53.9 " " "

1) Er zijn wel betrouwbare cijfers bekend, ook over sawah- en ladangbouw in de Buitenbezittingen, doch die zijn vooral, wat den drogen bouw betreft, meestal van niet door inlanders bebouwde bouwvelden.

Veldje No.	7	27 kati	of 75.6	picol	per bahoe.
"	"	8 20	" "	56.—	" " "
"	"	9 24½	" "	67.9	" " "
"	"	10 13	" "	36.4	" " "

Totaal op 250 M² 197 kati of 55.16 picol per bahoe.

Bij een proefsnit te Auer Gading (afd. Lais) op een sawah waren vier veldjes genomen, elk 100 M². groot, en ook daarvan werd de oogst nat gewogen.

Veldje No.	1	96 kati	of 67.2	picol	per bahoe.
"	"	2 79	" "	55.3	" " "
"	"	3 83	" "	58.1	" " "
"	"	4 86	" "	60.2	" " "

Totaal van 400 M² 344 kati of 60.2 picol per bahoe.

Vijftig kati nat gaven na droging 45 kati droog, dus 90 % droog. Aan gaba werd 84 % verkregen, aan beras ongeveer 50 %.

Benkoelen April 1916.

A. J. KOENS.

PROEFSNITTEN BIJ OOGST VAN 1915—1916 IN DE
RESIDENTIE BENKOELLEN.

Datum.	Plaats.	Cultuur- methode.	Opbrengst per bahoe (nat).	% droog.	Bijzonderheden.
9 Dec.	Permoe	Sawah	44.15 picol	78 %	Reeds jaren in gebruik.
31 Januari	Perbo	Ladang	59.6 "	90 "	Gepatjoelde oude ladang.
31 "	"	Ladang	25.5 "	80 "	Gewone werkwijze d.i. zonder patjoelen.
31 "	"	Sawah	20.68 "	84 "	Muizenschade.
4 Febr.	Tandj. Agoeng	Ladang	55.16 "	?	Gewone werkwijze.
20 "	Auer Gading	Sawah	60.2 "	90 "	Zeer lang reeds in gebruik.
2 Maart	Tjoeroep	Sawah	40.— "	84 "	Eerste maal na ontginning.
23 "	Aer Rambai	Ladang	45.6 "	80 "	Voor de 2e maal met als tusschenvrucht Arachides

EEN MIDDEL TEGEN ONGEDIERTEN.

De strijd tegen allerlei ongedierte, dat mensch, dier en plant teistert, mag zeker wel als een zaak van algemeen belang beschouwd worden. Het is een strijd, die nimmer eindigen zal, waarin onze vijanden telkens weer nieuwe manoeuvres weten te verzinnen, telkens weer nieuwe hoedanigheden weten te ontwikkelen. Van onze zijde hebben wij daarom behoefte aan een groote verscheidenheid van munitie. Naast de oude, duiken dan ook telkens nieuwe middelen tegen ongedierten op.

Een bescheiden plaatsje in de arsenijschatkamer der apothekers, medici, landbouwkundigen enz. om misschien wel dadelijk, misschien ook wel te gelegenertijd te voorschijn te worden gehaald, vraag ik daarom voor een middel-tje, dat ik dezer dagen met veel succes tegen de z. g. witte mieren heb bereid en gebruikt, en dat m.i. ook met kans op succes tegen ander ongedierte aangewend zou kunnen worden. Want andere insecten, zooals zwarte mieren b. v., blijken daarvoor ook zeer gevoelig te zijn, ofschoon het een bekend feit is, dat deze, in een tros ramboetans b. v. aanwezig, die in een tamelijk sterke oplossing van permanganas kalicus eenigen tijd gedompeld worden, er net zoo frisch weer uit te voorschijn kruipen als de schildpad uit den vuurhoop, door den aap aangelegd, in het bekende Indische verhaal.

De bereidingswijze volgt hier:

Schud of roer $\frac{1}{2}$ K.G. Kalizeep (z.g. groene zeep, al is die zeep tegenwoordig vaak niet groen) met 250 c.M. sterken spiritus (ook sterke brandspiritus is bruikbaar) in eene wijdmondsche stopflesch van ongeveer $1\frac{1}{2}$ L. inhoud, totdat eene homogene massa is verkregen.

Voeg daar dan, onder telkens schudden of omroeren, respectievelijk bij: 250 c.M.³ zuivere of ruwe terpentijnolie, 250 c M.³ petroleum (ook petroleum-residu kan gebruikt worden)

en 250 c.M.³ zuivere of ruwe zwavelkoolstof. Bruine of donkere stroopachtige vloeistof, waarin na een tijdje een zwart bezinksel ontstaat, dat zich door omschudden of roeren weer gemakkelijk over de massa laat verdeelen. Zij is (practisch) in elke verhouding met water mengbaar, daarmede eene geelachtig-witte of bruinachtig-witte emulsie gevende.

Voor het gebruik wordt 1 L. van het middel gemengd met 24 L. water.

Het onverdunde middel is brandbaar! De door mij aangegeven verdunning 1=25 niet.

In den strijd tegen witte mieren heb ik den grond, waarin ze zaten, met een tuingieter laten sproeien. De bovengronds kruipende diertjes waren om zoo te zeggen op slag dood. Alleen de z. g. soldaten (kan het anders?) waren een tikje resistenter. Maar „geen stap” deden ze verder, en gaven na een poosje hoegenaamd geen teeken van leven meer. Bij het omwoelen van den grond, waar ze in zaten, bleken ook daar de soldaten stervende en de andere dood!

Ik stel mij voor, dat het middel, dat, gelijk boven aangegeven, heel goedkoop te maken is, mogelijk ook in den strijd tegen andere ongedierten, die ons het leven veraangenamen of ten koste van planten en dieren leven, goede diensten zal kunnen bewijzen.

M. Th. Koks.

Weltevreden, Maart 1906.

BOEKBESPREKING.

Het tegenwoordige standpunt der Evolutie-leer, door Dr. J. P. Lotsy.

Onder bovenstaanden titel publiceerde Dr. Lotsy in uitgewerkten vorm een lezing, gehouden in de vergadering van Directeuren van Rijkslandbouwwinterscholen te Goes. Hoewel de tekst tot 120 bladzijden uitgroeide, bleef het karakter van lezing behouden. Dit brengt het voordeel, dat het boekje zich aangenaam laat lezen en de stof niet technisch, maar in voor ontwikkelden begrijpelijken vorm behandeld wordt. Het is dan ook zonder twijfel een boekje, dat in veler handen nuttig werk kan doen, vooral om hen, die nog zweren bij LAMARCK of DARWIN of DE VRIES, alsof deze het laatste woord gesproken hadden in zake het ontstaan der soorten, te wijzen op de nieuwere gezichtspunten, welke in de laatste jaren zijn aan den dag getreden, waardoor veel, wat reeds was opgebouwd, weer werd afgebroken.

Eenige maanden bleef het boekje van Dr. Lotsy,—mij door den Redacteur van dit tijdschrift ter bespreking toevertrouwd—op mijn schrijftafel liggen, daar ik na lezing er van niet kon besluiten tot een vluchtige bespreking in enkele bladzijden. Immers, al is het daarin gebodene niet alles nieuw,—wie zou trouwens dien eisch aan een lezing op dit gebied kunnen stellen—, de behandeling der stof lokt tot een uitvoerige aankondiging niet alleen, maar geeft bovendien aanleiding tot een uiteenzetting van de eigen theoretische beschouwingen van den schrijver en een toetsing daarvan door referent. Vooraf ga dan een zeer verkorte weergave van den inhoud van het betoog van Dr. Lotsy.

Tot recht verstand van zaken moet opgemerkt worden, dat de titel: „het tegenwoordige standpunt der evolutie-leer” niet geheel den inhoud van de lezing dekt. Juister ware het geweest te spreken van het tegenwoordige standpunt *in de*

botanie ten opzichte van *het ontstaan der soorten*, want de bespreking bepaalt zich feitelijk tot het ontstaan der soorten, van het standpunt der plantkundigen bezien. Nu kan de schrijver daartegen wel opmerken, dat de kern der evolutie-leer ligt in het ontstaan der soorten, maar verba valent usu en met de evolutie-leer bedoelt men gemeenlijk nog iets meer dan alleen het ontstaan der soorten.

Erger dan deze min juiste titel schijnt mij de gemakkelijheid, waarmede de schrijver definities en stellingen neerschrijft, welke aan juistheid en scherpte van bepaling veel te wenschen overlaten. Als voorbeelden haal ik den eersten en den laatsten zin van het boekje aan.

In den eersten zin heet het: „De Evolutie-leer is de leer, die eene verklaring tracht te geven van de wijze, waarop de levende wezens, die thans de aarde bevolken, zijn ontstaan”. Met evenveel of even weinig recht had hier kunnen staan: „De catastrophen-leer is de leer enz.”, waaruit blijkt, dat de omschrijving niet deugt.

Zoo treft ook de begripsverwarring in den laatsten zin van het boekje. Daar heet het: „evolutie is niet langer een theorie, maar een bewezen feit, zij vindt nog dagelijks plaats, bij iedere kruising.” Bedoeld wordt, dat het ontstaan van soorten nog dagelijks plaats vindt, maar dat dit altijd evolutie, dat is, in den gebruikelijken zin, ontwikkeling, vooruitgang, zou zijn, zal ook de schrijver niet willen beweren.

Uitgangspunt voor het betoog is de invoering onzer tegenwoordige soorten met hunne dubbele namen door LINNAEUS. Zooals bekend mag geacht worden, was het tot op LINNAEUS noodzakelijk, iedere soort door middel van een beschrijving aan te duiden, wilde men zekerheid hebben, dat bij de lezers geen verwarring ontstond over de soort, die bedoeld werd. LINNAEUS nu maakte gebruik van het feit, dat in de spreektaal reeds allerlei bijeenbehorende soorten tot groepen vereenigd werden, zoodat men met de woorden paard, hond, roos, een geheele groep van soorten aanduidde. Deze groepen noemde hij geslachten en gaf ze een enkelvoudigen Latijnschen naam. Iedere soort van het geslacht paard, hond, roos, enz, kreeg dan in de eerste plaats den naam van het geslacht, waartoe

hij behoorde, en daarbij een tweeden naam, welke zooveel mogelijk het typische der bedoelde soort aangaf. Voor ons in den tegenwoordigen tijd lijkt dit aanduiden van soorten door een dubbelen naam, zooals bv. *Hevea brasiliensis*, *Oryza sativa*, iets vanzelf sprekends, maar ten tijde van LINNAEUS was dit iets gansch nieuws, en het is de groote verdienste van LINNAEUS, door deze zgn. binaire nomenclatuur orde te hebben gebracht in den chaos op systematisch gebied.

De ervaring, waarop LINNAEUS' indeeling berustte, dat iedere vorm van plant of dier uit soortgelijke ouders was ontstaan, leidde er natuurlijk toe, aan te nemen, dat dit altijd zoo geweest was, en dat dus alle voorouders van een of ander individu, hoever ook terug, in hoofdzaken aan dat individu gelijk waren.

Zoo kwam dan ook LINNAEUS er toe, aan te nemen, dat de soorten altijd zóó geweest waren, als zij thans zijn, of kort uitgedrukt, dat alle soorten constant zijn en reeds in hun tegenwoordigen vorm bij de schepping geschapen waren.

Langzamerhand, na LINNAEUS, kwam echter de gedachte op, vooral door de toenemende kennis van fossiele vormen, dat de uitgestorven soorten wel de voorouders der tegenwoordige soorten konden geweest zijn, juist zooals de overleden individuen eener soort de ouders der thans levende individuen dier soort waren, de gedachte dus, dat soorten uit oudere, vroeger geleefd hebbende, kunnen zijn ontstaan; en daarmede was de evolutie-gedachte geboren.

Dit denkbeeld had echter natuurlijk alleen dan recht van bestaan, als aangetoond kon worden, dat soorten *niet* constant zijn, maar individuen, tot ééne soort behorend, individuen kunnen voortbrengen, die zóó sterk van het type der soort, waartoe zij behooren, afwijken, dat men hen als tot een nieuwe soort behorend moet beschouwen.

Merkwaardigerwijze werd nu voorloopig dit hoofdpunt van iedere evolutie-leer: kan een individu zoo sterk afwijkende individuen voortbrengen, dat deze tot een nieuwe soort moeten worden gebracht? niet experimenteel onderzocht, doch vergenoegde men er zich mede, door vergelijking na te gaan, of er misschien tusschenvormen tusschen de soorten bestaan,

die men als *overgangsvormen* tusschen de soorten zou kunnen beschouwen.

Daarmede betrad men echter een zeer gevaarlijken weg, want, zelfs indien bewezen werd, dat er *tusschenvormen* tusschen twee soorten A en B bestaan, volgt daaruit geenszins, dat deze *overgangsvormen* zijn, in dien zin, dat de soort B via dien tusschenvorm uit A is ontstaan.

Evenmin als uit het feit, dat er tusschenvormen tusschen een bol en een kubus bestaan, volgt, dat de kubus uit den bol ontstaan is.

Toch werd dit, bij tusschenvormen tusschen soorten, men mag wel zeggen algemeen, tot voor zéér kort, een dogma der evolutie-leer.

LAMARCK begon er mede. Hij baseerde zijn theorie in de eerste plaats op het bestaan van variëteiten (dit woord in zijn meest algemeen zinnigen zin genomen), van afwijkingen dus van het soortstype, waarvan men niet wist, of zij erfelijk waren of niet.

Terecht beweerde hij, dat een afwijking van de norm, die de een als nog binnen de soortsgrens liggend beschouwt, door den ander zóó belangrijk geacht wordt, dat hij, ze als type eener nieuwe soort beschouwend, op deze afwijking, zooals men het noemt een nieuwe soort grondvest. Hiervan zijn talloze voorbeelden te geven. LAMARCK zag in deze tusschenvormen overgangsvormen en stelde de vraag, *hoe*, door welke oorzaken, deze overgangen ontstonden. Uitgaande van de juiste observatie, dat individuen van één en dezelfde plantensoort er anders uitzien, als zij op drogen grond dan wanneer zij op natten grond of zelfs in het water groeien, trok hij daaruit de conclusie, zonder te onderscheiden tusschen erfelijke en niet-erfelijke afwijkingen, dat *alle* variëteiten door den invloed van uitwendige omstandigheden — *par le monde ambiant* — zijn ontstaan. Bleef een nieuwe vorm nu gedurende meerdere generaties onder de nieuwe omstandigheden, dan werden volgens LAMARCK de daardoor ontstane nieuwe eigenschappen gefixeerd, d. w. z. zij werden erfelijk — de zoogenaamde vererving van verkregen eigenschappen —: de nieuwe vorm was nu zaadvast, constant, d. w. z. tot nieuwe soort geworden.

Volgens LAMARCK zijn — daar de nieuwe eigenschappen door de behoefte ontstaan — deze eis ipsis nuttig, voor de soort gunstig, en berust dus de evolutie op voortdurende vorming van nieuwe *gunstige* eigenschappen.

In dezen vorm — aldus Dr. LORSY — telt het Lamarckisme thans wel geen aanhangers meer, maar wel zijn er nog velen, die, m. i. ten onrechte, gelooven aan een vererving van verkregen eigenschappen.

DARWIN, die de zwakke zijde — het ontbreken van ieder experiment — van LAMARCK's theorie duidelijk in het licht stelde en ze sans phrase verwierp, heeft desalniettemin eene theorie opgesteld, die menig punt van overeenkomst met die van LAMARCK heeft, ja zelfs gaf hij — hoewel in zeer beperkte mate — de vereringsmogelijkheid van verkregen eigenschappen toe.

Zien wij slechts, hoe DARWIN zich het ontstaan der soorten denkt.

Ook hij ziet in tusschenvormen overgangsvormen; ook hij onderscheidt niet scherp tusschen erfelijke en niet-erfelijke variëteiten; ook hij zoekt de oorzaken voor het variëeren in laatster instantie in de uitwendige omstandigheden.

Waar de uitwendige omstandigheden volgens LAMARCK — onder den mystieken invloed der behoeften, de variaties *altijd* in voor de soort gunstige richting drijven, daar is DARWIN's opvatting veel wetenschappelijker, veel causaler: volgens hem zijn wel de omstandigheden oorzaak van het optreden van variaties, maar deze variatie geschiedt niet uitsluitend, zelfs niet eens overwegend, in gunstige, maar evengoed in *ongunstige* richting, de variabiliteit is, zooals hij het uitdrukt, alzijdig.

De soort vormt dus, volgens DARWIN, in alle richtingen min of meer erfelijke afwijkingen van de norm: de variëteiten.

Waarom zijn dan, deze vraag dringt zich als vanzelf aan ons op, deze toch alle min of meer erfelijke afwijkingen, die DARWIN variëteiten noemt, geen nieuwe soorten?

Juist omdat zij slechts min of meer erfelijk zijn, omdat hun erfelijkheid nog niet volkomen is, doordat zij, van tijd

tot tijd, nog weer eens tot de norm der soort, van welke zij afwijkingen zijn, terugslaan.

Variëteiten zijn dus nog niet geheel zaadvast geworden jonge soorten (Artanfänge) „varieties are incipient species”; lange inwerking der nieuwe omstandigheden is dus noodig om de variëteit constant, dus tot soort te doen worden, m. a. w. ook DARWIN neemt ten slotte een vererving van verkregen eigenschappen aan.

Waar DARWIN alzijdige variatie aannam, moest hij een anderen factor aanwijzen, waardoor uit al deze variaties alleen de gunstige in stand bleven en zoo de soort zich dus aanpaste aan de omstandigheden.

Die factor, de oorzaak van de aanpassing, is volgens hem de selectieve werking, die de strijd om het bestaan uitoefent. Van de in alle richtingen — gunstige zoowel als ongunstige — ontstane variaties blijven alleen die in leven, welke passen bij de omstandigheden. De andere leggen het af in den strijd om het bestaan.

Over de door LAMARCK en DARWIN ontwikkelde theorieën is een breede literatuur ontstaan, waarbij de variabiliteit de spil was, waar alles om draaide.

Veel daarvan ware ongeschreven gebleven, zegt LOTSY, indien men zich eerst ernstig had afgevraagd, of die algemeen aangenomen variabiliteit nu wel werkelijk bestaat.

Wat is dan eigenlijk die fameuse variabiliteit?

Is het feit, dat binnen een soort een aantal verschillende vormen voorkomen, een bewijs, dat die vorm *variëert*, d. w. z. variabel, veranderlijk is?

Dit is even weinig een bewijs, als het feit, dat binnen een geslacht een aantal verschillende soorten voorkomen, bewijst, dat het geslacht *variëert*, d. w. z. variabel, veranderlijk is.

Immers ieder dier soorten van het geslacht geeft bij voortplanting altijd weer dezelfde soort terug, zonder te veranderen in een der andere soorten van het geslacht.

Welnu, dit kan met de variëteiten binnen de soort evengoed het geval zijn.

Alleen het experiment kan dit aantoonen.

En het experiment heeft dit aangetoond.

DARWIN noch LAMARCK hebben dit experiment genomen, de eer daarvan komt uitsluitend toe aan ALEXIS JORDAN, wiens eenige loon geheel onverdiende spot en miskennis is geweest.

De opvatting, dat de LINNÉ'sche soort een eenheid is, was zoo zeer tot dogma geworden, dat zelfs DARWIN, die JORDAN's werken, althans gedeeltelijk, kende, het fundamenteele belang van diens proeven niet inzag.

Jordan stelde het probleem zeer zuiver: is de LINNÉ'sche soort een eenheid, ja dan neen?

Als proefobject koos hij allereerst de LINNÉ'sche soort *Draba verna*. Van de verschillende, tot op dat oogenblik als variëteiten beschouwde, tot deze soort behoorende vormen verzamelde hij zorgvuldig zaad, d. w. z. hij zorgde er voor, steeds slechts van één individu zaad te verzamelen, en dit afzonderlijk uit te zaaien.

Verreweg de meeste (een twee honderdtal) van deze zogenaaemde variëteiten bleken volkomen zaadvast te zijn, en JORDAN besloot dan ook terecht, dat de LINNÉ'sche soort geen eenheid is, dus geen echte soort, maar een geslacht, en dat de tot nu toe als variëteiten beschouwde vormen de echte soorten zijn. Immers, dat men voor de kleinste eenheden den naam soorten behouden moet, behoeft wel geen betoog; door te zeggen, dat verschillende individuen tot één soort behooren, drukt men immers gelijkheid uit.

Dr. LOTSY stelt daarom voor — teneinde herhaalde naamsverandering te voorkomen (ook in JORDAN's soorten kunnen weer kleinere groepen onderscheiden worden), te spreken van Jordanonten en Linnéonten, al naar gelang men de soorten van JORDAN of van LINNÉ bedoelt.

Hierbij moet men wel in het oog houden, dat alleen de Jordanonten (of, zoo noodig, nog kleinere eenheden) werkelijkheden zijn; de grootere groepen zijn abstracties.

Naast de zaadvaste vormen, vond JORDAN ook enkele niet-zaadvaste, variëerende. Deze bleken echter alle hybriden te zijn, zoodat JORDAN uit zijn proeven de conclusie trekt: dat erfelijke variabiliteit niet bestaat, dat alle afwijkingen van de norm binnen een soort niet-erfelijke modificaties — zooals

wij ze thans noemen — zijn, en dat de werkelijke eenheden van het systeem, zijn soorten, constant zijn.

Men zou nu meenen, dat zoo fundamenteele ontdekkingen, die bovendien van andere zijde door proeven gesteund werden, den grootst denkbaren invloed op onderzoek en onderwijs moesten hebben gehad. Verre van daar; nog heden ten dage houden verreweg de meeste botanici vast aan de soorten van LINNÉ. Vraagt men: waarom, dan is het antwoord reeds door JORDAN gegeven: uit gemakzucht.

Het vaststellen, dat men met een soort in den zin van JORDAN, met een zaadvaste, niet variabele eenheid, te maken heeft, kan niet geschieden door onderzoek van eenig herbariummateriaal, maar vereischt proefnemingen. En die nemen de systematici niet. Zelfs nu nog zijn er, die het wagen te beweren, dat systematiek zonder experiment mogelijk is, ja zelfs worden nog nieuwe systematische inrichtingen — zooals bv. 's Rijks Herbarium te Leiden — gebouwd, zonder dat daarbij gelegenheid bestaat om experimenteel de grondvraag van alle systematiek, het fundament, waarop het geheele gebouw der systematiek wordt opgetrokken, te onderzoeken.

Maar niet alleen voor de systematiek, ook voor de evolutie-leer is het zeer te betreuren, dat men aan JORDAN's proeven zoo weinig aandacht geschonken heeft; dat men niet, in plaats van veel onnoodig getheoretiseer op losse gronden, op de door hem gelegde basis is voortgeschreden.

Immers na JORDAN kwam de evolutie-leer weer geheel in het speculatieve vaarwater.

Deze speculatieve periode in erfelijkheidsvragen begon met DARWIN's pangenesis-hypothese, welke leert, dat ieder orgaan eigen kiemen vormt, waardoor het voortgeplant wordt, en dat al deze kiemen zich vereenigen in de voortplantingscellen, waarheen zij zich verplaatsen.

DE VRIES vereenvoudigde deze hypothese door aan te nemen, dat in iedere cel een compleet stel kiemen (pangenen) aanwezig is, zoodat deze niet van het orgaan naar de voortplantingscellen behoeven verplaatst te worden.

Op deze hypothetische pangenen-leer nu heeft DE VRIES een eveneens hypothetische evolutie-theorie opgebouwd.

Hij dacht zich drie mogelijkheden ten opzichte der kiemen (pangenen), waarvan ieder een of meer eigenschappen vertegenwoordigt, nl.:

1o. een pangeen van het stel gaat verloren, dus ook die eigenschap verdwijnt: er ontstaat een nieuwe soort, een „verliesmutaut;”

2o. een pangeen van het stel wordt latent, dus ook die eigenschap wordt latent (om misschien later weer op eens voor den dag te komen): daardoor ontstaat een „variëteit.”

3o. een nieuwe pangeen wordt aan het stel toegevoegd, dus ook een nieuwe eigenschap aan het organisme: er ontstaat een „progressieve mutant.”

Men moet erkennen, dat de pangen-en-hypothese zeer scherpzinnig is uitgedacht, maar mag door dezen lof niet vergeten, dat zij zuiver hypothetisch is. Deze zwakke zijde van zijne leer zag DE VRIES zeer goed in, en hij beijverde zich daarom — en hierin ligt zijne groote verdienste boven LAMARCK en DARWIN — om voor haar een experimenteele basis te vinden.

Dit feiten gaan zoeken om de theorie te steunen was een gevaarlijke weg, en DE VRIES is niet ontsnapt aan het gevaar, om te gauw te gelooven, wat hij gaarne wilde zien.

Waren de verschijnselen, die de *Oenothera Lamarckiana*, de Teunisbloem, vertoonde, nu werkelijk van dien aard, dat zij tot aanneming van DE VRIES' hypothese dwongen?

Laat ons, om dit te beoordeelen, eens zien, hoe die *Oenothera Lamarckiana* zich gedroeg. Bij uitzaaiing bleek zij niet volkomen zaadvast te zijn, doch in gering percentage vormen voort te brengen, die van het type der moederplant afwijken. Eenige van deze vormen waren, wat hun zaadvastheid betreft, van denzelfden aard als *Oenothera Lamarckiana*, andere waren nog veel minder zaadvast dan deze en vielen bij uitzaaiing in verschillende vormen uiteen.

Dat zijn de feiten.

M. i. — aldus LOTSY — dwingen zij geenszins tot aanneming van DE VRIES' hypothese, doch kunnen zeer goed verklaard worden door aan te nemen — zooals JORDAN in dergelijke gevallen deed — dat *O. Lamarckiana* een hybride is, en de an-

dere 100 door DE VRIES onderzochte vormen, die zaadvast bleken te zijn, echte soorten in den zin van JORDAN.

Ware deze conclusie getrokken, dan ware het verschil in gedrag tusschen *O. Lamarckiana* en de overige 100 proefplanten op rationeele wijze verklaard geweest, en was men niet in de fout vervallen, te beweren, dat de mutatie-theorie zich van andere evolutietheorieën onderscheidt, doordat zij op experimenteele basis berust, de andere theorieën niet. Immers, behalve de genoemde reden pleiten ook voor de hybride natuur van *O. Lamarckiana*: de steriliteit van 50 % van het stuifmeel, het feit, dat het een ontsnapte tuinplant is, en dat de vorm in het wild nooit gevonden is.

Hoe *O. Lamarckiana* ontstaan is, weten we niet, maar dat het een mengelmoes van allerlei vormen is, staat, o. a. door de proeven van HERIBERT NILSON, vast. Ook DE VRIES zelf heeft nooit een *O. Lamarckiana* in handen gehad, die geen „mutanten” afsplitste. Evenmin als men de mutatie van lood tot zilver kan bewijzen zonder van zilver vrij lood uit te gaan, evenmin bewijzen de proeven van DE VRIES iets voor het ontstaan der „mutanten”, zoolang het niet gelukt, mutanten vrije *Oenothera* als uitgangsmateriaal te krijgen.

Beschouwen wij DE VRIES' mutatie-theorie met critisch oog, den verbaast ons het meest, dat hij, die zoo hooge waarde aan het experiment hecht, zich zoo onvolkomen van de soortzuiverheid der *O. Lamarckiana* overtuigd heeft.

Dat verzuim kan slechts ten deele door vooringenomenheid met zijn zuiver hypothetische pangenentheorie verklaard worden, want zeker zou DE VRIES op hypothetische gronden alleen er niet toe gekomen zijn, het soortsbegrip geheel ondergeschikt te maken aan het pangenengebrip, en daardoor over de soortzuiverheid van zijn *O. Lamarckiana* zoo losjes zijn heengelopen.

De verklaring ligt in de omstandigheid, dat hij meende, in hem intusschen bekend geworden kruisingsproeven van MENDEL het experimenteel bewijs voor het werkelijk bestaan zijner pangenen gevonden te hebben.

Die proeven werden reeds vóór 1860 door den Abt van het Augustijner klooster te Brünn, door GREGOR MENDEL,

genomen, maar bleven in hoofdzaak onbekend, terwijl de drie botanici, welke ze kenden, er het groote belang niet van inzagen.

Wat toonden die proeven dan aan?

Dit: dat een hybride tusschen twee zoogenaamde variëteiten niet ééne, maar verschillende soorten van voortplantingscellen vormt, en wel zoo, dat de voortplantingscellen tezamen wel alle eigenschappen van het organisme bezitten, maar ieder afzonderlijk slechts een deel van deze. Meer heeft MENDEL niet beweerd, maar wel volgt hieruit, dat de eigenschappen, althans van een „variëteits”-hybride, geen ondeelbaar geheel zijn, en dit zou natuurlijk fraai verklaard kunnen worden door DE VRIES' pangenesistheorie, die aanneemt, dat er voor de afzonderlijke eigenschappen der organismen afzonderlijke erfelijke dragers, de pangenenen, of, zooals men thans kortweg zegt, „genen” bestaan.

De onzekerheidsfactor bij het verklaren der door MENDEL waargenomen verschijnselen met behulp van dragers van de erfelijke eigenschappen, de zgn. genen, ligt daarin, dat men geen recht heeft om een eigenschap van een of andere samengestelde stof bepaald te denken door een der in die stof aanwezige eenvoudiger stoffen, omdat een eigenschap van een samengestelde stof zoowel het resultaat kan zijn van de inwerking van al die eenvoudiger stoffen op elkaar, als van een bepaalde moleculgroep. Wie zal b.v. zeggen, van welke daarin aanwezige enkelvoudige stoffen de blauwe kleur van het kopersulfaat afhangt? Men zou dat alleen kunnen bepalen, indien door verwijdering van één der daarin aanwezige stoffen en alleen door verwijdering van die stof en van geen andere de blauwe kleur verdween, maar de blauwe kleur van het kopersulfaat verdwijnt even goed, als ik het daarin aanwezige kristalwater verwijder, als wanneer ik het koper, de zwavel of de zuurstof verwijder.

Hoe is het dan mogelijk, één van deze als de oorzaak van de blauwe kleur, par excellence, als de drager van die blauwe kleur te beschouwen? (Ref. vreest, dat chemici het door LOTSY gekozen voorbeeld niet gelukkig zullen noemen).

Toch doet met dit, als men bij organismen van erfelijke dragers der eigenschappen spreekt, die de kenmerken veroorzaken.

Uit het feit, dat een hybride verschillende soorten van voortplantingscellen kan maken, die ieder slechts een gedeelte van de stoffen bevatten, die in de hybride zelf aanwezig zijn, volgt alleen, dat die hybride een samengestelde stof is, die in enkelvoudiger stoffen uitéén kan vallen, evenals dat met het kopersulfaat het geval is. Maar omtrent den aard der stoffen, waarin zij uiteenvalt, leert deze ervaring ons niets en dat zij uiteen zou vallen in evenveel stoffen — genen — als het organisme eigenschappen bevat, is een zuivere hypothese en niets anders.

DE VRIES, en eigenlijk allen, die aanhangers van genen- en factoren-theorieën zijn, zien te veel over het hoofd, dat een organisme een chemische verbinding en niet een mozaïek van verschillende blokjes is.

Dank zij den steun, dien DE VRIES in de proeven van MENDEL vond, werden de genen in zijn oog tot iets zóó belangrijks, dat, bij hen vergeleken, voor DE VRIES het soortsbegrip in het niet zonk, en men zóó begrijpen kan, hoe hij zoo weinig nauwkeurig de soortszuiverheid van *O. Lamarckiana* onderzocht.

Afgezien echter van de vraag, of de *O. Lamarckiana*, waarmede DE VRIES zijne proeven deed, een hybride is, staat het feit vast, dat deze *Oenothera* de mutanten, welke er uit ontstonden, reeds bevatte, toen de proeven begonnen, ja, dat een *O. Lamarckiana*, die geen mutanten afsplitst, niet bekend is. Het is er mee als met het boven aangehaalde voorbeeld van iemand, die zilver uit lood zal maken, maar daarbij uitgaat van lood, waarvan niet bewezen is, dat het zilvervrij is.

DE VRIES zelf geeft toe, dat in *O. Lamarckiana* de mutanten, die hij er uit kweekte, reeds aanwezig waren, dat hij *nooit* een *Lamarckiana* heeft gekweekt, die geen mutanten vormde.

Tegenover dit eenvoudige feit zinken alle beschouwingen over de vraag of *O. Lamarckiana* een hybridé, een mengsel van Jordanonten of wat dan ook is, in het niet.

In de Lamarckiana zijn de „mutanten” reeds aanwezig; hoe zij daarin gekomen zijn, weet niemand; de veronderstelling, dat er vroeger Lamarckiana's hebben bestaan, die niet „muteerden”, maar na eene voorbereidende premutatieperiode aan het muteeren sloegen, is een bloote veronderstelling, en niets anders.

De mutatie-theorie onderscheidt zich dus volstrekt niet gunstig van het Darwinisme of eenige andere evolutie-theorie, doordat zij een experimenteële basis zou hebben, terwijl de andere theorieën zuiver hypothetisch zouden zijn, de mutatie-theorie is niets meer en ook niets minder dan een scherpzinnige hypothese.

Wij hebben gezien — aldus besluit dr. LOTSY zijn critiek op de mutatiethorie — dat er geen sprake van is, dat DE VRIES het bestaan van erfelijke variabiliteit experimenteel bewezen heeft.

Waar nu alle pogingen, om het bestaan van variabiliteit aan te toonen, gefaald hebben, daar ligt het de voor hand aan te nemen — en LOTSY is er zelfs van overtuigd dat erfelijke variabiliteit niet bestaat. Geheel in overeenstemming met deze opvatting handelen eigenlijk ook zij, die — zooals bv. BAUR, NILSSON EHLE enz. — wel aan eene erfelijke variabiliteit heeten te gelooven; want bij de berekeningen hunner kruisingen nemen zij altijd aan, dat de vormen, waarmede zij experimenteeren, niet variëeren; anders toch zouden de resultaten hunner proeven nooit bepaalde constitutieformules kunnen opleveren.

Wij moeten dus weer de vraag stellen: bestaat er nu ten slotte erfelijke variabiliteit of bestaat deze niet?

JORDAN poneerde op grond zijner proeven de stelling, dat zaadvastheid het criterium is voor soortszuiverheid. Alle schijnbare variabiliteit is voorgespiegeld, omdat men werkt met een mengsel van elementaire soorten of zuivere lijnen, zooals men tegenwoordig veelal zegt.

MFENDEL toonde met zijne proeven het fundamenteële feit aan, dat er twee groepen van organismen bestaan: raszuivere, die slechts één soort van voortplantingscellen vormen, en hybride, die méér dan een soort van voortplantingscellen vormen.

Daar de raszuivere wezens slechts één soort van voortplantingscellen vormen, zijn hunne nakomelingen, ieder uit combinatie van twee zulke volkomen gelijke voortplantingscellen ontstaan, aan hen gelijk.

Bij de hybriden, die meer dan eene soort van voortplantingscellen vormen, zijn de nakomelingen echter niet gelijk, omdat de eene nakomeling uit eene andere combinatie der onderling verschillende voortplantingscellen zal bestaan dan de andere; hybriden zijn dus niet constant.

Kruist men bv. twee verschillende erwten, nl.

een groenzadige, rondzadige, langstelige, blauwbloemige erwt, en een geelzadige, vierkantzadige, kortstelige, witbloemige erwt, dan krijgt men weliswaar een eenvormige generatie van hybriden, die weer groenzadig, rondzadig, langstelig, blauwbloemig is, maar de voortplantingscellen van deze hybride zijn niet eenvormig, maar bevatten de volgende combinaties:

- 1 groenzadig, rondzadig, langstelig, blauwbloemig.
- 2 groenzadig, rondzadig, langstelig, witbloemig.
- 3 groenzadig, rondzadig, kortstelig, blauwbloemig.
- 4 groenzadig, rondzadig, kortstelig, witbloemig.
- 5 groenzadig, vierkantzadig, langstelig, blauwbloemig.
- 6 groenzadig, vierkantzadig, langstelig, witbloemig.
- 7 groenzadig, vierkantzadig, kortstelig, blauwbloemig.
- 8 groenzadig, vierkantzadig, kortstelig, witbloemig.
- 9 geelzadig, rondzadig, langstelig, blauwbloemig.
- 10 geelzadig, rondzadig, langstelig, witbloemig.
- 11 geelzadig, rondzadig, kortstelig, blauwbloemig.
- 12 geelzadig, rondzadig, kortstelig, witbloemig.
- 13 geelzadig, vierkantzadig, langstelig, blauwbloemig.
- 14 geelzadig, vierkantzadig, langstelig, witbloemig.
- 15 geelzadig, vierkantzadig, kortstelig, blauwbloemig.
- 16 geelzadig, vierkantzadig, kortstelig, witbloemig.

Deze 16 verschillende soorten van voortplantingscellen van deze hybride kunnen nu in alle mogelijke combinaties samentreffen bij de bevruchting.

Treffen twee verschillende voortplantingscellen, bv. no. 1 en no. 16 samen, wat meestal het geval zal zijn, dan krijgen we weer een hybride, die uit verschillende elementen is op-

gebouwd en in haar nakomelingschap weer een dergelijke splitsing zal vertoonen.

Treffen echter twee voortplantingscellen van dezelfde samenstelling samen, bv. no. 1 met een andere no. 1, of 16 met een andere no. 16, dan krijgen we daaruit wel een door kruising ontstane vorm, maar deze bevat geen verschillende elementen en zal ook in hare nakomelingschap geen splitsing vertoonen, daar zij maar ééne soort van voortplantingscellen zal vermogen te vormen, Deze, uit een kruising ontstane vorm is dus zaadvast.

Blijven we bij ons voorbeeld, dan zien wij, dat bij deze kruising uit de 16 verschillende soorten voortplantingscellen ook 16 zaadvaste vormen zullen kunnen ontstaan, die verder in hunne nakomelingschap maar één soort van voortplantingscellen vormen, nl., wanneer no. 1 met no. 1 of no. 2 met no. 2, of no. 3 met no. 3, enz. samen treft bij de bevruchting.

Van deze 16 zaadvaste vormen zullen er twee gelijk zijn aan de oorspronkelijke stamouders, de 14 andere echter zijn nieuwe combinaties van de eigenschappen der ouders, zijn dus nieuwe soorten, door kruising ontstaan.

Aangezien — aldus redeneert LOTSY verder, — zooals wij zagen, een zoogenaamde constante variëteit niets anders is dan een soort, ligt het voor de hand, dat, als men vormen met elkaar kruist, die algemeen tot verschillende Linneonten (Linneaanse soorten) gerekend worden, een dergelijke veelvormige nakomelingschap zal ontstaan en DE VRIES' hypothese, dat soortskruisingen zich anders zullen gedragen dan variëteitskruisingen, onjuist zal blijken te zijn.

Dit is dan ook inderdaad gebleken het geval te zijn. Kruisingen van Linneonten (Linneaanse soorten) zoowel bij planten als bij dieren, bv. bij Leeuwenbekken (*Antirrhinum glutinosum* \times *majus* etc., *Dianthus barbatus* \times *Carthusianorum* etc.), ja zelfs tusschen verschillende geslachten, zooals bij de vischen *Xiphophorus* \times *Platypoecilus*, of bij de planten *Aegilops* \times *Triticum* gedragen zich volkomen zooals bovenstaande erwtenkruisingen; dat wil zeggen, er ontstaan een groot aantal nieuwe soorten uit elke kruising.

Resumeerende — aldus LORSY op blz. 84 — kunnen wij dus zeggen: de eenige bekende wijze, waarop soorten ontstaan, is door kruising, en deze vindt in de natuur zoo algemeen plaats, dat zij, althans wat geslachtelijk zich voortplantende wezens betreft, volkomen voldoende is om de evolutie te verklaren.

Vraagt men nu, in hoeverre deze kruisingstheorie — indien zij juist is — invloed heeft op onze opvatting omtrent evolutie, dan antwoordt LORSY daarop, dat het vanzelfsprekend is, dat deze invloed niet gering zal zijn.

Zoowel het Lamarckisme, als het Darwinisme, als de mutatietheorie van DE VRIES zijn, in hun tegenwoordigen vorm, onhoudbaar, daar zij alle op een of anderen vorm van erfelijke variabiliteit berusten en er geen spoor van bewijs voor het bestaan van zoodanige erfelijke variabiliteit bestaat.

De selectie-theorie van DARWIN blijft in zooverre bestaan als inderdaad de strijd om het bestaan, in laatste instantie, bepaalt, welke vormen in leven blijven, maar dit geschiedt op geheel andere wijze dan DARWIN dacht.

Volgens de kruisingstheorie bestaat er geen variabiliteit; met het geboren worden van nieuwe vormen hebben uitwendige omstandigheden niets te maken; ook al bleven de omstandigheden millioenen van jaren precies dezelfde, toch zouden bij iedere kruising nieuwe soorten ontstaan, die kant en klaar in de wereld gezet worden.

Mutatietheorie en kruisingstheorie stemmen dus daarin overeen, dat nieuwe soorten kant en klaar in de wereld gezet worden, er dus van aanpassing, in de gewone beteekenis van het woord, geen sprake kan zijn.

De strijd om het bestaan speelt, zooals DE VRIES terecht zegt, slechts een uitroeiende rol; dat wil zeggen onder de vele nieuwe soorten, die ontstaan, blijven slechts die leven, die toevalligerwijze eigenschappen bezitten, die hen in staat stellen om onder de omstandigheden, waaronder zij geboren worden, te blijven bestaan.

De sterkste wijziging in opvattingen brengt de kruisings-theorie, indien zij juist is, op het gebied der afstammingsleer. Zoolang men meende, dat twee veel op elkaar gelijkende vormen nader verwant waren dan twee weinig op elkaar gelijkende, en zoolang men meende, dat tusschen twee soorten ook inderdaad overgangsvormen waren, zooals LAMARCK en DARWIN dachten, kon men, gesteld men bezat alle overgangsvormen, een stamboom precies construeeren.

Er is echter geen enkele reden meer om aan te nemen, dat samenvatting van op elkaar gelijkende vormen hetzelfde is als samenvatting van verwante vormen, nu men door de bij kruising opgedane ervaring weet, dat gelijkenis geen maatstaf voor verwantschap is.

Vooropstellende, dat in het evolutievraagstuk slechts één ding vaststaat, nl. dat soorten door kruising ontstaan, en dat geen enkele andere wijze van soortsvorming bewezen is, gaat de schrijver tenslotte over tot de meer algemeene bespreking van het evolutie-vraagstuk en resumeert dit in twee punten, welke tenmieste ook een verklaring vragen, nl.

a. het ontstaan van het leven.

b. de ontwikkeling van de lagere dier- en plantengroepen tot de hoogere.

De schrijver is er zich volkomen van bewust, dat hij zich daarbij op zuiver hypothetisch terrein begeeft. Niemand, zoo zegt hij, is er nog in geslaagd, een levend wezen, hoe eenvoudig ook, synthetisch te doen ontstaan; niemand is er ook nog in geslaagd, een der zoogenaamde lagere planten- of diergroepen tot een hoogere te vervormen. „Soorten” hebben wij zien ontstaan, zelfs wel eens vormen, die men tot een ander Linneon (Linneeaansche soort) zou kunnen brengen, maar nooit een vorm, die tot een andere familie, laat staan tot een andere klasse, zou moeten gebracht worden, dan de soorten, uit wier kruising zij ontstond. Wat dus volgt, is, op op zijn best — zoo zegt met groote eerlijkheid de schrijver zelf — de uiteenzetting van de wijze, waarop wij ons kunnen voorstellen, dat de evolutie — op grond van het weinige, dat wij daarvan weten, — verlopen is.

Wij zullen deze theoretische uiteenzettingen van den schrij-

ver niet van stuk tot stuk volgen. Hoofdmoment in zijne beschouwingen is de stelling, dat de vraag naar het ontstaan van het leven een zuiver chemische vraag is, gelijk trouwens in de voorafgaande bladzijden reeds herhaaldelijk bleek, dat ook de verklaring van de verschijnselen op het gebied van selectie en bastaardeering door hem geheel in chemische richting gezocht wordt. Deze beschouwing culmineert in de zinsnede op pg. 99, waar het heet: Het leven is een chemisch verschijnsel, evenals het ontstaan der soorten een chemisch verschijnsel is.

In dit verband zegt de schrijver dan ook, dat de kruisingstheorie de zaken uit een ander oogpunt beschouwt dan de andere theorieën over het ontstaan der soorten.

Door het chemische gezichtspunt te verwaarloozen, nemen alle andere evolutie-theorieën aan, dat ook de kleinste deeltjes der levende stof levend zijn, terwijl de kruisingstheorie van het denkbeeld uitgaat, dat de levende stof zeer wel uit, ieder op zichzelf levenlooze, eenvoudiger stoffen kan zijn samengesteld, die te zamen de verschijnselen vertoonen, die wij leven noemen. Voor theorieën, die aannemen, dat ook de kleinste deeltjes der levende stof zelf leven, ligt het voor de hand, aan te nemen, dat de zoogenaamde hoogere of gecompliceerdere wezens meer levende deeltjes bevatten dan de zoogenaamde lagere of eenvoudiger gebouwde, en zoo wordt het voortschrijden van eenvoudigere of lagere wezens tot hoogere een optelsom, het consequentst uitgewerkt door DE VRIES, bij zijne veronderstelling, dat iedere hoogere soort van de lagere, waaruit zij ontstond, verschilt, doordat zij één levend deeltje, één pangeen, meer dan deze laatste bevat. Vandaar dat alle evolutietheorieën van progressie spreken, DE VRIES speciaal van progressieve mutatie spreekt. De kruisingstheorie heeft natuurlijk zoodanige progressie niet noodig; of progressie bestaat of niet, is haar vrij onverschillig, maar toch willen wij de vraag eens stellen: is het bestaan van progressie bewezen?

Geenszins: het progressie-begrip is een anthropocentrisch begrip, gebaseerd op de bekende bescheidenheid van den mensch om zichzelf als kroon der schepping te beschouwen, en dus de wezens, die het meest op hem gelijken, als de

hoogste, die, welke het meest van hem afwijken, als de laagste aan te merken.

Deze beschouwing acht dr. Lotsy zeer eenzijdig: de vogel kan met evenveel recht den mensch beschouwen als een lager wezen, dat of het vliegvermogen nog niet bezit of het weer verloren heeft. De plant kan alle dieren, den mensch inclus, beschouwen als wezens, die, doordat zij het vermogen verloren hebben, synthetisch uit anorganische stoffen het noodige voedsel te bereiden, op de planten zijn gaan parasiteeren.

Vergelijking geeft geen enkele maatstaf om te bepalen, wat hooger en wat lager is; de geologie evenmin. Hoe meer de eenvoudige wezens bestudeerd worden, hoe meer trouwens aan het licht komt, dat ze niet eenvoudig zijn. Ook is er geen reden om aan te nemen, dat er oorspronkelijk één enkel eenvoudigste wezen ontstaan is, waaruit alle andere zich ontwikkeld hebben.

De schrijver concludeert dan, dat progressie door evolutie iets subjectiefs is, dat al, wat wij zeggen kunnen, is: dat er verschillende soorten van organismen ontstaan zijn, en dat wij slechts één wijze kennen, waarop soorten kunnen ontstaan, nl. door kruising.

Stellen wij de vraag, hoe de grootere groepen dan de soorten: Linneonten (Linneaanse soorten), Geslachten, Families, Klassen, ontstaan zijn, dan stelt de schrijver eerst de vraag, of zij wel in werkelijkheid bestaan, of slechts abstracties van onzen geest zijn? Hoewel toegevend de mogelijkheid van het werkelijk bestaan van natuurlijke geslachten enz., meent de schrijver toch, dat wij dit niet met zekerheid kunnen aantoonen, daar het niet zeker is, of deze groepen een enkelvoudigen oorsprong hebben. Zoolang wij dit niet weten, kan zijn antwoord niet anders luiden, dan dat deze groepen ontstaan door de fantaisie der systematici.

Het standpunt van het evolutievraagstuk ten slotte omschrijft Dr. Lotsy aldus: soortsvorming door kruising is bewezen, maar met geen enkele andere wijze van soortsvorming is dit het geval.

Overzien we het in de voorafgaande bladzijden zeer verkort weergegeven betoog van den schrijver, dan kunnen we daarin bij de bespreking de volgende punten onderscheiden.

- I. De kritiek van den schrijver op de theorieën van LAMARCK, DARWIN en DE VRIES, betreffende het ontstaan der soorten.
- II. De eigen theorie van Dr. LOTSY betreffende het ontstaan der soorten door kruising.
- III. De theoretische beschouwingen en hypothesen van den schrijver, speciaal die met betrekking tot het soortsbegrip, het wezen van het leven en de dragers der erfelijke eigenschappen.

Voor we op ieder der drie genoemde punten iets dieper ingaan, vooraf eenige losse opmerkingen.

Reeds in de inleiding werd er op gewezen, dat deze voordracht de evolutie geheel van botanisch standpunt beschouwt. Een zoöloog zou op verschillende plaatsen allicht een ander waardeeringsoordeel uitgesproken hebben, zoo bv. over de mogelijkheid om door uitwendige omstandigheden invloed te oefenen op de nakomelingschap (bv. door lage temperaturen), of over de mogelijkheid van het optreden van mutaties.

Wat het meest treft en waardeering verdient in dit boekje, is de groote nuchterheid en eerlijkheid, waarmede onderscheiden wordt tusschen feiten en hypothesen, en de gestrengheid waarmede de oudere hypothesen veroordeeld worden, als door de nieuwere feiten hunne onhoudbaarheid gebleken is.

Reeële winst zie ik in de erkenning door den schrijver, dat veel meer dan tot dusver de nadruk gelegd moet worden op het ontstaan van constante vormen — dus „soorten” volgens LOTSY — door kruising.

Bezien we thans de genoemde drie hoofdpunten iets nader.

Handelende over het ontstaan der soorten, verwijt LOTSY aan LAMARCK, DARWIN en DE VRIES, dat zij ieder voor zich zijn uitgegaan van een variabiliteit, die in dien zin niet bestond, en zich voor hunne theorieën bediend hebben van eene erfelijkheid, waarvan zij het bestaan eerst hadden behooren te bewijzen, terwijl tegen de mutatietheorie van DE VRIES nog het bezwaar

wordt ingebracht, dat deze, wat het experiment betreft, gebaseerd is op een vorm, wiens schijnbare mutanten ontstonden als gevolg van de hybride natuur der moederplant.

Deze critiek is juist. Reeds DE VRIES heeft in zijne „Mutationstheorie” op blz. 1—150 onder den titel „Eine Revision der Tatsachen” den staf gebroken over de Selectietheorie, en de bewijzen bijgebracht, dat de feiten, waarop men haar meende te kunnen baseeren, ten eenenmale onjuist werden uitgelegd. De fluktueerende, continue variabiliteit is voor het ontstaan van nieuwe soorten waardeloos; de door selectie van uitersten verkregen vormen zijn niet constant. Heel de tegenwoordige wetenschappelijke selectie trouwens is gebaseerd of het feit, dat nieuwe vormen niet door selectie in den Darwinistischen zin ontstaan. De selectie, welke door den strijd om het bestaan wordt uitgeoefend, scheidt niets nieuws, zij roeit slechts uit, zij werkt als een zeef, waardoor al wat schadelijk is wordt tegengehouden.

Dat de mutatietheorie van DE VRIES in de oogen van LOTSY geen genade kan vinden, moge den Nederlandschen lezer verbazen, wie in de buitenlandsche literatuur geen vreemdeling is, verwondert er zich niet over, dat de schrijver ook deze theorie niet meer dan een scherpzinnige hypothese noemt. Van alle zijden is men met argumenten komen aandragen om de hybride natuur van *Oenothera Lamarckiana* aan te toonen, en terecht zegt PLATE dan ook in het artikel over Descendenztheorie in het Handbuch der Naturwissenschaften (1914): „Die Ansichten von DE VRIES sind auch insofern verfehlt, als die *Oenothera Lamarckiana* sich mit grösster Wahrscheinlichkeit als ein Polyhybrid entpuppt hat.”

Het is juist gezien, en het is goed, dat wij daaraan telkens weer herinnerd worden, dat eenerzijds de continue variabiliteit, welke als modificatie door de omstandigheden is op te vatten en buiten het kiemplasma omgaat, waardeloos is voor de selectie, en dat aan den anderen kant op het gebied der discontinue variabiliteit, der plotselinge veranderingen, der mutaties, het exacte bewijs van het ontstaan der soorten nog niet gebracht is, maar we ons nog moeten vergenoegen met voorbeelden van min of meer twijfelachtige betrouwbaarheid.

Vragen wij ons thans af, of de kruisingstheorie van LOTSY als eenige verklaringwijze van het ontstaan der soorten — zoo toch schijnt de schrijver het te willen, immers hij zegt, dat het ontstaan der soorten door kruising „volkomen voldoende is om de evolutie te verklaren”. — ons geeft, wat de ontwerper er zich van voorstelt.

In de eerste plaats moet erkend worden, dat inderdaad nieuwe constante vormen door kruising ontstaan, zoowel wanneer men elementaire soorten („Jordanonten”) als wanneer men gewone systematische soorten („Linneonten”) kruist. Het boven aangehaalde voorbeeld, waarvan LOTSY de nieuwe combinaties theoretisch uitwerkte, is gemakkelijk met talloze andere te vermeerderen, en inderdaad wordt van dit feit een ruim gebruik gemaakt bij de verbetering van cultuurgewassen door bastaardeering. En mocht men al aan de kruisingen van elementaire soorten den naam „soort” willen onthouden, de constante bastaarden tusschen echte systematische soorten (bv. *Aegilops* \times *Triticum*) bewijzen, dat ook daar nieuwe, constante vormen kunnen ontstaan.

Deze waarheid is niet nieuw.

Reeds bij LINNAEUS vinden we de gedachte, dat door natuurlijke vermenging der geslachten de soorten ontstaan zijn ¹⁾.

DE VRIES zegt in zijne reeds genoemde inleiding op de mutatietheorie ²⁾ „Die Ansicht, dass die Gattungen ursprünglich geschaffen und dass die Arten im Laufe der Zeiten durch Transmutation aus ihnen hervorgegangen seien, hat zahlreiche Anhänger gehabt. Zu ihnen zählt BUFFON, wenigstens in seinen älteren Werken, dann BORY DE SAINT — VINCENT, GMELIN, BURDACH, POIRET, FRIES und Andere. Dieser Ansicht hatte sich Anfangs auch LINNÉ angeschlossen. Er glaubte an eine einmalige Schöpfung aller Formen im Paradies; er vermuthete aber, dass diese Formen unseren jetzigen Gattungen entsprächen, während sich die Arten aus ihnen theilweise direct, theilweise durch Kreuzungen gebildet hätten”.

1) Genericas has miscuit natura, unde tot species congeneres, quot hodie existunt.

2) blz. 12.

Ook WASMANN — om niet meer te noemen — wijst op het ontstaan van nieuwe vormen door kruising ¹⁾: „Dasz durch Kreuzung zwischen verschiedenen Organismenarten neue Formen erzeugt werden können, ist ein schon von LINNÉ ausgesprochener, für die Entwicklungstheorie fruchtbringender Gedanke. Für die Pflanzenwelt hat namentlich KERNER VON MARILAUN in seinem „Pflanzenleben“ den Nachweis erbracht, dasz heute noch auf diesem Wege nicht blosz neue Varietäten und Rassen, sondern auch neue systematische Arten entstehen können”.

De conclusie van LORSY: er ontstaan nieuwe soorten door kruising, kan dan ook gereedelijk aanvaard worden, als gebaseerd op de feiten. Wanneer de schrijver echter in de laatste 30 bladzijden van zijn betoog deze kruisingstheorie gaat uitbreiden over de geheele organische wereld, dan liggen de feiten verre achter hem en beweegt hij zich geheel op het gebied der hypothesen, gelijk hij zelf trouwens erkent. Zoo schrijft hij: „Soorten hebben wij zien ontstaan, zelfs wel eens vormen, die men tot een ander Linneon of geslacht zou kunnen brengen, maar nooit een vorm, die tot een andere familie, laat staan tot een andere klasse zou moeten gebracht worden, dan de soorten, uit wier kruising zij ontstond”.

Deze erkenning had hem tot voorzichtigheid moeten nopen.

Telkens en telkens weer zien we in de geschiedenis der ontwikkelingstheorie dezelfde fout: de verdienstelijke voor mannen der wetenschap, die uit de door hen waargenomen verschijnselen wetten afleiden, die op het beperkte gebied hunner waarneming gelden, laten zich er toe verleiden, deze wetten algemeene geldigheid toe te schrijven en extrapoleeren op de ongelooflijkste wijze schier eindeloos ver buiten het gebied hunner waarneming. LAMARCK nam den invloed van „le monde ambiant” op de organismen waar, en extrapoleerde daaruit door dien invloed een onbeperkt vermogen en bovendien onbeperkte erfelijkheid toe te schrijven. DARWIN bestudeerde de variabiliteit, zag, hoe door teeltkens nieuwe vormen verkregen werden en extrapoleerde weer door die nieuwe

1) E. WASMANN. Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie. Dritte Auflage. 1906, blz. 320.

vormen aan geen grenzen gebonden te achten en, ook zonder verdere correctie door teeltkeus, voor constant te houden. DE VRIES kweekte mutaties, die door iederen leek tot dezelfde soort als de moederplant gebracht zouden zijn, en extrapoleerde in zijn theorie, dat mutaties aan geen natuurlijke grenzen gebonden zouden zijn, hoewel er geen enkel feit was, om deze verstrekkende conclusie op te baseeren. En zoo ook nu weer Lorsy. Zeker, de waarneming leert ons, dat door kruising nieuwe vormen ontstaan, maar de waarneming leert ons ook, tenminste tot dusver, dat deze nieuwe vormen met de vormen, waaruit zij ontstaan, nauw verbonden zijn, en dat het betrekkelijk enge grenzen zijn, waarbinnen al deze nieuwe door kruising ontstane vormen liggen.

Het is dan ook volkomen onjuist — zelfs van het standpunt der kruisingstheorie —, te zeggen: (Lorsy, blz. 89):

„Gelijkenis is dus een zeer onbetrouwbare maatstaf voor verwantschap. Want er is geen enkele reden meer om aan te nemen, dat samenvatting van, op elkaar gelijkende vormen, hetzelfde is als samenvatting van verwante vormen, nu men door de ervaring bij kruising opgedaan, weet, dat gelijkenis geen maatstaf voor verwantschap is.”

Ook de schrijver zal toch wel weten, dat bij kruising van een paard met een ezel geen vogel of visch te voorschijn komt, en dat de hybride van twee erwten weer een erwt is.

Het door Lorsy zelf gegeven voorbeeld, dat boven werd aangehaald, is hiervoor een sprekend bewijs.

De kruising van de groenzadige, rondzadige, langstelige, blauwbloemige erwt met een geelzadige, vierkantzadige, kortstelige, witbloemige erwt geeft inderdaad 14 nieuwe, zaadvaste vormen, maar de eigenschappen dezer nieuwe vormen liggen geheel binnen den kring van de eigenschappen der ouders. Het zijn nieuwe combinaties van de oude eigenschappen, zonder dat deze zelve veranderen.

Daarom is de vergelijking met chemische verbindingen zoo weinig treffend. De gassen waterstof en zuurstof geven bij verbinding water, dat bij gewone temperatuur een vloeistof is met totaal *andere* eigenschappen dan de gassen, waaruit

het onstond, terwijl de nieuwe soorten, door kruising ontstaan, *dezelfde* eigenschappen bezitten, alleen in andere rangschikking.

De gangbare theorieën, die met factoren, genen en dergelijke werken, en het organisme min of meer beschouwen als een mozaiek, waarvan de deelen van plaats kunnen wisselen, geven dan ook een voorstelling, die zich meer bij de feiten aansluit dan de theorie van LOTSY, dat het organisme op de wijze van een samengestelde chemische verbinding in deelen van ongelijke grootte kan uiteenvallen. Het merkwaardige van MENDEL'S kruisingsproeven is juist de ontdekking, dat iedere eigenschap van een organisme bij kruising zich *geheel onafhankelijk* van de andere eigenschappen gedraagt, en bij overgang in een nieuwe combinatie met andere eigenschappen daarin weer *onveranderd* te voorschijn komt, dus precies het tegenovergestelde van wat wij gewoonlijk zien gebeuren bij chemische verbindingen.

De gebruikelijke theorie of werkhypothese in erfelijkheidsvragen, de theorie van de stoffelijke dragers der erfelijke eigenschappen, welke met allerlei verschillende namen (idioplasma, kiemplasma, pangenen, genen) worden aangeduid, steunt voornamelijk op tweeërlei groepen van feiten.

Vooreerst het feit, dat er stoffelijke deeltjes (in laatste instantie, voorzoover mikroskopisch waarneembaar, de chromatinekorrels) in de celkern zijn, voor iedere soort met een specifieke structuur en in een specifiek aantal in chromosomen vereenigd, waarvan bij iedere celdeling door een uiterst ingewikkeld proces een zorgvuldige verdeling plaats heeft, terwijl aan de vorming der geslachtscellen een even zorgvuldige halveering van hun aantal vooraf gaat, welke door de verdubbeling bij de bevruchting weer gecompenseerd wordt. De tweede groep van feiten, welke, naar men zich voorstelt, van deze mikroskopische gebeurtenissen het makroskopische resultaat te zien geeft, is het complex van feiten, dat naar MENDEL genoemd is. De bij bastaardeering waargenomen verschijnselen geven volkomen den indruk, dat iedere eigenschap als een afzonderlijke eenheid moet worden opgevat (die dan door één stoffelijken drager bepaald zou worden),

welke zonder verdere veranderingen in het organisme alleen kan optreden of verdwijnen. De tegenwoordige bastaardeeringsproeven zijn geheel op deze wetenschap gebaseerd.

Nu is het volkomen waar, dat het bestaan van stoffelijke dragers der erfelijke eigenschappen een hypothese is, maar dit is geen reden om deze hypothese, die vruchtbaar gebleken is, zonder meer ter zijde te schuiven. Zelfs wil ik verder gaan en de kritiek van LOTSÝ onderschrijven, wanneer hij deze theorie verwijt, dat zij in haar consequentsten vorm, zooals DE VRIES dien geeft, van het organisme een mozaiek, en van het voortschrijden van eenvoudigere of lagere wezens tot hoogere een optelsom maakt, maar niettemin blijft deze hypothese, mits weer niet toegepast buiten de grenzen harer draagwijdte, een bruikbare werkhypothese. ¹⁾

Wat nu stelt LOTSÝ hiervoor in de plaats?

De bewering, dat „het leven een chemisch verschijnsel is, evenals het ontstaan der soorten een chemisch verschijnsel is” (blz. 99). Of in andere woorden, waarvan ik de eerste cursiveer: „doch wij houden ons aan het eenige vaststaande feit, dat een individu een gecompliceerde stof — waarschijnlijk een chemische verbinding — is, die bij de voortplanting in eenvoudiger stoffen uiteen kan vallen” (blz. 63).

Het komt mij voor, dat de principiële fout bij LOTSÝ, zooals bij zoovele anderen, ligt op het terrein zijner wereldbeschouwing, waarbij hij zijn subjectieve opvattingen voor feiten aanziet.

Het leven is een chemisch proces, het individu een gecompliceerde chemische verbinding, ziedaar alles.

Dank zij deze gemakkelijke opvatting — immers van al wat in het begrip „leven” onverklaarbaars zou kunnen schuilen wordt kortweg het bestaan ontkend — kan LOTSÝ ook gemak-

1). LOTSÝ verwijt aan de genen-theorie, dat deze van het organisme een mozaiek maakt en geen oog heeft voor zijn karakter als chemische verbinding. Ik zou dit nog veel sterker willen uitdrukken en zeggen, dat de genen-theorie in haar consequente toepassing het eerste en hoogste kenmerk van alle levende wezens wat hen tot organismen maakt, ontkent, door hunne organische eenheid, iets van hooger orde dan een chemische verbinding, op te lossen in een mozaiek van onderling onafhankelijke eigenschappen.

kelijk een voorbeeld vinden voor het ontstaan van leven uit doode stof.

Door BECQUEREL werden zaden blootgesteld aan een temperatuur van 190—253 graden onder nul en daarna nog 1½ jaar in het luchtledige bewaard, waarna nog een gedeelte ontkiemde. Daar het protoplasma van deze kiemen, beroofd van water en gassen en onder een druk van bijna nul, zijn colloïdalen toestand heeft moeten verliezen en geen enkel spoor van physische of chemische levensverschijnselen vertoonde, was het dood: „een andere term te gebruiken, is, wetenschappelijk gesproken, niet mogelijk”, concludeert LOTSY. Bij de kieming werden de doode zaden dus levend (en werden het „toevallig” weer zaden van dezelfde soort als die andere, welke eerst doodgegaan waren).

Mij dunkt, dat deze proeven hem eerder aanleiding hadden moeten zijn, om zijn definitie van „leven” te herzien, en tot het inzicht te komen, dat het leven niet zonder meer gelijkgesteld mag worden met een chemisch proces, maar, zelfs „wetenschappelijk gesproken”, een verschijnsel sui generis.

De invloed van de in den grond zuiver materialistische wereldbeschouwing van den schrijver doet zich ook elders gelden: hij verwerpt de opvatting, dat de mensch het hoogste wezen der schepping zou zijn, en terecht, indien vliegen of koolzuur assimileeren mogelijk hooger staan dan de werkzaamheden van den menschelijken geest, en aan het bestaan van een menschenziel zelfs niet gedacht kan worden.

Nog sterker komt dit zoo mogelijk tot uiting aan het slot van de bespreking over het ontstaan van het leven. Ni be-toogd te hebben, dat de synthetische bereiding van eenvoudige eiwitten een voldongen feit is, luidt de daarop geba-seerde conclusie:

„Alles tezamen genomen, is er dus niets wonderbaarlijks in het ontstaan van een gecompliceerde chemische verbind-ing, *die levensverschijnselen vertoont*, uit minder gecompli-ceerde chemische verbindingen, die deze niet vertoonen.”

De bladzijden, waarvan dit de samenvatting is, spreken met geen woord van „verbindingen, *die levensverschijnselen vertoonen*”, en het is alsof de schrijver niet wil inzien, dat

juist in die drie door mij gecursiveerde woorden de moeilijkheid zit. Voor hem schijnt het vanzelfsprekend, dat als de gecompliceerde chemische verbinding er maar eenmaal is, deze ook zeker wel levensverschijnselen zal vertoonen.

Thans nog een enkel woord over het soortsbegrip.

Het spreekt vanzelf, zegt Lotsy, dat we voor de kleinste eenheden, welke wij vinden kunnen, den naam soort moeten behouden; al wat daar boven uit gaat, de soorten van *Linnaeus*, de geslachten enz. zijn geen werkelijkheden, maar slechts abstracties. „Door te zeggen, dat verschillende individuen tot één soort behooren, drukt men immers gelijkheid uit”.

Deze redeneering is onjuist. Door te zeggen, dat verschillende individuen tot één soort behooren, drukt men wel inderdaad gelijkheid uit, maar wat voor gelijkheid? Niet die gelijkheid, welke men identiteit noemt en wiskundig door het teeken \equiv voorstelt, want ook in de kleinste elementaire soorten heeft men exemplaren met verschillend aantal bladeren, verschillende hoogte, enz.

Niet die gelijkheid, welke men in de meetkunde gelijk en gelijkvormigheid noemt, want geen twee planten zijn zoo mathematisch aan elkaar gelijk.

Niet die gelijkheid, welke men in de wiskunde door het teeken $=$ voorstelt, want ook zoo gelijk zijn twee organismen nimmer.

Niet die gelijkheid welke in de meetkunde als gelijkvormigheid wordt aangeduid en door het teeken ∞ wordt voorgesteld, want ook aan den daarvoor gestelden eisch voldoen geen twee planten.

De gelijkheid der tot één soort behoorende individuen is positief niet gemakkelijk te bepalen, maar wordt misschien het best uitgedrukt door het woord „soortgelijkheid”, zooals in de spreektaal zoo dikwijls zaken soortgelijk genoemd worden.

De boven geciteerde zin van Lotsy is daarom onvolledig. Hij had moeten luiden: Door te zeggen, dat verschillende individuen tot één soort behooren, drukt men immers gelijkheid uit, *wat een zekere groep van eigenschappen aangaat*. De individuen, welke tot één soort behooren, — ook indien deze

soort de kleinste eenheid van dien naam is — zullen toch altijd nog in kleinigheden van elkander verschillen. Om een voorbeeld te noemen: wanneer men het menschelijk geslacht in vele „soorten” splitst, zullen toch in ieder dier soorten mannen voorkomen met genialen aanleg en andere met zeer weinig verstand. Die zullen tot één soort gerekend worden, daar de verstandelijke aanleg niet behoort tot de voor de soort kenmerkende groep van eigenschappen. Zoo is dus het begrip soort, ook wanneer het toegepast wordt op de kleinste eenheden, een abstractie, waarbij men moet abstraheeren van alle niet-wezenlijke, niet-voor-de-soort-karakteristieke kenmerken der individuen en zoo zijn soortbegrip bepalen. Maar dan vervalt ook het argument, waarom juist de kleinste eenheden soort genoemd moeten worden, nl. dat alleen deze werkelijkheden, en alle grootere groepen abstracties zijn.

Wil men een definitie, welke met de verwantschap rekening houdt, dan moet men alle vormen, welke zich uit één stamvorm ontwikkeld hebben, tot één soort rekenen, en dus alleen de stamvormen, waaruit de tegenwoordige soorten, ontstaan zijn, als „natuurlijke soorten” aanmerken, een standpunt, dat niet ver afwijkt van dat van LINNAEUS, en door WASMANN aldus geformuleerd wordt ¹⁾: „Es gibt so viele natürliche Arten, als es ursprünglich verschiedene Stammformen gab, die bei der Schöpfung der organischen Welt hervorgebracht wurden. Die Feststellung der Zahl und des Umfanges dieser natürlichen Arten und der Beschaffenheit ihrer Stammformen müssen wir der biologischen Forschung der Zukunft überlassen.”

Zoo is volgens WASMANN, en schrijver dezes sluit zich daarbij gaarne aan, heel het menschelijk geslacht een natuurlijke soort. Volgens LOTSY daarentegen zou deze soort in een groot aantal kleinere soorten moeten worden opgelost.

Het zou te ver voeren, de bewering, dat andere groepen dan de kleinste eenheden abstracties zijn, dus alle werkelijkheid missen, nader te ontleden. Alleen zij opgemerkt, dat, zoo opgevat, ook de Jordanonten van LOTSY geen werkelijkheden,

1) E. WASMANN Die moderne Biologie und die Entwicklungstheorie, Dritte Auflage. 1906. blz. 311.

maar slechts abstracties zijn. Immers, zoo we één bepaalde plant van *Draba verna* nemen en zeggen: dit is de werkelijkheid van de elementaire soort, van de Jordanont, dan zou dat beteekenen, dat die elementaire soort beschreven zou moeten worden als te zijn: zooveel millimeters hoog en zooveel milligrammen zwaar als die bepaalde plant, voorzien van zooveel bladeren en zooveel bloemen als die bepaalde plant, enz. enz — en dan zou er geen tweede plant ter wereld te vinden zijn, ook onder de nakomelingschap niet, welke aan die beschrijving voldeed. Ook de elementaire soort, de Jordanont, is reeds een abstractie, maar dat doet aan hare realiteit niets af. Meer wie ik er hier niet van zeggen, daar bespreking van de realiteit der ideeën ons te ver op filosofisch terrein zou voeren en hier ter plaatse minder van pas zou komen. Heel de wiskunde is tenslotte een aaneenschakeling van abstracties, reeds te beginnen met een punt, „zonder afmetingen”.

Men werpe mij niet tegen, dat een natuuronderzoeker „onbevooroordeeld” moet zijn. De man van wetenschap, die er van uit gaat, dat er niets bovenzinnelijks bestaat, of nog sterker, dat het individu een gecompliceerde chemische stof is zonder meer, heeft evenzeer zijn uitgangspunt vooraf gekozen als hij, die van het tegenovergestelde uitgaat.

De meening, dat door hen, die tot de laatstbedoelde categorie behooren, de natuurwetenschap niet zou kunnen vooruitgebracht worden, wordt door de feiten afdoende tegengesproken.

Denken wij slechts aan den arbeid van Jordan en van Meudel.

Zonder twijfel hebben LAMARCK en DARWIN veel nuttig werk verricht, maar het valt niet te ontkennen, dat hun theorieën onhoudbaar gebleken zijn. En intusschen vinden de door JORDAN en door MENDEL gevonden feiten, door welke zij zich niet tot bedenkelijke speculaties hebben laten verleiden, van jaar tot jaar meer algemeene waardeering.

Noch bij de conserveering in de herbaria, noch bij het ruilverkeer der botanische tuinen wordt zelfs maar rekening gehouden met de mogelijkheid, dat de door LAMARCK of DARWIN ten onrechte daarvoor aangewezen factoren de soorten, waarmee men werkt, in den loop den tijden (wat betreft de vergelijk-

baarheid van het oude herbariummateriaal) of bij de verplaatsing naar een ander werelddeel (wat betreft het ruilverkeer der botanische tuinen) zonden omvormen tot nieuwe soorten, maar wel worden de resultaten van JORDAN en MENDEL ten grondslag gelegd aan alle wetenschappelijke proeven op het gebied der erfelijkheid en plukt de landbouw op steeds ruimer schaal de vruchten van den selectie-arbeid, welke steunt op hun fundamenteele proeven.

En zoo blijft het leveren van het experiminteele bewijs van de evolutie-theorie een vrome wensch, die nog altijd — ook zoo men de kruisingstheorie van LOTSY aanneemt — maar binnen zeer beperkte grenzen in vervulling is gegaan.

A. A. L. RUTGERS.

Buitenzorg, 15 April 1916.

Sprokkelingen op Landbouwgebied.

BESTUIVINGSPROEVEN BIJ OOFTHOUMEN.

M. PINKHOF. Verslag omtrent de in 1914 genomen proeven over bestuiving en vruchtbaarheid van oofthoumen.

In een vorigen jaargang van *Teysmannia* (1914 blz. 429), werd melding gemaakt van bestuivingsproeven met verschillende vruchthoumen, waarbij door middel van toegepaste kunstmatige bestuiving tal van questies, voor de praktijk van groot belang, aan een onderzoek werd onderworpen. Door de Nederl. Pomologische Vereeniging werd, als opvolger van Mej. GOETHALS, dit onderzoek in 1914 opgedragen aan PINKHOF.

Een groot aantal kersen-, pruimen-, peren- en appel variëteiten werd op parthenocarpie en zelfsteriliteit onderzocht. Onder parthenocarpie verstaat men het uitgroeien van de vrucht zonder bevruchting of kiemvorming, onder zelfsteriliteit: onvruchtbaar zijn, als met stuifmeel van denzelfden boom of dezelfde variëteit wordt bestoven.

De strenge nachtvorst van 1 op 2 Mei 1915 heeft het grootste aantal van de proeven vernietigd; slechts enkele, in boomgaarden, die door de nabijheid van bosschen een gunstige ligging hadden, werden gespaard.

Ook bij de op 1 Mei nog niet bloeiende appels Bellefleur en Sterappel, werd van de nachtvorst veel nadeel ondervonden; bij den Sterappel openden zich zelfs zooveel bloemen met bevroren stamper, dat er voor het onderzoek niet voldoende materiaal overbleef.

Bij het onderzoek van pruimen bleek de „Burbank pruim” na bestuiving met stuifmeel van denzelfden boom onvruchtbaar, wat men van dezen pitloozen pruim niet zou verwachten. Zonder kunstmatige bestuiving ontstonden evenmin vruchten. Daarentegen werden van 15 met een andere pruimvariëteit bestoven bloemen, 13 vruchten verkregen.

Ook de vroegbloeiende Kroosjespruim is steriel voor het eigen stuifmeel. In Krozenboomgaarden worden gewoonlijk verschillende rassen doorelkaar aangetroffen, die in kleur der meeldraden, aantal bloemen per tak uiteenloopen. De proeven wijzen op steriliteit van elk der twee beschreven rassen bij zelfbestuiving, doch op fertiliteit van de bestuivingen der rassen onderling. Het aantal proefnemingen is echter gering, zoodat uitbreiding gewenscht is.

De Kersenproeven, die in den Proeftuin te Maastricht werden genomen, zijn alle bevroren, in Eysden heeft de nachtvorst nagenoeg geen schade aangericht, zoodat de proeven van Blanquette, Roode en Bruine Waalsche en Gasconjer behouden bleven. Bij deze vijf kersenvariëteiten werd na zelfbestuiving geen vruchtzetting verkregen, hoewel ook deze vruchtbeginsels even als onbestovene een tijdelijke aanzwelling vertoonden.

Van de onderzochte kersen gaf alleen de Morel (zure kers) na zelfbestuiving vruchten: van 19 zelfbestoven bloemen werden 9 vruchten verkregen. Wellicht blijkt deze steenvrucht bij verder onderzoek zelffertil.

Van het appelenonderzoek konden alleen de proeven met de Bellefleur vermeld worden, overigens zijn alle bloemen, die voor de bestuiving werden afgedekt, bevroren. Evenals in de vorige verslagen door referente gepubliceerd, komt ook PINKHOF tot de slotsom, dat in de neteldoeksche kooien, aangebracht om ongewenschte bestuiving tegen te gaan, de vorstschade veel belangrijker is dan bij niet afgedekte bloemen.

Zoowel bij zelfbestuivingen van de Bellefleur, als bij proeven, waar elke bestuiving werd verhinderd, leken de vruchten 14 dagen na de bestuiving gezet, ze bleven echter in groei achter en vielen weldra af. Opmerkelijk is het, dat, in tegenstelling met proeven in 1912 en '13, het stuifmeel van een andere Bellefleur afkomstig wel vruchtzetting gaf. Mogelijk is de stuifmeel leverende Bellefleur niet soortecht, waardoor de vruchtbaarheid dezer proefneming is te verklaren.

Maandbl. Ned. Pom. Ver. no. 12, 1914.

M. C. VAN OIJEN-GOETHALS.

M. C. VAN OIJEN-GOETHALS. BESTUIVINGSPROEVEN MET MEIKERS IN HET VOORJAAR 1915.

Het onderzoek naar de vruchtbaarheid der zelfbestuivingen werd tijdens den Meikersenbloei verder uitgebreid. Het reeds vroeger uitgesproken vermoeden, dat de Meikers zelffertil is, werd door de proeven bevestigd. De proefnemingen voerden tot de volgende resultaten:

Zonder kunstmatige bestuiving werden geen vruchten verkregen.

Bestuiving met stuifmeel van denzelfden boom (geitonogamie) geeft vruchtzetting, eveneens wanneer stuifmeel van andere boomen van dezelfde variëteit wordt gebruikt. Daar de verschillende vrucht-

boomen gewoonlijk door enten enz., dus vegetatief van één zaailing worden vermeerderd, past men, ook wanneer met andere boomen van dezelfde variëteit wordt bestoven, slechts plantbestuiving of geitonógamie toe. Men mag dus van deze bestuiving het zelfde resultaat verwachten, als bij gebruik van stuifmeel van bloemen van denzelfden boom afkomstig. De verkregen vruchten hadden alle goed zaad en een ontwikkelde kiem.

Van de negen, in 1913, '14 en '15 onderzochte kersen-variëteiten bleek dus alleen de Meikers zelffertil te zijn, terwijl enkele verkregen vruchten hetzelfde voor den Morel doen vermoeden.

Maandbl. Ned. Pom. Ver. No. 1. 1916.

M. C. OIJEN-GOETHALS.

EEN MONOGRAPHIE VAN DE HOLLANDSCHE BLADLUIZEN.

Het is voor den entomoloog, die zich in den dienst der practijk heeft gesteld, vaak een groot inconvenient, dat van alle kleine, weinig in het oog vallende insecten geen goede handleidingen bestaan, die hem ter orienteering bij zijn werk zouden kunnen dienen. In de eerste plaats immers trekken de groote en opvallende insecten de aandacht van den onderzoeker, zooals de vlinders en de kevers. Deze zijn dan ook het volledigst bekend. Van de dagvlinders b. v. zijn zelfs de vormen der meest afgelegene kleine eilandjes van onzen Archipel door hartstochtelijke verzamelaars bijeen gebracht en door deskundige onderzoekers uitvoerig bewerkt en beschreven.

Iets geheel anders is het met alle kleine en onoogelijke insecten, die door geen kleurenpracht of opvallende vormen de aandacht van een grooter publiek trekken. De entomologische wetenschap heeft deze vormen tot nog toe over het algemeen erg stiefmoederlijk behandeld, alhoewel hun biologie vaak bijzondere aandacht verdient en hun oekonomische beteekenis den landbouw-entomoloog noopt tot meerdere belangstelling. Maar dan doet zich het bezwaar voor, dat elke oriënteerende literatuur en goede beschrijvingen ontbreken! Wat zal men er b. v. van zeggen, dat van de insectenfamilie der Psylliden slechts 2 of 3 soorten uit onzen Archipel beschreven zijn, van Java geen een. En toch betreft het een insectenfamilie, die hier door tal van soorten vertegenwoordigd is en die zich uitsluitend van plantensappen voedt en daarom door den practischen entomoloog niet over het hoofd mag worden gezien!

Het is daarom altijd een bijzonder verblijdend verschijnsel, wan-

neer de weinige specialisten der kleine insectengroepen besluiten, hun wetenschap te boek te stellen en zoo voor ieder belanghebbende toegankelijk te maken. Zoo is kort geleden een monografie over de Hollandsche bladluizen verschenen, die stellig door ieder practisch entomoloog met vreugde zal worden begroet. Het boek voorziet in een volstreekte leemte, want een dergelijke handleiding bestond te voren niet. Wat het boek bijzonder belangrijk maakt, is het feit, dat de schrijver niet alleen een goede systematische in-deeling en een zeer nauwkeurige beschrijving geeft, maar ook aan de biologie, morfologie en anatomie de noodige plaats inruimt. In het systematisch gedeelte worden ongeveer 150 soorten behandeld, telkens worden alle vormen van het behandelde insect nauwkeurig beschreven en wordt de levenswijze vermeld. Een analytische tabel vergemakkelijkt de determinatie, een lijst der voedsterplanten het opzoeken der soorten. Een uitvoerig literatuuroverzicht heeft zijn waarde voor den theoreticus, een aantal platen eindelijk dient ter verduidelijking van de morphologische bijzonderheden.

In het biologisch gedeelte wordt van den honigdauw, van het zuigen der bladluizen, van hunne natuurlijke vijanden, van hun betrekkingen tot de mieren en last not least van hun bestrijding, uitvoerig gewag gemaakt. Als bestrijdingsmiddel wordt aanbevolen een oplossing van 1 pCt. zeep in spiritus, die zelfs tegen de door wasdraden beschermende soorten goede resultaten oplevert. Het boek zal zeker in de bibliotheek van elken practischen entomoloog een voorname plaats innemen!

P. VAN DER GOOT; *Beiträge zur Kenntnis der Holländischen Blattläuse.*

Haarlem & Berlin, 1915.

rpke.

EEN NIEUWE WORTELSCHIMMEL BIJ HEVEA.

Naast de reeds bekende wortelschimmels, waarvan de witte (*Fomes*) en de zwarte (*Hymenochaete*) ook op Java en Sumatra voorkomen, is in de laatste jaren een nieuwe wortelschimmel in de Maleische staten opgetreden, die zich in verschillend opzicht anders gedraagt dan de genoemde.

Deze nieuwe Hevea-vijand draagt den naam *Ustulina zonata* (LEV.) SACC., en was reeds bekend als wortelschimmel bij thee.

Een zeer onaangename eigenschap van deze wortelschimmel is deze, dat zij bij voorkeur oudere boomen aantast, dus juist omge-

keerd als *Fomes*, waarvan bij het ouder worden der ondernemingen geen gevaar meer is te duchten.

Het ziektebeeld wordt als volgt beschreven:

De ziekte verschijnselen bij een door deze schimmel aangetasten boom zijn zeer kenmerkend. Een dergelijke boom vertoont een bijzonder ijle kruin, en wanneer men de wortels bloot legt, blijkt het hout aan een zijde van den wortelhals droog en vergaan te zijn, zoodat het zwamachtig aanvoelt. De andere zijde is dikwijls volkomen gezond. Kapt men het zieke deel verder open, dan ziet men karakteristieke, zwarte lijnen onregelmatig en dikwijls concentrisch door het hout loopen. Het droge, zwamachtige hout met de concentrische zwarte lijnen zijn de karakteristieke kenteekenen van aantasting door *Ustulina zonata*.

Infectieproeven wijzen er op, dat de schimmel een wondparasiet is, dus alleen door verwondingen kan binnendringen. Vooral tijdens het uitdunnen schijnt de kans voor aantasting door *Ustulina* groot te zijn, waarop dan spoedig een aanval van boorders volgt.

In verband met deze nieuwe wortelziekte beveelt de schrijver met nadruk de volgende maatregelen aan: in de eerste plaats schoon ontginnen en zoo spoedig doenlijk alle stompen verwijderen; en voorts, bij het uitdunnen, spoedig verwijderen van alle geveld hout met bijzondere zorg voor alle zieke en door boorders aangetaste boomen.

A. SHARPLES. *Ustulina zonata on Hevea brasiliensis*. *Agr. Bull. F. M. S. Vol IV, blz. 98.* ru.

BEMESTINGSPROEVEN BIJ RUBBER.

In het Bulletin van het Landbouwdepartement te Kuala Lumpur geeft SPRING een overzicht van de resultaten eener over 4 jaren loopende bemestingsproef.

Bemest werd in het eerste en in het derde jaar. Zooals uit onderstaande tabel blijkt, was ook alleen in die jaren resultaat te zien.

De schrijver zelf wijst eenige gebreken aan, die deze proeven aankleven; het terrein was niet bijzonder geschikt en wegens ongelijkheid moest het proefterrein in tweeën gesplitst worden, om vergelijkbare resultaten te verkrijgen. Het grootste bezwaar tegen deze proeven geldt echter het feit, dat de resultaten beoordeeld worden naar de diktetoeename. De schrijver gevoelt dit ook zelf en zegt toe, dat bij volgende proeven de rubberproductie als maatstaf voor de resultaten der bemesting zal worden genomen.

Onderstaande tabel geeft de *meerdere diktetoename* der gemeste vakken boven de contrôle.

MESTSTOF.	Meerdere toename boven contrôle			
	1ste jaar.	2e jaar.	3e jaar.	4e jaar.
Kalk, stikstof	1.36 inches	0.19inches	0.98 inches	0.42 inches
Kalk, stikstof, kali	1.23	0.04	0.54	-1.00
Kalk, stikstof, phosphor	1.87	0.28	1.66	-1.34
Kalk, kali, phosphor	1.87	0.51	0.83	-1.84
Kalk, kali, phosphor, stikstof	2.35	-0.01	1.53	-0.33
Kalk,	1.05	-0.58	0.30	0.31
Kalk, kali	1.12	0.24	0.20	-0.18
Kalk, phosphor	1.87	0.26	-0.16	-0.43
Phosphor, kali, stikstof	1.48	0.15	-0.30	0.33
	gemest	niet gemest	gemest	niet gemest

G. F. SPRING. *Manurial Experiments with Young rubber at Kuala Lumpur, Agr. Bull. F. M. S. Vol IV. blz. 105.*

ru.

AANAARDING VAN VOANDZEIA.

In een twaalfstal bladzijden geeft VAN DER WOLK een overzicht van de door hem bij *Arachis* (katjang tanah) en *Voandzeia* (katjang bogor) gedane waarnemingen over bloei en vruchtvorming en over de gevolgen van aanaarding.

De resultaten kunnen als volgt worden samengevat.

Bij *Arachis* wordt na den bloei boven den grond het vruchtbeginsel door uitgroeiing van den vruchtsteel in den grond geschoven.

Bij *Voandzeia* worden de bloemknoppen door in den grond groeiende fertielje stengels in den grond gebracht en ontwikkelen de vruchten zich aldaar cleistogaam.

Bij *Arachis* zoowel als bij *Voandzeia* nemen de vruchten zelf

voedsel op uit den grond, direct via den hen omgevenden bloembodemwand.

Voanzeia heeft een volkomen horizontaal wortelstelsel op ongeveer 10 cM. diepte, dat bij aanaarding beschadigd wordt en daarna gevaar loopt te verdrogen.

Aangeaarde vakken met *Voandzeia* sterven gemakkelijk af door uitdroging.

Conclusie: *Voandzeia* niet aanaarden, en dicht zaaien om bacteriënziekte en sklerotiënziekte te voorkomen.

Het schijnt referent toe, dat het opnemen van voedsel door den vruchtwand nog wel eenig nader bewijs behoeft, terwijl ook het stelling nemen tegen aanaarding op grond van slechts één veldproef hem voorbarig voorkomt.

P. C. VAN DER WOLK. *Een en ander over de aanaarding van Katjang bogor (Voandzeia subterranea). Cultura, jaargang 27 blz. 405.* ru.

DE ZIEKTEN EN PLAGEN DER RIJST 1)

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

Inhoud.

- § 1. Algemeene opmerkingen.
- § 2. Omo Mentek of Padiwortelrot, veroorzaakt door bodeminvloeden.
- § 3. Verrotting van de pluim, veroorzaakt door klimaatsinvloeden.
- § 4. Omo Djenoe of Steenbrand, veroorzaakt door *Tilletia horrida*.
- § 5. Djamoer Parah of Schijnbrand, veroorzaakt door *Ustilagoideia virens*.
- § 6. Bladvlekken, veroorzaakt door schimmels.
- § 7. Sclerotiënziekte, veroorzaakt door *Sclerotium Rolfsii*(?).
- § 8. Omo Warèng, veroorzaakt door Cicadelliden.
- § 9. Omo Walang sangit, veroorzaakt door *Leptocorisa acuta*.
- § 10. Omo Lembing, veroorzaakt door Schildwantsen.
- § 11. Omo Soendep en Omo Beloeck, veroorzaakt door Rijstboorders.
- § 12. Omo Poetih, veroorzaakt door *Cnaphalocrocis* en *Nymphula*.
- § 13. Bladvretende Rupsen.

1) Als leidraad bij zijn onderwijs aan de Middelbare Landbouwschool te Buitenzorg stelde de schrijver onder meer dit overzicht van de ziekten en plagen der rijst samen. Waar een dergelijk overzicht, dat eenigermate op de hoogte van den tijd is, tot dusver ontbreekt, meende hij ook anderen een dienst te bewijzen door het in dit tijdschrift te publiceeren. Uit den aard der zaak bevat het vele leemten en onjuistheden, daar onze kennis op dit gebied nog zeer onvolkomen is. Tot zijn leedwezen ontbrak den schrijver de tijd om het artikel van illustraties te voorzien, waardoor het ongetwijfeld zeer aan waarde zou hebben gewonnen. Overdrukken van dit artikel zijn gratis verkrijgbaar bij den Chef van het Laboratorium voor Plantenziekten te Buitenzorg.

- § 14. De Rijstmot in opgeschuurde rijst.
- § 15. De Rijstgalmug.
- § 16. De Rijstbibiervlieg.
- § 17. De Rijstklander in opgeschuurde rijst.
- § 18. Vogels en Zoogdieren.

§ 1. *Algemeene Opmerkingen.*

De jaarlijksche schade, aan het rijstgewas toegebracht door ziekten en plagen, is zeer belangrijk. Het is niet gemakkelijk, deze schade onder cijfers te brengen, daar in het algemeen alleen bij totale mislukking, wanneer afschrijving van landrente plaats heeft, het aantal bouws bekend is; wanneer de schade beperkt blijft tot een vermindering van de opbrengst der sawah's — ook al is deze vermindering zeer belangrijk — wordt dit niet statistisch vastgelegd. Hoewel het dus niet mogelijk is, de geheele schade, door ziekten en plagen aan het rijstgewas toegebracht, onder cijfers te brengen, kunnen de volgende cijfers toch een indruk geven van de economische beteekenis dezer schade.

In de jaren 1905—1908 mislukten geheel van den totalen rijstaanplant:

1905:	132000	bahoe
1906:	161000	id.
1907:	257000	id.
1908:	118000	id.

In de jaren 1912—1915 waren deze cijfers:

1912:	150000.
1913:	108000 waarvan 20000 door droogte en overstromingen.
1914:	150000 waarvan 81000 door droogte en overstromingen.

1915: 158000 (droogte en overstroming niet inbegrepen).

Hoe groot de oeconomische beteekenis van het optreden eener bepaalde ziekte of plaag voor een bepaald gebied kan zijn, moge blijken uit de volgende cijfers.

In 1910 werd in de Residentie Madioen een bedrag van f 127000. — aan landrente afgeschreven wegens totale misluk-

king van ongeveer 35000 bahoe's sawah door de mentekziekte. Bovendien werden nog 4000 bahoe's ziek gerapporteerd en was bij de overige 120000 bahoe's de opbrengst bijna algemeen lager dan gewoonlijk.

In 1912 waren in Mei in de residenties Cheribon, Soerabaja en Madoera reeds 40000 bahoe's door boorders vernield, hetgeen een verlies beteekende van ongeveer 1000000 pikols padi, overeenkomende met een waarde van ongeveer 2.500.000 gulden.

Deze cijfers geven een indruk van de gevoelige verliezen, welke de landbouwer plaatselijk lijden kan door het optreden van ziekten en plagen in de rijst. Hoe groot het totale percentage van de rijstopbrengst is, dat jaarlijks ten gevolge van ziekten en plagen verloren gaat, is echter niet bij benadering te schatten. Ten opzichte van enkele geregeld op de meeste rijstvelden voorkomende insecten, zooals walang sangit en andere wantsen en verschillende soorten rupsen, ontbreken ons ten eenenmale de gegevens om de zeker niet geringe schade te taxeeren.

De meeste ziekten en plagen van de rijst zijn nog slechts zeer onvolledig onderzocht. Wel is waar zijn in de meeste gevallen de schimmels of insecten, die als oorzaak optreden, bekend, maar de levenswijze in verband met de cultuuromstandigheden is dikwijls zoo onvolledig onderzocht, dat van het toepassen van afdoende bestrijdingsmaatregelen ten gevolge onzer gebrekkige kennis nog geen sprake kan zijn. Grondig onderzocht zijn tot dusverre alleen de mentekziekte en de rijstboorderplag.

De groote meerderheid der aantastingen wordt veroorzaakt door insecten; de schimmelziekten van de rijst zijn in het algemeen van weinig ernstigen aard; van de door bodem- en klimaatsinvloeden veroorzaakte ziekten speelt de mentekziekte in sommige streken een belangrijke rol.

§ 2. *Omo Mentek of Padiwortelrot, veroorzaakt door bodeminvloeden.*

Het padiwortelrot is een van de ernstige ziekten van de rijst, die niet slechts in Nederlandsch-Indië, maar ook elders gevoelige schade aan het rijstgewas toebrengt.

Op Java wordt deze ziekte met verschillende namen aangeduid. De meest gewone naam is omo mentek; daarnaast zijn ook de namen bambang en tepak (in Midden- en Oost-Java), beureum en perkehkeh (in West-Java) in gebruik. In Italië, waar deze ziekte ook grondig onderzocht is, is zij bekend onder den naam „brusone”, in Japan als „imooi”, in Engelsch-Indië als „ufra”, in Amerika als „rust”.

De mentekziekte treedt in verschillende jaren in verschillende mate op; in bepaalde streken, vooral in Madioen en Demak, ontbreekt zij echter nooit.

Langen tijd heeft men in onzekerheid verkeerd over de oorzaak der mentekziekte; zoowel schimmels als aaltjes zijn als de veroorzakers aangewezen. Eerst in de laatste jaren is gebleken, dat de mentekziekte niet veroorzaakt wordt door dierlijke of plantaardige organismen, maar uitsluitend te wijten is aan bodeminvloeden, welke zich onder bepaalde cultuuromstandigheden laten gelden, zoodat de bestrijding zich dan ook richten moet op veranderingen in de cultuurwijze, waardoor deze ongunstige bodemgesteldheid voorkomen wordt.

Ziektebeeld.

Het eerste, meer in het oogvallende, verschijnsel, waardoor de ziekte zich openbaart, is het verdrongen der bladpunten.

In dit stadium blijft de ziekte echter meest nog onopgemerkt; eerst het volgende stadium, waar de verdroging zich verder over de bladvlakte uitstrekt, trekt de opmerksaamheid.

In dit stadium nu gaat de verdroging van het blad geleidelijk voort, zich van den top over het geheele blad te verspreiden. De opdrogende plek krijgt hierbij een eigenaardig roodgele tint, tenslotte meer in goudgeel overgaand. Deze kleur breidt zich in de lengterichting over het blad uit, meest in vrij breede stroken, welke somtijds nog smalle groene gedeelten tusschen zich in, of langs de hoofdnerf overlaten. Bij deze opdroging en kleursverandering blijft het blad vlak uitgespreid en krult niet op.

De meer typische uitdrogingsverschijnselen treden het eerst op bij de buitenste bladeren, ongeveer tegen den tijd, dat

zij volwassen zijn en de plant dus ongeveer den leeftijd van 40 à 50 dagen na het overplanten bereikt heeft.

Op dien leeftijd heeft een gezonde plant meestal reeds talrijke rijststengels gevormd, bij een zieke plant blijft dezelfde ontwikkeling echter behouden en is de uitstoeling naar verhouding meest gering. De uitdrogingsverschijnselen treden het eerst op bij de bladen van den hoofdstengel en later bij de secundaire stengels, welke nog geheel geen blad kunnen hebben, terwijl aan den primairen (hoofdstengel) reeds roodgele bladeren voorkomen.

Vooral in het oog vallend zijn deze uitdrogingsverschijnselen, als men een menigte planten bijeen heeft, die door omo mentek zijn aangetast. Bij nog iets ouderen leeftijd of tegen den bloeitijd ziet men dan een goudgele kleur over het veld liggen, welke sterk afsteekt tegen de nog groene gezonde sawah's van denzelfden ouderdom.

Ook op lateren leeftijd blijft het blad deze kleur behouden, zoodat bij reeds afge oogste velden men somtijds nog aan de kleur van het droge blad de omo mentek, welke in den aanplant heerschte, kan herkennen.

Deze kleur en wijze van opdrogen, waarbij het blad uitgespreid blijft, is een gevolg van ziekteverschijnselen in de onderaardsche deelen van de plant.

Wordt het blad door eene of andere oorzaak geknakt of wel de bladscheede en stengel door een boorder beschadigd, dan ziet men wel is waar het blad ook uitdrogen, maar het krult zich daarbij meestentijds op en wordt vuil-geel, het krijgt niet de eigenaardige roodgele tint.

Verwarring van omo soendap (boorders) en omo mentek behoeft niet voor te komen, daar bij soendep altijd de hartbladeren het sterkst zijn aangetast, bij mentek daarentegen de ziekte van buiten naar binnen voortschrijdt.

Tegen den tijd, dat de normale plant haar bloemstengel verheft, komt de omo mentek in een stadium, waarin zij het meest in het oog valt.

Niet alleen heeft zich dan de roode kleur over nagenoeg alle bladeren verbreid en is de schrale stand behouden gebleven, maar nu heeft er slechts òf een zeer schrale ontwikkeling

van den bloemstengel plaats, òf wel deze blijft geheel of gedeeltelijk binnen de bladscheede besloten en aan de aar wordt geen gelegenheid gegeven om zich te ontplooien. Hiervan is het gevolg, dat de vruchten slechts gedeeltelijk tot ontwikkeling komen en spoedig zwart worden, dikwerf het gevolg van een ontwikkeling van schimmels op de kafjes van zulke vruchten.

Het meest opvallende kenmerk blijft echter wel de roodgele kleur, welke de bladeren aannemen en het in strepen opdrogen van het blad, terwijl dat nog vlak is uitgebreid.

De tot dusver beschreven verschijnselen doen zich voor aan de bovenaardsche deelen der plant. Graaft men door omo mentek aangetaste rijstplanten uit, dan ziet men, dat de onderste wortels meerendeels dood en verrot zijn. De zijworteltjes, welke aan deze wortels voorkwamen, zijn òf dood en geheel bruin gekleurd òf reeds afgevallen.

Deze vergane wortels zijn meestal in een pluim bijeen geplaatst aan het onderende van de stengelbasis en worden meer naar boven toe gevolgd door wortels, welke er steviger uitzien.

Onderzoekt men nu wortels, welke hooger op aan het ondergedeelte der plant zijn ingeplant, dan ziet men deze steeds minder en minder van normaal gezonde wortels afwijken, terwijl de allerjongste wortels nog zuiver wit zijn en lucht houdend.

Aan vele zieke wortelstelsels is een vrij scherpe horizontale afscheiding op te merken tusschen de bovenste, gezonde en lichtgekleurde zône en het onderste, zieke of afstervende deel.

Niet altijd treden deze genoemde ziekteverschijnselen alle en in de genoemde volgorde op. Veel hangt daarbij af van den stand van het gewas, van den graad van aantasting en van het tijdstip, waarop de ziekte begint op te treden.

We kunnen daarbij de volgende 4 gevallen onderscheiden, waartusschen natuurlijk allerlei overgangen voorkomen:

1. *Krachtige aantasting van zwakke planten.*

Is zoowel de aantasting hevig als de plant zwak — wat meestal het geval zal zijn, als de ziekte vroegtijdig optreedt

— dan ontstaat natuurlijk een plant, die de mentekverschijnselen in den allerhoogsten graad vertoont: een klein roestkleurig plantje, zonder eenigen aanleg van een aar, en met een zwak ontwikkeld, vaalbruin of zwart wortelstelsel dat gemakkelijk afbreekt.

2. *Krachtige aantasting van krachtige planten.*

Dit type vertoonen planten, die normaal of zelfs krachtig ontwikkeld zijn, maar waarvan de bladeren de roestkleur of een iets rooder tint aannemen en de pluimen binnen de bloeischeede besloten blijven (gondoh), voos worden of hoogstens onbruikbare korrels produceeren. Het wortelstelsel dezer planten is goed ontwikkeld, maar vaal, bruin of zwart van kleur en breekt vrij gemakkelijk af.

3. *Zwakke aantasting van zwakke planten.*

Bij zwakke aantasting van zwakke planten vindt men geringe uitstoeling, spichtigen habitus, roodgepunte of (bij oudere planten) licht roestkleurige tot geelachtige bladeren, en een zwak ontwikkeld, min of meer ziek wortelstelsel. Dergelijke planten geven meestal een geringe, maar zelden in het geheel geen opbrengst.

4. *Zwakke aantasting van krachtige planten.*

Zwakke aantasting van middelmatige of krachtige planten valt het minst op en heeft individueel de minst schadelijke gevolgen: ze vertoont weinig of geen typische mentekverschijnselen, maar uit zich in hoofdzaak in geringe opbrengst. De schade van deze wijze van optreden der mentek is op zich zelf niet zoo groot, maar doet zich daarentegen dikwijls over veel grooter oppervlakten gelden dan een gemakkelijk constateerbare, zwaardere ziekte.

Ziekte-oorzaak.

De directe oorzaak van de mentekziekte is het gebrek aan zuurstof in den bodem. Als eerste gevolg daarvan treedt beschadiging van het wortelstelsel op en als secundaire gevolgen de beschreven verschijnselen aan de bovengrondsche deelen der plant. Als Nederlandsche naam voor de mentekziekte is daarom „wortelrot” aangewezen.

Het verloop der voor de mentek van direct belang zijnde wijzigingen in de sawahgronden is als volgt:

De in den Oostmoesson goed uitgedroogde grond is volkomen geoxydeerd. Zoodra de gronden onder water komen — speciaal wanneer dit water zuurstofarm is en stagneert —, wordt de zuurstoftoevoer in den bodem sterk minder en treden door werking van anaerobe bacteriën van lieverlede verschillende gereduceerde verbindingen op, waarvan het ijzeroxydule een der meest verbreide is. De zure reactie van onvoldoend uitgedroogde wortelrotgronden in het Bantamsche, en waarschijnlijk ook de alkalische reactie van dergelijke gronden in het Madioensche, berust op de aanwezigheid van gereduceerde organische stof.

Deze gereduceerde stoffen onttrekken zuurstof aan de padiwortels en benadeelen in verreweg de meeste sawahgronden de functies van het wortelstelsel belangrijk.

Hoe onvolkomener de grond van te voren was geoxydeerd, des te spoediger is een belangrijke reductie tot stand gekomen, en des te grooter wordt de aan het wortelstelsel toegebrachte schade.

In goed ventileerende gronden zal de schade gewoonlijk beperkt blijven tot de oudere en de diepere deelen van het wortelstelsel, terwijl de laag van den bouwkruin, waarin voldoende zuurstof doordringt, nog dik genoeg is voor de ontwikkeling van een groot aantal gezonde wortels. Ook in tijdig goed drooggelegde menteksawah's krijgt men veelal een anderen toestand.

Het gebrek aan zuurstof in den grond berust meestal op een samenwerking van verschillende oorzaken. Aan den anderen kant kunnen weer andere oorzaken medewerken om de gevoeligheid der planten voor het gebrek aan zuurstof te verhoogen. Zoo krijgen we de volgende reeks van omstandigheden, die van invloed kunnen zijn op het optreden van de mentekziekte.

I. Ongunstige eigenschappen van de mentekgronden, n. l. geringe vruchtbaarheid, ongunstige physische structuur en slechte structuur van de organische stof ten gevolge van verweering onder water te wijten aan:

- a. slechte afwatering;
 - b. veel regen in een Oostmoesson;
 - c. teelt van Oostmoesson-padi;
 - d. onvoldoende grondbewerking.
- II. Zwakke stand van het gewas ten gevolge van:
- a. onvoldoende bevoeiing;
 - b. minder goede water- en slibverdeeling;
 - c. uitputting door voorgewassen;
 - d. gebruik van te oude bibit;
 - e. slordig planten;
 - f. langdurige droogte.

Bestrijding.

De kennis van de oorzaak van de mentekziekte en van de omstandigheden, welke daarbij van invloed zijn, wijst ons vanzelf den weg bij de keuze der bestrijdingsmiddelen.

Het ligt voor de hand, dat hier van een directe bestrijding met chemische middelen, zooals die tegen schimmels en insecten worden aangewend, geen sprake kan zijn. Bij de bestrijding is men aangewezen op indirecte methoden, die meestal ten doel zullen hebben het optreden der ziekte te voorkomen, en slechts zelden in staat zullen zijn, om genezend te werken, waar de ziekte reeds opgetreden is.

Als voorbehoedmaatregelen komen dan, al naar gelang van de plaatselijke omstandigheden, in aanmerking:

- a. Verbetering van de bodemstructuur door organische mest of daarvoor geschikt slib,
- b. Verbetering der bevoeiing.
- c. Verbetering van de afwatering in den Oostmoesson.
- d. Het zoo spoedig mogelijk openleggen van den grond in den Oostmoesson.
- e. Grondbewerking voor den Westmoesson.
- f. Regeling der Oostmoesson-paditeelt.
- g. Wieden en den grond openkrabben.

Als geneesmiddelen, wanneer de ziekte reeds is opgetreden, kunnen dienst doen:

- a. Droogleggen (eventueel afgewisseld met kort en krachtig bevoeien).

b. Verbetering van de afwatering.

c. Wieden en den grond openkrabben.

In het algemeen is groote locale kennis een eerste vereischte om doeltreffende maatregelen ter voorkoming van de mentekziekte te nemen. De bestrijdingsmiddelen, welke aangevend worden, als de ziekte eenmaal opgetreden is, baten alleen, als de ziekte nog niet te ver is voortgeschreden.

§ 3. *Verrotting van de pluim, veroorzaakt door klimaatsinvloeden.*

Verrotting van de pluim, terwijl deze zich nog in de half geopende bloeischeede bevindt, kan voorkomen, doordat in deze bloeischeede regenwater achterblijft; overigens kan de plant geheel gezond zijn. Is de verrotting niet ernstig, dan kan dikwijls de pluim zich nog ontplooien, in vele gevallen komt hij echter niet meer uit. Niet onwaarschijnlijk zijn het speciaal zachte nachtregens, welke deze verrotting bewerken.

§ 4. *Omo Djenoe of Steenbrand, veroorzaakt door Tilletia horrida.*

De steenbrand van de rijst, veroorzaakt door *Tilletia horrida*, een echte brandschimmel, is tot dusver slechts een enkele maal in Oost Java en op Madoera waargenomen. De schade is tot dusver ook nog zeer gering.

Ziektebeeld.

Gewoonlijk zijn van een aar slechts enkele korrels aangestast. Deze korrels zijn geheel of gedeeltelijk veranderd in een zwart poeder, dat aanvankelijk geheel binnen de kafjes besloten blijft. Soms is een deel van de korrel door de sporenmassa vervangen, meestal echter de geheele korrel. Een enkele maal zijn de korrels bovendien gehypertrophiëerd of vervormd.

De aangetaste korrels zijn, wanneer de kafjes niet uiteengeweken zijn, moeilijk te herkennen, daar de kafjes intact en hard blijven. Ook de zaadhuid blijft om de sporenmassa aanwezig.

Ziekteoorzaak.

De ziekteoorzaak is de brandschimmel *Tilletia horrida*, waarvan de sporen de plaats van den rijstkorrel innemen.

De sporen zijn rond, 20—30 mikron in diameter en voorzien van stompe uitsteeksels. Zij zijn donkerbruin tot zwart van kleur.

Van het mycelium zijn, wanneer de sporen rijp zijn, nog slechts resten te vinden. Het wordt ook in den halm aangetroffen en vermoedelijk heeft de infectie plaats kort na de kieming van het zaad door sporen, welke met het zaad mee uitgezaaid worden.

Bestrijding.

Tot dusver waren op Java nog geen bijzondere bestrijdingsmaatregelen noodig, daar de schade zeer gering was. Afdoende bestrijding is overigens gemakkelijk toe te passen, door de zaden in water van de drijvende korrels te ontdoen en daarna met een fungicide te behandelen.

§ 5. *Djamoer Parah of Schijnbrand, veroorzaakt door Ustilaginoidea virens.*

Ziektebeeld.

Zoals de naam schijnbrand (djamoer parah in het Soendaeesch) aanduidt, doet de aantasting door *Ustilaginoidea virens* op het eerste gezicht denken aan brand. De aantasting vertoont zich ook alleen in de aar en nog slechts bij enkele korrels.

De korrels blijven niet onveranderd, maar doen zich voor als kleine schimmelklompen, welke door hunne grootere afmeting (tot 1 c.M.) en afwijkende kleur tusschen de normale korrels dadelijk in het oog vallen. Deze schimmelmassa's zijn bij *Ustilaginoidea virens* goudkleurig okergeel, bij ouder worden soms vuilzwart.

De schimmelmassa stuift niet bij aanraking, hoewel de goudgele sporen gemakkelijk loslaten en aan de vingers blijven kleven.

De schijnbrandkorrels zijn beschreven van Oost- en van West-Java, van geheel Sumatra en van Celebes. In de meeste gevallen waren ze vrij zeldzaam. In Z. en O. Sumatra ziet de eigenaar in het voorkomen van deze korrels niets verontrustends. Integendeel, hij ziet er een teeken in van een te verwachten goeden oogst; ook in Japan en in Annam

beschouwt men het voorkomen van schijnbrand als een voor- teeken van een groote opbrengst.

Ziekteoorzaak.

De oorzaak van dit ziekteverschijnsel is een schimmel, die tot de onvolkomen zwammen, en wel tot het geslacht *Ustilaginoidea* behoort. Deze schimmel vormt op de plaats van de rijstkorrel een sklerotium, dat van 5—8 m.M. groot is, van binnen wit en van buiten goudkleurig okergeel is.

Loodrecht op de oppervlakte van het sklerotium staan de sporendragende draden, met de 5—7 mikron groote, ronde sporen. Over de wijze van infectie door deze schimmel is nog niets bekend.

Bestrijding.

De enkele gevallen, waarin schijnbrand sporadisch werd aangetroffen, maakten elke bestrijding tot dusver overbodig.

§ 6. *Bladvlekken, veroorzaakt door schimmels.*

Somtijds vindt men op rijstbladeren, vooral op de kweekbedden, oogvormige vlekjes, welke veroorzaakt worden door een drietal onvolkomen zwammen: *Napicladium*, *Helminthosporium* en *Piricularia*. In hoeverre deze schimmels in staat zijn om ook volkomen gezonde planten aan te tasten, of schade aan te richten in een gezonden aanplant, blijft nog een open vraag.

Bestrijdingsmiddelen werden tot dusver niet toegepast.

§ 7. *Sclerotiënziekte, veroorzaakt door Sclerotium Rolfsii(?)*.

De stengelbasis, of beter gezegd de oudste bladscheeden, van rijst op de kweekbedden vindt men soms bedekt met fijne witte of bruine korrels ter grootte van een speldeknop, welke onderling door strengen witte schimmeldraden verbonden zijn. De bruine korrels zijn sclerotiën van de schimmel, die met haar witte draden den voet van de plant omspint. Andere voortplantingsorganen van de schimmel zijn niet te vinden.

Meestal bepaalt de schade voor de plant zich tot het verlies van de buitenste, reeds afgestorven of afstervende bladschee-

den. Of ook geheele plantjes door deze schimmel gedood worden, schijnt twijfelachtig.

De schimmel, die de meeste overeenkomst vertoont met *Sclerotium Rolfsii*, een vijand van tabak en andere gewassen in Amerika, komt ook voor op katjang tanah, vanielje en tal van andere gewassen.

Bestrijdingsmaatregelen worden niet toegepast.

§ 8. *Omo Werèng*, veroorzaakt door *Cicadelliden*.

Ziektebeeld.

De omo werèng (hama breung in het Soendaneesch) is een der over geheel Java voorkomende ziekten, welke door insecten veroorzaakt worden en belangrijke schade aanrichten.

Een in hevige mate door omo werèng aangetaste plek vertoont in den regel slechts verdroogde en bruin geworden planten, waartusschen hier en daar nog een groen blad of een half levende, maar vooze vruchtendragende aar zichtbaar is. Het ondergedeelte der planten is veelal met roetachtige deeltjes bezet, terwijl men in den regel tal van kleine, witachtige voorwerpen daarbij aantreft, die op insecten gelijken, maar in werkelijkheid niet anders zijn dan verdroogde huidjes er van.

Deze huidjes, van de vervellingen der larven afkomstig, vormen het eenige spoor, dat van de vernielende insecten nog aanwezig is. Vraagt men nu aan de Inlanders, wat de oorzaak van het afsterven der planten is, dan wijzen ze op de Lieveheersbeestjes, die op dergelijke plekken meestal in grooten getale rondvliegen. Hieronder zullen we zien, in welk verband deze tot de ziekte staan.

Ziekteoorzaak.

De Cicadellidae en Delphaceinae (Rhynchota-Homoptera), die de omo werèng veroorzaken, komen op de padiplanten, wanneer deze nog tamelijk jong zijn. Zij zetten zich aan het onderste gedeelte, dicht boven het water, neder en leggen daar hunne eieren, waaruit zich spoedig een groot aantal kleine, ongevleugelde larven ontwikkelen. Deze larven blijven op de planten, waarop zij zijn uitgekomen en zuigen aan de

bladscheeden. Is dientengevolge de buitenste, oudste bladscheede met het daarbij behoorende blad gedood en neergelassen, dan tasten zij de volgende aan en gewoonlijk zetten zij dit werk voort, totdat zij ten slotte aan den zich intusschen vormenden bloeistengel zijn gekomen, die op zijn beurt wordt aangetast en meestal wordt gedood. Gewoonlijk is meer dan ééne generatie der insecten met dit vernielingswerk bezig, wat in verband staat met den ouderdom der plant op het oogenblik, waarop zij werd aangetast. De door de larven bij de vervellingen afgeworpen huidjes blijven aanwezig, verdrogen en vormen de witte lichaampjes, waarvan hierboven sprake was.

De omo werèng is in den hier beschreven vorm slechts de plaatselijke uiting van een plaag, die bijna zonder uitzondering op alle sawah's in beginsel aanwezig is. Slechts hunne, door niet nader bekende omstandigheden ingeleide, abnormale vermenigvuldiging veroorzaakt eene terstond in het oog vallende ziekte. De aangetaste plekken zijn meestal van beperkte afmeting, daar bij een snelle vermenigvuldiging der Cicadelliden ook de vijanden vermeerderen en de plaag weer tot staan brengen.

De veroorzakers der omo werèng zijn in hoofdzaak een drietal Homoptera, die meestal te zamen voorkomen, n.l. de groene rijstcicadellide, de bruine rijstcicadellide en *Delphax* (de kleine groene schuinsmarcheerder), alle kleine Homoptera van 3–6 m.M. lengte.

Bestrijding.

Even verspreid als deze schadelijke insecten is het Lieveheersbeestje *Coccinella arcuata*, dat eveneens op nagenoeg iedere sawah te vinden is en als de grootste verdelger der omo werèng-insecten moet worden beschouwd.

Het kevertje is roodbruin met zwarte teekeningen, die in zeer verschillende mate ontwikkeld kunnen zijn; de zwarte plekken vloeien soms tot banden ineen. De kleur der larve is dof bruinzwart met geelbruine teekeningen.

Nu houden in normale tijden de beide diervormen elkander in evenwicht: het Lieveheersbeestje en zijn larven voeden

zich met de larven der Homoptera, maar de volwassen Homoptera onttrekken zich door hunne vlugheid en vooral door hun springvermogen aan de vervolging en zorgen voor de instandhouding hunner soort. Omgekeerd vermenigvuldigen de Lieveheersbeestjes zich niet op abnormale wijze, zoolang hun voedsel slechts in beperkte mate voorhanden is.

Anders wordt de zaak, wanneer, om welke reden dan ook, eene plotselinge, sterke vermenigvuldiging der Homoptera plaats heeft. Deze, wier ontwikkelingscyclus in veel korter tijd verloopt dan die der Lieveheersbeestjes, zijn hun vijanden dus aanmerkelijk voor, er zijn geen Lieveheersbeestjes genoeg om de plaag dadelijk den kop in te drukken en er heeft eene plaatselijke vernieling van het gewas plaats op de wijze, die hierboven werd beschreven.

Eerst na verloop van eenige weken hebben de Lieveheersbeestjes zoowel door hunne groote vraatzucht als door hun, onder deze gunstige omstandigheden blijkbaar grooter vermenigvuldigingsvermogen den achterstand ingehaald en zijn zij bij machte, de plaag te beteugelen. De toestand wordt dan omgekeerd en er zijn op de verwoeste plæk alleen nog maar Lieveheersbeestjes te vinden, die weldra vanzelf verdwijnen en zich over de naburige sawah's verspreiden.

Het hier medegedeelde geeft het gewone verloop der omo werèng weder en geeft ons tevens de verklaring van het verschijnsel, dat meestal slechts plekken van beperkte afmeting van deze ziekte te lijden hebben.

Om de ziekte op kunstmatige wijze te bestrijden is het noodig, dat zij in haar beginstadium ontdekt wordt. Door tijdelijke verhooging van het waterniveau kunnen de jonge, schadelijke dieren alsdan worden verdreven, waarbij een groot deel verdrinkt. Weliswaar zullen een aantal der diertjes hooger op de planten en zelfs op de bladeren gaan zitten, maar zij doen daar veel minder kwaad.

§ 9. *Omo walang sangit* veroorzaakt door *Leptocorisa acuta*.

Ziektebeeld.

De omo walang sangit is een ziekte der vruchten, welke

tot de meest schadelijke rijstziekten op Java behoort. De hier bedoelde wantsen tasten de vruchten het liefst aan, vóórdát de bevruchting heeft plaats gehad, op het oogenblik, waarop de jonge aren pas te voorschijn komen. Tot dusver is niet waargenomen, dat jongere en oudere walang sangits zich met iets anders voeden dan met het sap van de jonge vruchtjes der rijstplanten. Door hun steek ontstaan kleine, lichtbruine stipjes, die langzaam grooter en donkerder worden en zich soms over het geheele vruchtje uitbreiden. Hetzij nu na deze aantasting de bevruchting nog plaats heeft, hetzij deze achterwege blijft doordat de stempels niet meer te voorschijn kunnen komen, in den regel komt van de aangetaste deelen weinig terecht en wanneer de meeste vruchtjes van een aar zijn aangetast, verheft deze zich later als een donkere ijle pluim recht in de lucht.

Het is zonder meer duidelijk, dat de door een dergelijk insect aangerichte schade bijzonder groot kan zijn. Daarbij wordt het gevaar nog verhoogd door de gewoonte van het dier, om, natuurlijk alleen in volwassen toestand en vermoedelijk door honger gedreven, in groote zwermen te verhuizen. Naar het schijnt, hebben deze tochten alleen gedurende de duisternis plaats en wel bij voorkeur bij regen; overdag zijn de dieren lui en indolent en vliegen zij slechts op, wanneer ze gestoord worden, om spoedig weer te gaan zitten. Door deze vluchten wordt het verschijnsel verklaard, dat een sawah, die vroeger geheel vrij van walang sangit was, na nachtelijke regens plotseling door zwermen van deze insecten wordt bewoond.

Ziekteoorzaak.

De veroorzaker van de omo walang sangit, *Leptocorisa acuta*, behoort tot de familie der Langwantsen, dus tot de groep der Heteroptera onder de Rynchota. De levensgeschiedenis komt op het volgende neer. De eieren worden in langwerpige groepjes van 6 — 17 stuks op de rijstbladeren gelegd. Zij zijn bruin van kleur, 1 m.M. lang en 0.8 m.M. breed. Bij zwakke vergrooting blijkt de schaal fijn gekorrelt. Na ongeveer een week komt de larve te voorschijn; zij is licht groenachtig

met fraaie roode oogen, zes lange pooten en een paar zeer lange sprietten, overal vrij dicht behaard.

Na een 5-tal vervellingen is het dier ongeveer 20 dagen nadat het uit het ei kwam, volwassen. De klieren, die den welbekenden geur verspreiden, zijn bij het volwassen dier door de vleugels bedekt, maar bij de larve duidelijk te zien. De lengte van het volwassen insect bedraagt bij de mannetjes 15 — 16, bij de wijfjes 17 — 18 m.M.

Bestrijding.

Directe bestrijdingsmaatregelen, welke met succes tegen walang sangit kunnen worden aangewend, zijn nog niet gevonden, hoewel reeds van allerlei geprobeerd is.

Vandaar dat niet anders dan indirect kan worden opgetreden. Daartoe wordt de nadruk gelegd op het zooveel mogelijk gelijktijdig planten, teneinde zoo weinig mogelijk generaties zich te laten ontwikkelen gedurende den tijd, dat de rijst te velde staat.

§ 10. *Omo lembing, veroorzaakt door Schildwantsen.*

Ziektebeeld.

De omo lembing wordt veroorzaakt door verschillende wantsen, behoorende tot de familie der Schildwantsen (Pentatomidae), welke bij voorkeur aan de bladeren en stengels der rijstplanten zuigen. Wanneer de aantasting hevig is, krijgen de planten een ziekelijk uiterlijk. Op de stengels vindt men soms overlansche, langwerpige, bruine vlekken.

Ziekteoorzaak.

De omo lembing wordt veroorzaakt door de volgende schildwantsen:

Antestis Histrio. De lengte van dit insect variëert van 5 — 7 m.M. De kleur is bruinachtig zwart met helder geelbruine teekeningen. In de rust reiken de vleugels slechts zeer weinig over het achterlijf. Deze zeer algemeene wants voedt zich met het sap der bladeren. Zij is moeilijk te vangen, omdat zij zich bij naderend gevaar met de grootste behendig-

heid naar de andere zijde van het blad begeeft, als waarvan men nadert en zich op die wijze geruimen tijd weet te verbergen.

Nezara viridula. Een hoogst algemeene en schadelijk wants. De gemiddelde lengte is 15 m.M. De algemeene kleur is smaragdgroen, maar vele exemplaren hebben het voorste gedeelte van den kop en van den thorax geelbruin gekleurd. Deze wants zuigt zoowel aan de bladeren als aan den stengel; een enkele maal werd zij ook op de vruchten waargenomen.

Nezara griseipennis. Deze gelijkt op de vorige, maar is kleiner (8 — 9 m.M.) en minder fraai groen. De levenswijze is dezelfde.

Podops vermiculatus. Lengte 8 — 9 m.M. Kleur dofbruin, over het geheele lichaam iets gemarmerd. Het schild bedekt nagenoeg het geheele achterlijf; alleen de flanken worden bedekt door de lederachtige basis der voorvleugels. Oogen buiten de buitenlijn van den kop uitstekend. Deze wants en een paar andere, sterk op haar gelijkende Podopssoorten zuigen vooral aan de stengels van de rijst, waardoor zij overlangsche, langwerpige, bruine vlekken veroorzaken.

Bestrijding.

Over de bestrijding dezer wantsen is niets bekend.

§ 11. *Omo soendep en omo beloek, veroorzaakt door rijstboorders*

De rijstboorderplaag behoort tot de ernstigste plagen, waaronder de rijstcultuur op Java te lijden heeft. Gelukkig is deze plaag grondig onderzocht, zoodat afdoende bestrijdingsmiddelen bekend zijn.

Meestal wordt boorderbeschadiging aangeduid als omo soendep (wanneer de spruiten verdrogen) of omo beloek (wanneer de aren vuilgrijs en voos zijn). Soms worden door de bevolking ook andere namen gebruikt, terwijl omgekeerd omo beloek wel gebruikt wordt voor voosheid der aren (gaboeg), die niet door boorders veroorzaakt is. Het is gewenscht, de namen soendep en beloek alleen te gebruiken voor boorderschade.

Ziektebeeld.

Reeds op de kweekbedden kunnen de plantjes door boorders aangetast worden. De jonge spruiten zijn dan verdroogd, terwijl

de buitenste bladeren nog geheel groen zijn; deze bruine spruiten kunnen, indien de aantasting hevig is, aan het kweekbed een rossige tint geven.

Zijn de planten iets ouder en overgeplant, dan is dit verdrogen der spruiten gemakkelijker waar te nemen; gewoonlijk krullen de verdroogde uiteinden nog om. In dit stadium spreekt men van omo soendep.

Om zekerheid te hebben, of een plant door boorders is aangetast, heeft men slechts zulk een verdroogde spruit uit te trekken; gaat dat zeer gemakkelijk en is het uiteinde afgevreten, dan is het zeker, dat een boorder aan het werk geweest is. Haalt men nu de plant in haar geheel uit den grond en splijt men den stengel open, dan vindt men dikwijls nog den boorder onderin zitten.

Gewoonlijk groeien de niet aangetaste halmen van een plant krachtiger door en herstellen daardoor eenigszins de schade. Maar meestal worden ook die aangetast, waarna de plant nieuwe uitloopers gaat vormen, die op hun beurt weer aangetast worden. Zoo ontstaat een kleine plant met veel uitloopers, maar geen bloeistengel.

In de meeste gevallen echter brengt de plant nog wel bloeistengels voort, maar juist deze worden dan door een latere boordergeneratie aangetast. Het jonge rupsje boort zich boven in den bloeistengel in (het gaatje is dikwijls nog te vinden) en vreet door tot onder in den stengel. De aar wordt dan voos.

Ziekteoorzaak.

De omo soendep en omo beloek worden veroorzaakt door de rupsen der volgende vlinders, behoorende tot de familie der Lichtmotten:

Schoenobius bipunctifer. De gestippelde rijstboorder, een zeer bekend geel motje met twee zwarte stippen op de voorvleugels, lang 12—17 m.M., vleugelspanning tot 33 m.M. De eieren worden in hoopjes van ongeveer 1 c.M. groot op de bladeren gelegd en met kleine bruine haartjes bedekt. Na 7 dagen komen uit de eieren bruine rupsjes van 1 m.M. lengte te voorschijn, die spoedig geelwit worden met donkere

kop en borststuk. De volwassen rups is ongeveer 30 m.M. lang. De rupsjes vreten zich door de bladscheeden heen naar binnen en daarna naar beneden, naar onder in den stengel, waar ze rondom het weefsel wegvreten. Na 4—6 weken is de rups volwassen en gaat zich verpoppen. Daartoe wordt eerst een vlieggat geknaagd onder in den stengel, waardoor later het vlindertje naar buiten kan. De popstoestand duurt 8—10 dagen. De vlinders komen 's avonds uit, kort nadat het donker geworden is.

Scirpophaga sericea. De witte rijstboorder, in sommige streken van Java een even gewoon verschijnsel bij de lamp als elders *Schoenobius*. Het is een wit motje, iets kleiner dan *Schoenobius*, tot 15 m.M. lang, de vlucht tot 28 m.M. De levenswijze is gelijk aan die van *Schoenobius*.

Chilo. De gestreepte rijstboorder. Verschillende *Chilo*-soorten komen voor; het zijn motjes van dezelfde afmeting als *Schoenobius*; de voorvleugels wit met zilverglans. De rups draagt vijf overlansche paarsbruine strepen, waarnaar hij de gestreepte rijstboorder genoemd wordt. De levenswijze is eenigszins anders dan bij de vorige soorten, daar de rups in den stengel niet naar beneden, maar naar boven vreet en daar in een natte brij van plantenknagsels en uitwerpselen leeft. Ook vindt men dikwijls meerdere rupsen in een stengel.

Sesamia inferens, de paarse boorder, behoort niet tot de lichtmotten, maar tot de familie der uiltjes. De vlinder, die 14 m.M. lang wordt met een vlucht van 34 m.M., is stroogeel, met roodbruine vlekken op de vleugels; de achtervleugels zijn nagenoeg wit. De volwassen rups, die 30 m.M. groot kan zijn, is van boven lichtpaars getint. Deze boorder vindt men zelden op goed bevloeide sawah's, veel echter in padi gago.

Bestrijding.

De verschillende padisoorten zijn in het algemeen alle even gevoelig voor de boorderplaag; met selectie valt hier dus niets te bereiken. Ook bemesting had op het optreden van boorders geen noemenswaardigen invloed. De werkzame bestrijdingsmiddelen kunnen als volgt worden samengevat:

1. Brandt de stoppels na den oogst goed af, of ploegt ze

diep onder en wisselt de rijstcultuur geregeld af met de teelt van andere gewassen.

2. Zoekt op de kweekbedden de eierhoopjes en vlindertjes weg, legt de kweekbedden aan in lange, 1 M. breede strooken, zoodat men gemakkelijk alle plantjes op een bed kan nazien.

Dit afzoeken moet geschieden, zoodra de plantjes een week oud zijn, en moet alle vijf dagen herhaald worden.

3. Stelt bij de kweekbedden vanglampen op, om de vlindertjes weg te vangen.

4. Zorgt, dat alle velden in den omtrek bewerkt zijn, voordat er wordt uitgeplant, plant geen zieke bibit uit, verzamelt deze en verbrandt of begraaft die nog denzelfden dag.

5. Snijdt bij het wieden alle stengels, die door boorders zijn aangetast, met wortel en al uit, verzamelt deze en verbrandt of begraaft ze nog denzelfden dag.

§ 12. *Omo poetih*, veroorzaakt door *Nymphula* en *Cnaphalocrocis*.

Ziektebeeld.

Deze ziekte ontleent haren naam aan het voorkomen van de bladeren der aangetaste planten, die gedeeltelijk, en vooral aan den top, zoodanig zijn aangevreten, dat alleen de opperhuid aan een zijde is overgebleven. Deze, opdrogend en verschrompelend, doet zich dan voor als een witachtig vliesje, en, wanneer een groot aantal planten in hevige mate op dergelijke wijze is aangetast, vertoont zulk een sawah het eigenaardige voorkomen, waaraan de naam der ziekte is ontleend.

Als verdere verschijnselen van de *omo poetih* kunnen vermeld worden: ten eerste, het over korten afstand overlans samengesponnen zijn (ongeveer ter halver hoogte) van enkele bladeren der rijstplant; dit is het werk van de hier onder te noemen rups van *Cnaphalocrocis*; en in de tweede plaats het ontbreken van talrijke bladknoppen, alsof deze zijn afgeknipt, wat het werk is van de hier onder te beschrijven rups van *Nymphula*.

De schade, door *Nymphula* aangericht, vooral eenige weken na het uitplanten, is soms zeer aanzienlijk.

Ziekteoorzaak.

De veroorzakers der omo poetih behooren beide tot de familie der Lichtmotten. Hoewel ze overeenstemmen in het tot op de opperhuid afvreten van de bladeren, verschillen ze verder aanzienlijk in levenswijze. Ook is de schade door *Cnaphalocrocis* aangericht, van veel minder ernstigen aard, dan die, welke door *Nymphula* wordt veroorzaakt.

Cnaphalocrocis jolinalis, een gewone verschijning bij het lamplicht onzer woningen, is een motje met een vleugelspanning van 17—19 m.M. De vleugels zijn oranje-achtig strooegel met donkerbruine randen en banden. De groenachtige, half doorschijnende rups vertoont geen bijzondere kenteekenen; zij houdt verblijf in een kokertje, dat zij vervaardigt door de randen van het rijstblad ongeveer op de halve hoogte over korten afstand aan elkaar te spinnen. Uit die verblijfplaats begeeft zij zich naar de bovenste helft van het blad en vreet daar de opperhuid van de bovenzijde en het bladmoes weg, om slechts de opperhuid van de benedenzijde over te laten. Dezelfde rups kan op deze wijze een groot aantal bladeren gedeeltelijk vernielen. Opent men deze verblijfplaats, dan gaat zij zoo hevig te keer, dat zij zichzelf door hare naar links en rechts krommende bewegingen wegslingert.

Het vlindertje en de rupsen zijn hoogst algemeen. Er is op Java bijna geen sawah, of men treft er een aantal rijstbladeren aan, die door dit insect zijn aangetast, en het kan wel niet anders, of het totale bedrag der hierdoor aangerichte schade moet vrij aanzienlijk zijn. Maar voor elke sawah op zich zelve schijnt dit bedrag gering, wanneer de rupsen zich maar niet in overgroot aantal vertoonen. Wanneer slechts een paar van hare bladeren door deze rups zijn aangetast, behoudt de plant toch een gezond en krachtig voorkomen.

Nymphula stagnalis, eveneens hoogst algemeen, is een klein, uiterst sierlijk, donzig, satijnachtig, wit motje; op de voorvleugels komen een paar zwarte stipjes voor, terwijl verder nog eenige roodbruine teekeningen en een roodbruine randlijn aanwezig zijn.

De geelgroene rupsen zijn merkwaardig door hare eigen-

aardige levenswijze en daarmee in verband staanden lichaamsbouw. Deze laatste openbaart zich uitwendig hoofdzakelijk in de aanwezigheid van een groot aantal tot bundels vereenigde, haarvormige organen, welke bundels in overlansche rijen op het lichaam staan. Deze organen vervullen phiysiologisch waarschijnlijk de rol van kieuwen; van de gewone wijze, waarop rupsen en insecten in het algemeen ademen, kan hier moeilijk sprake zijn, omdat we hier met een in het water levende rups te doen hebben. Niet, dat de rups van *Nymphula stagnalis* in het water der sawah's leeft, integendeel, wanneer men haar in het water werpt, tracht zij zich zoo spoedig mogelijk te redden. De toedracht der zaak is de volgende. De jonge rups kruipt naar den top van het rijstblad en bijt dien op een afstand van een paar centimeter van de spits zoover af, dat het bovenste gedeelte nog slechts door een smal strookje met het blad verbonden is. Het afgebeten gedeelte, van watertoevoer verstoken, begint zich op te rollen, maar het rupsje weet door ijverig spinnen dit proces zoo te leiden, dat het overlans tot een plat kokertje wordt opgevouwen. Vervolgens bijt de rups, die zich in het kokertje bevindt, de smalle verbinding met het blad los, draait zich om, om ook de voor haar onnoodige spits van het blad af te bijten en begeeft zich met hare nieuwe woning snel naar beneden, om die daar met water te vullen. Dit water blijft door adhaesie in het kokertje aanwezig, maar wordt dikwijls ververscht. Met hare natte woning begeeft de rups zich naar de bladeren, waarbij, door het wegvreten van een deel van het bladmoes, groote, langwerpige, doorschijnende plekken doet ontstaan. Is zij verzadigd, dan gaat zij weer naar beneden, en zet zich rustig aan den voet van den stengel vlak boven de oppervlakte van het water neer. Niet alleen het water, maar ook de woning zelve wordt dikwijls vernieuwd, zoodat de aanwezigheid der rupsen zich ook gemakkelijk laat constateeren door het ontbreken van talrijke bladtoppen.

Wanneer nu de eene rijstplant door haar min of meer is togetakeld, zoekt zij eene andere op en begeeft zich daartoe te water. Terwijl zij gewoonlijk bij hare bewegingen met niet meer dan den kop en de borstpooten uit hare woning te

voorschijn komt, brengt zij thans het grootste deel van haar lichaam naar buiten en begint daarmee in het water heen en weer te slingeren, waardoor zij een vrij snelle voortbeweging tot stand brengt, die haar weldra naar een andere plant voert.

De schade is dikwijls zeer groot, daar bij voorkeur kweekbedden en zeer jonge sawah's worden aangetast, niet zelden zóó ernstig, dat het gewas geheel dreigt af te sterven.

Bestrijding.

Op de kweekbedden kan men de rupsen laten zoeken en verzamelen. Op de sawah's wordt ter bestrijding van *Cnaphalocrocis* gewoonlijk niets gedaan. *Nymphula* kan men zeer afdoende bestrijden door de sawah's te laten drooglopen. Na 10 — 14 dagen zijn alle rupsen door gebrek aan water gestorven en beginnen de planten zich te herstellen, waarna men weer water toelaat.

§ 13. *Bladvretende rupsen.*

Ziektebeeld.

De beschadiging, door de in deze paragraaf te bespreken rupsen te weeg gebracht, bestaat in een tot op den hoofdnerf geheel wegvreten van het rijstblad, zoodat er wel reden is om deze rupsen, in onderscheiding van de boorders en veroorzakers van de omo poetih, meer speciaal als bladvretende rupsen samen te vatten. Kenmerkende verschillen in de vreterij der verschillende hieronder te noemen vormen zijn er niet. Gewoonlijk is de schade niet groot, alleen in enkele gevallen, waar zij in massa optreden, worden de rijstplanten geheel kaalgevreten.

Ziekteoorzaak.

De volgende vlinders zijn het in hoofdzaak, waarvan de rupsen als schadelijk voor de rijst bekend staan.

Cirphis unpunctata. Tamelijk fraai geteekende rupsen van vlinders behoorende tot de familie der uiltjes.

Psalis securis, een borstelrups, van voren van twee voorwaarts, aan het achtereinde van een achterwaarts uitsteken-

den bundel stijve haren voorzien; in volwassen toestand tot 40 m.M. lang en fraai gekleurd.

Hesperiden-rupsen, behoorende bij dagvlinders met een zwaar gebouwden kop en haakvormig omgebogen sprieten. De verpoping heeft plaats in een gedeeltelijk opgerold blad.

Melanitis leda. De fraai groene rups, die tot 50 m.M. lang kan worden, is zeer algemeen, maar wordt door haar kleur licht over het hoofd gezien; het geheele lichaam is met korte witte haren bezet.

Bestrijding.

In de meeste gevallen is bestrijding dezer verschillende rupsen onnoodig. Dreigt de schade ernstig te worden, dan is het doen verzamelen en vernietigen der rupsen het aangewezen bestrijdings-middel.

§ 14. *De rijstmot in opgeschuurde rijst.*

De rijstmot, een soort van donker gekleurde mot (*Tinea*), die nauw verwant is aan de Europeesche korenmot, richt nu en dan ernstige schade aan in de rijstgoedangs. Zij legt hare zeer kleine, lichtgele eieren tegen de rijstkorrels aan, en het rupsje, dat na 10—12 dagen te voorschijn komt, begint, evenals de klanderlarve, met het aanvreten van een korrel. Echter vreet zij daarvan slechts een gedeelte op en brengt hare uitwerpselen steeds naar buiten. Begint zij nu met het aanvreten van een tweeden korrel, dan wordt deze met den eersten en met hare uitwerpselen samengesponnen, en op deze wijze gaat zij voort, totdat zij zich een steeds grooter wordende verblijfplaats heeft gemaakt, die uit een taai aaneengesponnen massa van half opgevreten rijstkorrels en uitwerpselen van verschillende grootte bestaat.

De daarbinnen verblijf houdende rups, die zeer levendig is in hare bewegingen, wanneer zij gestoord wordt, is rose-achtig, licht vleesch-kleurig van tint en heeft een bruin-zwarten kop; zij wordt 14—16 m.M. lang en heeft het normale aantal pooten van 16. Sommige van deze rupsen verpoppen zich op de plaats, waar zij verblijf hielden; de meeste echter zoeken elders een heenkomen. Waar de rijst in zakken

wordt bewaard en zij bijgevolg moeilijk of in het geheel niet naar buiten kunnen komen, verpoppen zij zich tegen de binnenzijde daarvan; de uitkomende vlinders mogen al bij gebrek aan ruimte een tamelijk jammerlijk bestaan leiden en spoedig hunne vleugels geheel vernielen of niet eens goed kunnen ontplooien, toch kunnen zij zich blijkbaar in dezen toestand nog voortplanten. In den regel weet een vrij groot aantal ruspen toch nog een schuilplaats elders te bereiken en zich in een verborgen hoekje te verpoppen.

Zindelijkheid en nauwlettend toezicht zijn eerste vereischten om het kwaad te voorkomen. Verder een dikwijls luchten en schoonmaken der bewaarplaatsen, waarbij de vlindertjes worden opgejaagd en door deuren en vensters een uitweg zoeken. Het met kalk bestrijken der zakken helpt weinig of niet. Daarentegen verdient het wel aanbeveling, de wanden steeds helder wit te houden, omdat alsdan de vlindertjes, die overdag rustig daar tegen zitten, des te gemakkelijker in het oog vallen.

§ 15. *De Rijstgalmug.*

Een soort van galmugje (*Cecidemyia*) veroorzaakt op rijst-kweekbedden en soms ook in de aanplant een eigenaardige misvorming van de jonge plantjes, bestaande in een uitgroeiing van den stengel onder het vegetatiepunt tot een geheel hol, steelvormig lichaam, waarin de larve leeft. Later ziet men dicht bij den top een gaatje, soms met een leeg huidje er aan, waar het mugje zijn woonplaats heeft verlaten. Bij dit gaatje breekt de holle stengelpunt gemakkelijk af, terwijl de geheele misvorming geel wit wordt en daarna verdroogt. Daar de larven in sterke mate van uiterst kleine sluipwespjes te lijden hebben, neemt de plaag zelden afmetingen van eenige beteekenis aan.

§ 16. *Rijstbibitvlieg.*

De rijstbibitvlieg kan op droge kweekbedden dikwijls groote verwoestingen aanrichten. De verschijnselen zijn deze, dat reeds bij zeer jonge plantjes de bladspruit verdroogt en geheel wit wordt, bij iets oudere plantjes geel. Bij het open-

splijten van het stengeltje vindt men onderin een klein wit larfje, op zijn hoogst een centimeter lang, geheel zonder pooten, het vooreinde spits, het achtereinde stomp. Het is de larve van een klein vliegje, grijs van kleur en nauwelijks een halve centimeter groot.

Dit vliegje legt zijn eitjes, die bijzonder groot zijn voor zoo'n klein diertje, op de jonge blaadjes der rijstkiemplantjes. De eitjes zijn zeer langwerpig en men vindt er dikwijls eenige bij elkaar op een blaadje, maar men vindt altijd maar één larfje in elk stengeltje. Als het larfje groot is, verpopt het in den grond, en het vliegje komt later uit dit kleine, ronde, geelbruin gekleurde popje. De geheele ontwikkeling van ei tot vliegje duurt 4 tot 5 weken.

De plaag is gemakkelijk te bestrijden, als men de kweekbedden onder water kan zetten. Zet men de kweekbedden elke week eenmaal van 's middags tot den volgenden morgen onder water, dan sterven de larfjes en raakt men ze kwijt. Bij droge rijstcultuur is deze methode natuurlijk niet of moeilijk toe te passen, maar daar kan bemesting dikwijls helpen, tot dat de plantjes grooter zijn en niet meer aangetast worden. Behalve in rijst, is het vliegje ook gevonden in verschillende grassoorten.

§ 17. *De rijstklander in opgeschuurde rijst.*

De rijstklander (*Calandra Oryzae*) heeft een gemiddelde lengte van 3,5 m.M. en is dofbruin van kleur. De eieren worden door het wijfje in de rijstkorrels gelegd. Zij zoekt daartoe het zachtste gedeelte op, waar zich de kiem bevindt, en boort daar met haar snuit een opening, waarin het ei gelegd wordt. Na 9 — 10 dagen komt de larve uit en begint zich met het zachte gedeelte van den korrel te voeden; als alle larven van snuitkevers, is zij niet in het bezit van pooten en ziet er dus madechtig uit, met een bruinen kop. Naarmate zij ouder en krachtiger wordt, tast zij ook de hardere deelen van den korrel aan, en tenslotte is, op het buitenste gedeelte na, de geheele korrel opgevreten en gevuld met boormeel, d.w.z. met de droge uitwerpselen van de larve.

Een enkele korrel is voldoende om eene larve tot den vol-

wassen toestand te brengen; heeft zij dezen bereikt, dan verpopt zij zich in hare verblijfplaats. Bij gunstige omstandigheden eischt de geheele ontwikkeling 4 tot 5 weken. Wil men bij gepelde rijst de mate van aantasting nagaan, dan kan men dit doen door de rijst in water te werpen, waarbij de gezonde korrels zinken, de aangetaste drijven.

Als voorbehoedmiddelen moeten vooral genoemd worden zindelijkheid en een luchtige ligging der bewaarplaatsen. De kevers kruipen gaarne weg in allerlei reten en kieren, en hoe minder dus van deze aanwezig zijn, hoe beter. Ook is dikwijls omwerken van het product aan te bevelen, en vooral is het lang bewaren in zakken, kisten enz. af te raden, daar hierdoor het insect te veel gelegenheid heeft om zich onopgemerkt te vermeerderen. Voorts moeten de bewaarplaatsen, wanneer zij leeg zijn, zorgvuldig tot in alle hoekjes worden gekalkt, waarbij men een weinig carbol door de kalk kan brengen, terwijl vooral geen restanten van den ouden voorraad aanwezig mogen blijven, daar deze slechts uitgangspunt voor nieuwe infectie zouden worden. Is een bepaalde voorraad eenmaal aangetast, dan is het moeilijk met goed gevolg iets tegen het kwaad te beginnen, daar toepassing van vergiftige gassen meestal niet mogelijk is.

§ 18. *Vogels en Zoogdieren.*

Onder de vogels en zoogdieren zijn er verscheidene, die min of meer ernstige schade aan het rijstgewas kunnen toebrengen. Vooral sommige vogelsoorten zijn in dit opzicht een ware plaag voor den rijstbouwer.

Onder de vogels zijn het vooral de leden van de familie der weverachtigen, die als rijstvijanden bekend staan. In de eerste plaats moet wel genoemd worden de glatik. (*Munia oryzivora*), het rijstvogeltje bij uitnemendheid. De glatik is een van Java's meest algemeene vogelsoorten. Van verre gezien, is het een elegant diertje, maar van nabij gezien geeft de dikke, plompe bek hem een min of meer dom uiterlijk. Men treft de glatiks in groote troepen in de rijstvelden aan, vanwaar zij zich 's avonds onder groot gekakel en gesnater naar de aangrenzende terreinen begeven om in de alang-alang of in alleen staande boomen te rusten.

Een dergelijke levenswijze als de glatik leiden ook een drietal andere *Munia*-soorten, waarvan de bondol of het nonnetje de bekendste is.

Deze *Munia*-soorten kunnen een verbazende schade toebrengen aan het te velde staande gewas. Niet alleen verdwijnen er heel wat korrels in hun hongerige magen, maar bovendien knakken zij nog vele stengels door hun lichaamsgewicht. Zij worden daarom als schadelijke vogels zooveel mogelijk gevangen. Dit geschiedt door werpnetten, des avonds, als de vogeltjes zich in alang-alang of ander hoog gras ter ruste begeven hebben. Bovendien zijn de algemeene maatregelen tot verjaging van vogels ook vooral tegen deze diertjes gericht; daartoe spant men uit goeboek (wachthuisjes), die zich hoog boven den grond bevinden, lange touwen met wapperende lappen over de velden, die door een waker in het huisje in beweging gebracht worden.

De tweede groep der weverachtigen, die groote schade aan de rijst kunnen toebrengen, zijn de echte wevervogels, waarvan in de eerste plaats genoemd moet worden de manjar of gewone wevervogel, *Floceus manyar*. De nesten der manjars, die aan eenige toevallig kruizende bladeren van een paar rietplanten of palmen worden opgehangen, zijn ei- of peervormig, met een tuitvormig, naar beneden gericht verlengstuk, dat als in- en uitgang dient en een zeer verschillende lengte kan hebben.

De bestrijding der manjars geschiedt het best door middel van netten, waarmede de dieren gevangen worden. Vooral als zij in massa bijeen in riettuinen nestelen, kan deze methode worden toegepast.

Onder de zoogdieren zijn het voornamelijk de muizen, of juistert gezegd ratten, die op hinderlijke wijze in de rijstvelden kunnen huishouden. Daarbij is het hun in de eerste plaats te doen om de rijpe of rijpende korrels te bemachtigen, maar bovendien knagen zij de stengels dicht bij den grond door. Daar de ratten gewoonlijk de randplanten langs de galangans onaangeroerd laten, vertoont een door muizen geteisterde sawah een kale of slecht staande plek in het midden met een zoom van normale planten. Daar de muizen dikwijls

regelen, als het invoeren van werkvolk uit andere werelddeelen, in het bijzonder uit Azië (China en Japan), het opvoeden van de seringueros, liet verhoogen van de moraliteit der opkoopters, het verbeteren van den gezondheidstoestand, zullen, als ze al mogelijk zijn, zooveel tijd vereischen, dat het effect daarvan wel te laat zal komen. En daar deze verbeteringen slechts met groote finantiële opofferingen mogelijk zouden zijn en de bodem der schatkist te zien is, bestaat er weinig kans, dat in den eersten tijd een ernstig begin wordt gemaakt.

Kunnen we dus het optimisme der schrijvers niet deelen, het boek, dat rijk geïllustreerd is, bevat zooveel wetenswaardigs, dat het zeker als een aanwinst voor onze kennis van het rubberbedrijf in Brazilië beschouwd mag worden. u.

GROENBEMESTING IN BRITSCH-INDIË.

Ofschoon de klimatologische omstandigheden in Britsch-Indië zeer verschillend zijn van die in Nederlandsch-Indië, is het toch wel de moeite waard, kennis te nemen van de wijze, waarop groenbemesting in Britsch-Indië wordt toegepast. De lijvige compilatie van DOBBS over dit onderwerp bevat gegevens, die ons inzicht in dit onderwerp veruimen; te betreuren is echter, dat de stof zoo weinig overzichtelijk en met zoo weinig critiek is gerangschikt.

Omtrent de klimatologische condities moge vermeld worden, dat in 't algemeen de regentijd van April tot September en de droge tijd van October tot Maart duurt. De regentijd, de „monsoon”, is warm, de droge tijd is koel. De temperatuurverschillen zijn in 't algemeen veel grooter dan in Ned.-Indië en op sommige plaatsen zelfs zeer groot, zoo bv. in Lahore, dat een minimum temperatuur van 0° C (32° F) en een maximum van 48° C (112° F) heeft. Minder groot zijn de contrasten in Madras: 16° C (63° F) en 42° C (108° F).

Dat in Britsch-Indië de grond niet minder om groenbemesting vraagt dan elders, toont DOBBS aan door de cijfers van grondmonsteranalyses, die een gehalte aangeven aan organische stoffen en gebonden water van 0.63 tot 2.77% en stikstof-gehalten van 0.02 tot 0.07%.

In sommige districten heeft de Inlandsche landbouwer zelf reeds het nut van groenbemesting ingezien. Indigo en San (*Crotalaria juncea*), soms ook mosterdzaad, worden gaarne vóór rijst of tarwe geplant en ondergeploegd. Ook wordt soms vlak voor het uitzaaien van de rijst bemest met bladeren van wilde indigo (*Wrightia*

tinctoria), avarai (*Cassia auriculata*), kolingi (*Tephrosia purpurea*) en madar (*Calotropis gigantea*) worden daarvoor gebruikt.

Ook op de ondernemingen is men sedert geruimen tijd bezig aan groenbemesting, of althans grondverbetering door Leguminosen.

De theecultuur past veelal *Albizzia stipulata* als schaduwboom toe. De dadap serep (*Erythrina lithosperma*) wordt op de volgende wijze gebruikt. Stekken van 5 c.M. doorsnee worden tusschen de theerijen geplant op onderlingen afstand van 4 voet in de rij; alle 2 maanden worden zij ingesnoeid en de twijgen en bladeren ondergegraven; in 1 jaar wordt zodoende per acre 15.000 lb. groen materiaal ondergegraven (ongeveer 12.000 K.G. per bouw). Ook de gedoornde dadap ajam of dadap bledoeng (*E.indica*) wordt op deze wijze gebruikt. Zeer veel in gebruik is de *Tephrosia candida* (boga-medeloa). Doch de groei is op zware gronden zwak; daar gebruikt men liever de dadap. Voor lichte gronden en zelfs voor zeer arme gronden, waarop andere groenbemesters niet bruikbaar zijn, is *Tephrosia candida* bijzonder geschikt. Tusschen 2 rijen thee aan weerszijden (één tusschenrij wordt dus overgeslagen) wordt zij geplant op een afstand dubbel zoo groot als de thee; op twee rijen thee komt dus 1 rij *Tephrosia*, en in iedere rij op twee planten thee 1 *Tephrosia*; tegen 2.000 theeplanten komen per acre dus 500 *Tephrosia*-planten (1 acre = 4/7 bouw). Men snijdt de *Tephrosia* drie of vier keer per jaar tot op 1 of 2 voet van den grond in. Om echter het bezwaar van den bosschigen struikvorm, die aldus ontstaat, en die het plukken bemoeilijkt en „red rust“ in de hand werkt, tegen te gaan, laat men niet zelden de struiken hoog opgroeien en snoeit dan telkens de lagere zijtakken, terwijl men de kroon laat zitten. Het wordt niet gewenscht geacht, dezen groenbemester langer dan 3 of 3½ jaar te laten staan. Een eigenaardig voordeel in streken, die last van hagelschade hebben, is nog, dat de *Tephrosia* de theestruiken tegen hagel beschermt.

Ook past de thee-cultuur groenbemesting toe min of meer op de wijze, als het in de koelere gewesten geschiedt, nl. door een snel groeiende leguminoos na 6 à 8 weken geheel onder te werken.

Hiervoor wordt vooral de mati (*Phaseolus Mungo*) gebruikt, en voorts dhaincha (*Sesbania aculeata*); minder geschikt zijn *Crotalaria striata* (te langzaam in groei) en *Arachis hypogaea* (te langzaam en te ijl in loof); mosterdzaad of raapzaad wordt ook voor dit doel gebruikt: de nog onverklaarde gunstige werking van deze niet-leguminoos is dus ook in Britsch-Indië reeds gevonden 1).

1) Zie over de stikstofvermeerdering in den bodem door mosterdzaad: Teysmannia XXII (1911) bl. 273.

regelen, als het invoeren van werkvolk uit andere werelddeelen, in het bijzonder uit Azië (China en Japan), het opvoeden van de seringero's, het verhoogen van de moraliteit der opkooopers, het verbeteren van den gezondheidstoestand, zullen, als ze al mogelijk zijn, zooveel tijd vereischen, dat het effect daarvan wel te laat zal komen. En daar deze verbeteringen slechts met groote finantiëele opofferingen mogelijk zouden zijn en de bodem der schatkist te zien is, bestaat er weinig kans, dat in den eersten tijd een ernstig begin wordt gemaakt.

Kunnen we dus het optimisme der schrijvers niet deelen, het boek, dat rijk geïllustreerd is, bevat zooveel wetenswaardigs, dat het zeker als een aanwinst voor onze kennis van het rubberbedrijf in Brazilië beschouwd mag worden. u.

GROENBEMESTING IN BRITSCH-INDIË.

Ofschoon de klimatologische omstandigheden in Britsch-Indië zeer verschillend zijn van die in Nederlandsch-Indië, is het toch wel de moeite waard, kennis te nemen van de wijze, waarop groenbemesting in Britsch-Indië wordt toegepast. De lijvige compilatie van DOBBS over dit onderwerp bevat gegevens, die ons inzicht in dit onderwerp verruimen; te betreuren is echter, dat de stof zoo weinig overzichtelijk en met zoo weinig critiek is gerangschikt.

Omtrent de klimatologische condities moge vermeld worden, dat in 't algemeen de regentijd van April tot September en de droge tijd van October tot Maart duurt. De regentijd, de „monsoon”, is warm, de droge tijd is koel. De temperatuurverschillen zijn in 't algemeen veel grooter dan in Ned.-Indië en op sommige plaatsen zelfs zeer groot, zoo bv. in Lahore, dat een minimum temperatuur van 0° C (32° F) en een maximum van 48° C (112° F) heeft. Minder groot zijn de contrasten in Madras: 16° C (63° F) en 42° C (108° F).

Dat in Britsch-Indië de grond niet minder om groenbemesting vraagt dan elders, toont DOBBS aan door de cijfers van grondmonsteranalyses, die een gehalte aangeven aan organische stoffen en gebonden water van 0.63 tot 2.77% en stikstof-gehalten van 0.02 tot 0.07%.

In sommige districten heeft de Inlandsche landbouwer zelf reeds het nut van groenbemesting ingezien. Indigo en San (*Crotalaria juncea*), soms ook mosterdzaad, worden gaarne vóór rijst of tarwe geplant en ondergeploegd. Ook wordt soms vlak voor het uitzaaien van de rijst bemest met bladeren van wilde indigo (*Wrightia*

tinctoria), *avarai* (*Cassia auriculata*), *kolingi* (*Tephrosia purpurea*) en *madar* (*Calotropis gigantea*) worden daarvoor gebruikt.

Ook op de ondernemingen is men sedert geruimen tijd bezig aan groenbemesting, of althans grondverbetering door Leguminosen.

De theecultuur past veelal *Albizzia stipulata* als schaduwboom toe. De *dadap serep* (*Erythrina lithosperma*) wordt op de volgende wijze gebruikt. Stekken van 5 c.M. doorsnee worden tusschen de theerijen geplant op onderlingen afstand van 4 voet in de rij; alle 2 maanden worden zij ingesnoeid en de twijgen en bladeren ondergegraven; in 1 jaar wordt zoodoende per acre 15.000 lb. groen materiaal ondergegraven (ongeveer 12.000 K.G. per bouw). Ook de gedoornde *dadap ajam* of *dadap bledoeng* (*E.indica*) wordt op deze wijze gebruikt. Zeer veel in gebruik is de *Tephrosia candida* (*boga-medeloa*). Doch de groei is op zware gronden zwak; daar gebruikt men liever de *dadap*. Voor lichte gronden en zelfs voor zeer arme gronden, waarop andere groenbemesters niet bruikbaar zijn, is *Tephrosia candida* bijzonder geschikt. Tusschen 2 rijen thee aan weerszijden (één tusschenrij wordt dus overgeslagen) wordt zij geplant op een afstand dubbel zoo groot als de thee; op twee rijen thee komt dus 1 rij *Tephrosia*, en in iedere rij op twee planten thee 1 *Tephrosia*; tegen 2.000 theeplanten komen per acre dus 500 *Tephrosia*-planten (1 acre = 4/7 bouw). Men snijdt de *Tephrosia* drie of vier keer per jaar tot op 1 of 2 voet van den grond in. Om echter het bezwaar van den bosschigen struikvorm, die aldus ontstaat, en die het plukken bemoeilijkt en „red rust“ in de hand werkt, tegen te gaan, laat men niet zelden de struiken hoog opgroeien en snoeit dan telkens de lagere zijtakken, terwijl men de kroon laat zitten. Het wordt niet gewenscht geacht, dezen groenbemester langer dan 3 of 3½ jaar te laten staan. Een eigenaardig voordeel in streken, die last van hagelschade hebben, is nog, dat de *Tephrosia* de theestruiken tegen hagel beschermt.

Ook past de thee-cultuur groenbemesting toe min of meer op de wijze, als het in de koelere gewesten geschiedt, nl. door een snel groeiende leguminoos na 6 à 8 weken geheel onder te werken.

Hiervoor wordt vooral de *mati* (*Phaseolus Mungo*) gebruikt, en voorts *dhaincha* (*Sesbania aculeata*); minder geschikt zijn *Crotalaria striata* (te langzaam in groei) en *Arachis hypogaea* (te langzaam en te ijl in loof); mosterdzaad of raapzaad wordt ook voor dit doel gebruikt: de nog onverklaarde gunstige werking van deze niet-leguminoos is dus ook in Britsch-Indië reeds gevonden 1).

1) Zie over de stikstofvermeerdering in den bodem door mosterdzaad: *Teysmannia* XXII (1911) bl. 273.

Wat de koffietuinen betreft, evenals elders is natuurlijk ook in Britsch Indië alleen in jonge, nog niet gesloten tuinen het gebruik van groenbemesters mogelijk. Zoo worden gebruikt: *Cassia hirsuta*, *Cassia mimosoides*, *Cassia occidentalis*, *Crotalaria striata*, *Crotalaria heptaphylla*, *Indigofera tinctoria*, *Tephrosia purpurea*.

In de jonge rubbertuinen worden Leguminosen veel toegepast, vooral de dadap (*Erythrina lithosperma*), en wel op dezelfde wijze als hierboven voor de theecultuur werd uiteengezet. Verder zijn *Cassia mimosoides*, *Crotalaria striata* en *Tephrosia purpurea* in gebruik.

Wat betreft de toepassing van groenbemesters bij eenjarige inlandsche gewassen, hierboven werd er reeds op gewezen, dat in sommige districten de Inlandsche landbouwers uit eigen beweging groenbemesting zijn gaan toepassen. In vele streken is het echter niet zoo eenvoudig, voor groenbemesting een plaats te vinden in het vruchtwisselingssysteem. De onvoldoende regenval maakt, dat slechts in den tijd van den „monsoon” (onze westmoesson, d.w.z. den tijd van de regens, tevens de tijd van groote hitte) een oogst verkregen wordt; in den drogen en kouden tijd van het jaar is het land te droog om er een wisselgewas op te telen. Echter nemen de „monsoon”-gewassen meerendeels niet de geheele „monsoon” in beslag en is er een korte tijd over, hetzij aan het einde van den oogst, voordat de droogte invalt, hetzij na het invallen der regens en voordat het gewas op 't land komt. Dit zijn de eenige tijden des jaars, die in de bedoelde districten gebruikt kunnen worden voor de toepassing van een groenbemesting.

De wijze, waarop dit bij de verschillende groepen van gewassen plaats vindt, is als volgt:

Het tijdsverloop tusschen de eerste regenbuien en de uitplanting van de rijst wordt niet zelden gebruikt om een groenbemester te telen. Aldus worden in de Madras Presidency *Crotalaria juncea*, ¹⁾ *Phaseolus radiatus* in verschillende variëteiten (onze katjang idjoe) en *Dolichos biflorus* gebruikt. Zij worden soms reeds vóór het invallen van de eerste regens uitgezaaid.

In het zuiden der Madras Presidency laat de droge tijd de groei van een groenbemester toe; na den oogst van de eerste rijst-crop

1) *Crotalaria juncea*, San of tag hemp of sun hemp genoemd in Britsch Indië, is in den Cultuurtuin te Buitenzorg als groenbemester beproefd, doch waar ons doel meer was een blijvend groeubemester te verkrijgen, was dit kort levende een-jarige gewas niet geschikt; bovendien had deze *Crotalaria*, evenals andere soorten van dit geslacht, nu en dan in erge mate van rupsen te lijden.

(Februari of Maart) wordt dan *Tephrosia purpurea* geplant, of *Sesbania aculeata*. Men laat ze groeien tot October, de maand dat gewoonlijk irrigatiewater beschikbaar komt. In streken, waar twee rijstooogsten per jaar verkregen worden, wordt tusschen de twee in nog San (*Crotalaria juncea*) geplant.

In Bombay is *Crotalaria juncea* de meest gebruikte groenbemester; ook hier vindt de toepassing in sommige districten plaats direct bij 't invallen der regens, vlak vóór de uitplanting van de rijst.

De groenbemesters worden niet ondergewerkt doch met de voet ingetrapt; men laat ze dan op het onder water gezette land wegrotten.

2. Tabak wordt uitgeplant tegen het einde van den „monsoon”; dit maakt, dat er niet genoeg tijd van den monsoon overblijft om nog vóór de tabak rijst of een ander gewas te telen, doch wel voldoende tijd voor een groenbemester met korte vegetatieperiode. Proeven in Pusa, door HOWARD genomen, hebben het groote nut aangetoond van het planten van zulk een groenbemester voor de tabak. Bij deze proeven van HOWARD werd *Crotalaria juncea* gezaaid op verschillende tijdstippen, voordat de tabak werd geplant. De tabak werd op 't geheele proefveld geplant op 25 September, terwijl de *Crotalaria* op de drie series proefvakken werd geteeld resp. van half Mei tot half Juni, van half Juni tot half Augustus, en van eind Juni tot eind Augustus. De resultaten van de eerstgenoemde serie waren voortreffelijk, van de tweede matig, van de derde onbevredigend. In 't algemeen kan men zeggen, dat de *Crotalaria* de beste resultaten geeft, als zij 8 weken voor 't uitplanten der tabak ondergewerkt wordt; een kortere of langere tijdsruimte geeft minder goede resultaten.

In het Saran District wordt groenbemesting (met *Crotalaria juncea* of *Vigna sinensis*) en tevens bemesting met superphosphaat toegepast voor de tabak. In andere streken, waar tabak wordt verbouwd, laat men *Sesbania aculeata* gedurende den geheelen regentijd („monsoon”) groeien en ploegt hem dan onder tegen het einde van den regentijd.

Ook bij de Jute-cultuur en bij suikerriet is *Crotalaria juncea* weer de meest geliefde groenbemester; bij jute wordt deze groenbemester in October gezaaid en tegen einde December ondergeploegd.

Niet in alle opzichten werkt groenbemesting echter gunstig. Men heeft waargenomen, dat op compacte gronden met onvoldoende natuurlijke drainage de grond na het onderwerken der groenbemesters nog weer ondoorlatend wordt, waardoor de cultuur, die op de

groenbemesting volgt, nadeel ondervindt in plaats van voordeel, en de groenbemesting verlies in plaats van winst veroorzaakt.

Dit is een van de vraagstukken, waarvoor de schrijver het instellen van wetenschappelijk onderzoek bepleit. Doch niet alleen voor dit vraagstuk. De schrijver betoogt in zijn laatste hoofdstuk, dat groenbemesting nog veel te weinig onderwerp is geweest van nauwkeurige, wetenschappelijk opgezette en gecontroleerde proefnemingen.

Zoo bestaan slechts zeer weinig cijfers over de meest gunstige tijdsruimte, die moet open gelaten worden tusschen onderwerken van den groenbemester en uitzaaien van het opvolgende gewas. Een van de weinige proeven over dit onderwerp is de bovenvermelde proef van HOWARD betreffende *Crotalaria* en tabak. Ook het vraagstuk van den invloed van *onderwerken* tegenover *laten liggen* van den groenbemester is nog vrijwel onbewerkt. Hetzelfde kan gezegd worden aangaande het juiste tijdstip van onderwerken van den groenbemester en aangaande den invloed van kunstmest (vooral superphosphaat en andere phosphorhoudende meststoffen) op den groei van de groenbemesters en daardoor indirect op het opvolgende gewas. Zoo wachten talrijke vraagstukken, die alle rechtstreeks de practijk raken en wier beantwoording direct nut aan den landbouwer zou brengen, in Britsch-Indië nog op antwoord.

Het behoeft wel niet gezegd, dat nog minder is gewerkt aan de dieper liggende kwesties, de vraagstukken van meer fundamenteelen aard, zooals: de stikstofvermeerdering en de humusvermeerdering van den grond, verandering van de bacteriënflora en de rol, die verschillende bacteriënsoorten spelen.

De conclusie, waartoe de, schrijver komt, is, dat de practische toepassing van groenbemesters in Britsch-Indië reeds een groote uitbreiding heeft gekregen, maar dat groote behoefte is ontstaan aan wetenschappelijk onderzoek op dit gebied. Een blik op het geheel „merely serves to show how much remains to be done”, nl. voor de onderzoekers. Hij troost er zich echter mee, dat „scientific work has been started along several promising lines”.

Wie zich op de hoogte gehouden heeft van wat er in Nederlandsch-Indië op het gebied van groenbemesting, vooral bij overjarige culturen (rubber, thee, cacao, koffie), heeft plaats gevonden, zal beseffen, dat wij hier in een soortgelijken toestand verkeerden — een toestand, die echter in nog hoogere mate onbevredigend moet worden genoemd ¹⁾.

1) Wat de eenjarige culturen betreft, een lichtpunt vormen de proeven over groenbemesting bij tabakscultuur, door Dr. O. DE VRIES genomen en gepubli-

Bij die overjarige culturen is de toepassing van groenbemesters en grondbedekkers zeer toegenomen: een kleine aansporing en een kleine steun van den kant van het Departement van Landbouw en de Proefstations is voldoende geweest om op talrijke ondernemingen de administrateurs te bewegen om groenbemesters als tusschengewas toe te passen. Enkele waren hiertoe ook reeds zonder die aansporing overgegaan.

Maar bij die toepassing heeft het aan leiding nog geheel ontbroken, en over het geheel ligt dan ook bij de practici een waas van weifeling. Niemand weet zelfs bij benadering, hoeveel nut zijn groenbemester hem bewijst, ja, velen twifelen nog, of hij hem eigenlijk wel nut bewijst. En zoo zien wij naast elkaar de onderneming van den overtuigden pro-groenbemester regelmatig beplant met tusschenrijen lamtoro of *Tephrosia candida*, en de onderneming van den buurman anti-groenbemester, die tot de conclusie is gekomen, dat „je er niets dan last van hebt”, en die zijn lamtoro er dan ook maar weer uitgegooid heeft.

Het is een van de onderwerpen, die bij onze overjarige culturen dringend om bewerking vragen, allereerst van agronomische zijde. Wij staan hier, wat dat betreft, wellicht nog ten achter bij Britsch-Indië.

(DOBBS. *Green manuring in India*, Bull. No. 56 Agr. Res. Institute Pusa).
v. h.

NADEEL, DOOR GROENBEMESTING VEROORZAAKT.

In het vorenstaand referaat over DOBBS' artikel betreffende groenbemesting in Britsch-Indië werd vermeld, dat in dit land op zware gronden soms nadeel was ondervonden van het onderwerken van een groenbemester tengevolge van de toeneming van het watergehalte in den bodem.

Ook in andere opzichten kunnen groenbemesters somtijds schade aanbrengen.

ceerd als Mededeeling XX No 1 van het Proefstation voor Vorstenlandsche tabak.

De in den Cultuurtuin door den heer VAN HELTEN genomen proeven met talrijke groenbemesters hadden meer een orienteerend karakter en hadden ten doel, nieuwe bruikbare groenbemesters toe te voegen aan de reeds bekende, waarvan geen een in alle opzichten aan de wenschen der practici voldeed. Aan deze proeven danken wij thans reeds de belangrijke aanwinsten van *Tephrosia candida*, *Tephrosia Vogelii* en *Centrosema Plumieri*.

Bij de proeven, door Dr. DE VRIES genomen in de Vorstenlanden 1), op de onderneming Kebon Aroem, bleek het, dat de tabak, geplant na een groenbemester, soms veel meer te lijden had van het schadelijke kevertje *Opatrum depressum* (tjida l in Midden-Java, ketep of tjilengan en oelar kawat in Oost-Java), zoodat het waarschijnlijk was, dat de groenbesters het optreden van dezen vijand in de hand gewerkt hadden.

Bij de proeven van Dr. DE VRIES op Gemampir kwam een andere nadeelige invloed aan het licht. In het droge jaar 1914 had de tabak, geplant na een groenbemester, veel meer van droogte te lijden dan de niet bemeste vakken. De verklaring is zeer waarschijnlijk deze, dat de groenbemester van den geringen watervoorraad een groot deel verbruikt had. Het is immers welbekend, dat een begroeide bodem meer water verliest door verdamping dan een onbegroeide. Uit den aard der zaak zal de groenbemester op deze wijze alleen dan nadeelig kunnen werken, wanneer de regenval zeer gering is.

Het optreden van schadelijke dieren niet alleen, maar ook het optreden van ziekten, veroorzaakt door schimmels of bacteriën, kan door groenbesters in de hand worden gewerkt. Zoo wordt slijmziekte in tabak in Deli somtijds zeer in de hand gewerkt door een voorafgaande teelt van *Mucuna* of ander Leguminosen, die vatbaar zijn voor deze ziekte (vruchtwisselingsproeven van Dr. DE BUSSY).

Uit Amerika 2) bereikt ons het bericht van het optreden van kiemplanten-ziekten in katoen en andere gewassen, indien deze worden uitgezaaid onmiddellijk na het onderwerken van vooraf geplante klaver. Dit verschijnsel, dat op het veld werd opgemerkt, werd in potculturen nader onderzocht. Bij vermenging van den grond met 1 pct. klaverloof werden de volgende percentages aan kiemplanten verkregen: Katoen 70 pct., mosterdzaad 58 pct., hennep 68 pct., tegen 100 pct. in de contrôle-reeks; geen nadeel ondervonden boekweit, maïs, zonnebloem. Verdere proeven schenen aan te toonen, dat de kwaal vooral bij oliehoudende zaden voorkwam.

Hoe dichter het klaverloof bij het zaad werd gebracht, des te grooter was de schade. Bij een temperatuur van 30° was de schade belangrijk grooter dan bij 37° en bij 25°. Toevoeging van 0.1 pct.

1) Mededeeling XX van het Proefstation voor Vorstenlandsehe Tabak (1915), Teysmannia deze Jaargang blz. 108

2) FRED. Relation of Green Manures to the failure of certain seedlings (Journal of Agricultural Research V 25, March 20 1916).

koolzure kalk aan den bodem vergrootte de schade reeds belangrijk (kieming 17 pct. tegen 64 pct., wanneer alleen klaverloof was ondergewerkt en 100 pct. in de contrôle).

Nader onderzoek naar den aard van de ziekte; die het wegvallen der pas gekiemde plantjes veroorzaakte, bracht aan het licht, dat de ziekte veroorzaakt werd door schimmels, die direct na de ontkieming den kiemwortel aantastten en doodden. Tot welke soorten de schimmels moesten worden gerekend, werd niet nader nagegaan.

Alleen bij onmiddellijke uitzaaiing na onderwerking van den groenbemester kwam de ziekte voor. Vond de uitzaaiing plaats 2 weken na het onderwerken, dan was het gevaar geweken: vermoedelijk was dan de schimmelflora reeds verdrongen door een bacterieflora.

v. h.

CACAO-FERMENTATIE.

In de laatste jaren zijn herhaaldelijk stemmen opgegaan, die den staf hebben willen breken over de tot nog toe gebruikelijke wijze van cacao-fermentatie. Men zal zich herinneren, dat nog kort geleden Prof. PERROT de behandeling der natte cacao-boonen met stoom-onderdruk aanbeval (zie referaat Teysmannia XXVI (1916) bldz. 714). Het procédé PERROT is vervolgens in Trinidad door Mr. A. W. KNAPP in toepassing gebracht; de resultaten werden als volgt omschreven. 1. De met stoom behandelde cacao gelijkt op ongefermenteerde cacao en heeft daarom een geringer marktwaarde. 2. Het steriliseeren met behulp van stoom heeft minstens even bekwaam toezicht noodig als het gewone fermenteeren. Wie niet bij machte is om goed te fermenteeren, zal met steriliseeren ook niet verder komen. Elke goede fermentatie waarborgt een behoorlijk marktproduct. 3. Fermentering heeft altijd een kwaliteitsverbetering ten gevolge. De volgens de nieuwe methode bereide boonen daarentegen hebben een paarsche kleur, hun smaak en aroma zijn inferieur. 4. Met eenvoudig drogen in de zon bereikt men hetzelfde, alleen de pulp is niet verwijderd. 5. Cacao, volgens Prof. PERROT bereid, droogt moeilijker dan gefermenteerde cacao. 6. Bovendien is de fermentatie reeds ingetreden, als de geogoste pitten op het etablissement worden binnen gebracht, terwijl een steriliseeren der pitten onder den pluk ondoenlijk is.

Hoe zeer men waardeering moet hebben voor de pogingen van Prof. PERROT om wetenschappelijke methoden bij de cacao-bereiding

ingang te doen vinden, de practische planter zal goed doen met de voorkeur aan zijn oude wijze van fermenteeren te blijven geven.

Nieuwe onderzoekingen omtrent cacao-fermentatie werden verricht in Kameroen. De gewone cacao-fermentatie is eerst een alcoholische, die reeds den tweeden dag overgaat in een (azijn-) zure. Daarbij worden de looistoffen door toetreding van atmosferische zuurstof ontleed, waardoor veranderingen van kleur en smaak onttaans.

De pitten laat men twee tot tien dagen fermenteeren. De pulp wordt zacht en er ontstaat een temperatuur van 40—50° C., welke de zaden doodt. Daarbij treedt een weinig fermentatie-vocht de zaden binnen, waardoor de laatstgenoemde zachter worden en meer weerstandsvermogen krijgen tegen inwerking van bacteriën tijdens de daarop volgende droging. Onder het drogen verdampft het water, atmosferische zuurstof dringt de pitten binnen en oxydeert met behulp van enzymen de looizuurachtige bestanddeelen. Matige warmte bevordert de oxydatie, omgekeerd heeft deze niet plaats in zaden, die op 80—90° C. zijn verhit.

Het looistofgehalte van gewoon bereide cacao schommelde van 4.64 pct. tot 3.1 pct. Liet men de zaden 's nachts niet afkoelen en werden ze 's ochtends dadelijk verder gedroogd, dan was het looistofgehalte 2.44 pct. Dit percentage daalde nog sterker, n. l. tot 1.4 pct., wanneer de zaden gefermenteerd werden in een bak, die zuurstof bevatte (er wordt niet gezegd, in welken vorm de zuurstof aanwezig is. Ref.). De marktwaarde van de cacao staat in omgekeerde verhouding tot zijn looistof-gehalte, in handelsmonsters is het percentage looistofverbindingen als volgt: Puerto Cabello 1; Arriba 1.98, Java 2.38, Maracaibo 2.62.

Bevatten de zaden meer dan 20 pct. vocht, dan treedt vaak boterzure gisting op en de zaden bedreven door beginnende rotting. Bij temperaturen tusschen 50 en 60° C. heeft de oxydatie vlugger plaats, echter is de kleur minder gelijkmatig. Als de oxydatie te ver gedreven wordt, verliest de cacao bovendien haar aroma. Practisch is dus een temperatuur van 35—40° C. voor de fermentatie het meest aanbevelenswaardig.

Bij twee proeven werden de zaden vochtig gemaakt, totdat hun watergehalte 18 pct. bedroeg, vervolgens liet men ze bij verschillende temperaturen fermenteeren, tevens werd de duur der fermentatie gewijzigd. Op deze wijze kon worden aangetoond, dat het looistofgehalte met den duur der fermentatie en toename van temperatuur verminderde.

Om van mindere cacao-soorten (waartoe alle Afrikaansche behooren) een fijner product te maken, is het noodig, het drogen te doen ophouden, zoodra het vochtigheidsgehalte der pitten tot 20 pct. is gedaald, terwijl er voor gezorgd wordt, dat de temperatuur dezelfde blijft. Bij cacao, die in de zon wordt gedroogd, bereikt men dit door de boonen tot een dikke laag op te hoopen. Bij machinale droging laat men de cacao eenigen tijd in de droogtrommels op hoopen liggen, zonder dat men de temperatuur laat dalen.

Agric. News XV (1916) p. 51 en 100.

rpke.

DE VATBAARHEID VAN PLANTEN VOOR ZIEKTEN.

Van de factoren, die bij de planten de vatbaarheid voor ziekten beheerschen, weten wij nog weinig af.

Een aardig overzicht van de nog verspreide feiten, die hierover bekend zijn geworden, gaf OTTO APPEL in het Amerikaansche tijdschrift „Science” 1).

Soorten en variëteiten, die in vele opzichten zeer na verwant zijn en groote gelijkenis vertoonen, kunnen zeer verschillend zijn in de mate van vatbaarheid voor plantenziekten. Een van de merkwaardigste voorbeelden is zeker de koffie-hybride, die afstamt van een moeder (Liberia koffie), en een vader (Java-koffie, *Coffea arabica*), beide zeer vatbaar voor bladziekte, doch die zelf een zeer geringe vatbaarheid vertoont.

Bij vele culturen hebben variëteiten, die overigens uitmuntend waren, moeten plaats maken voor andere, alleen wegens hun groote vatbaarheid voor de eene of andere ziekte. Veelal moest een variëteit, die een product van superieure kwaliteit leverde, doch vatbaar was voor ziekten, vervangen worden door een andere, die een product van minder superieure of zelfs inferieure kwaliteit leverde, doch geringere vatbaarheid vertoonde.

Ja, men kan zelfs verder gaan en zeggen, dat dit de gewone gang van zaken is, en dat de fijne, en in 't algemeen gevoelige variëteiten allengs plaats maken voor minder fijne, en uit de cultuur verdwijnen. De vervanging van Java-koffie door robusta-koffie is een voor de hand liggend voorbeeld, maar treffender is nog, wat wij in *alle* cacao-telende landen zien gebeuren, nl. dat de fijne Criollo-variëteit vervangen is, of bezig is vervangen te worden, door de Forastero-variëteit. Binnen afzienbaren tijd zal de Criollo uit

1) APPEL. Disease resistance in plants (Science, May 28 1915).

de plantages verdwenen zijn en alleen als historische curiositeit in de Cultuurtuinen en Plantentuinen voorkomen.

De vervanging van fijne variëteiten door grovere wordt, volgens APPEL, gemakkelijk gemaakt door den achteruitgang in smaak, die bij alle z. g. beschaafde volken plaats vindt. „De gemiddelde mensch van heden mist den smaak om te beoordeelen, of zijn biefstuk afkomstig is van een Holstein- of een Hereford-os, of de kip, die hij op tafel krijgt, met gerst of met haver is gevoed, of hij natuur-wijn of gesuikerde wijn drinkt, en of hij *Coffea arabica* of *Coffea robusta* drinkt”. Onze voorouders waren fijnere proevers!

Zoo zou dus de vooruitgang in beschaving gepaard gaan met achteruitgang in goeden smaak.....

Indien men een variëteit in cultuur heeft, die door haar vatbaarheid voor een ziekte bezwaren oplevert, doch overigens goede eigenschappen heeft, dan kan somtijds kruising met een andere variëteit, die bestand is tegen die ziekte, doch die in andere opzichten minder goede eigenschappen vertoont, een bastaard opleveren, die de goede eigenschappen van de twee ouders vereenigt. Zoo is Chunnee-riet, dat in het wild werd aangetroffen in Britsch-Indië, zeer bestand tegen ziekten, maar het heeft een hoog vezelgehalte; door kruising met andere soorten, die vatbaarder zijn voor ziekten, doch een geringer vezelgehalte hadden, werden bastaarden verkregen, die de goede eigenschappen, weerstand tegen ziekten en laag vezelgehalte, vereenigen. Met de Djati-Roenggo cacao-hybride is het een dergelijk geval; zij vereenigt in meerdere of mindere mate de goede kwaliteit van het product der Criollo-moeder met de groeikracht en weerstand tegen ziekten van den vader (een overigens inferieur Forastero-type).

Dezelfde methode werd in Amerika door ORTON gevolgd, die een katoenras, dat onvatbaar was voor de verwelkingsziekte, doch weinig productief was, kruiste met een productieve doch vatbare variëteit; op deze wijze wist hij een onvatbare en tevens produktieve bastaard te verkrijgen.

De omstandigheid, dat niet alleen nauw verwante variëteiten onderling zeer kunnen verschillen in vatbaarheid voor ziekten, maar dat dit verschil zelfs groot kan zijn tusschen de verschillende individuen van een schijnbaar uniform ras (beter gezegd: tusschen de elementaire soorten, waaruit een populatie bestaat) geeft te denken. Vinden wij in zulk een ras een of meer individuen, die in tegenstelling met hun burens van een bepaalde ziekte niet te lijden hebben, dan is voor de practijk de groote vraag: is die weerstand tegen de

ziekte een erfelijke eigenschap, of is hij het gevolg van bijzondere omstandigheden, waaronder die planten zijn opgegroeid?

Wij kunnen die vraag alleen beantwoorden door een rechtstreekse proef, d.w.z. door na te gaan, hoe de nakomelingen zich gedragen van die planten, die niet door de ziekte werden aangetast. Blijken ook deze onvatbaar of weinig vatbaar voor de ziekte, dan bestaat er kans, dat wij een uitgangspunt hebben voor een onvatbaar (immuun) of weinig vatbaar ras.

Dikwijls echter is de uitkomst anders. Zoo zijn bv. de wel is waar nog weinig talrijke en niet ver doorgezette proeven om een Liberia-type te verkrijgen, dat weinig vatbaar is tegen bladziekte, nog niet met succes bekroond. En toch, hoe opvallend zijn dikwijls in oude, geheel door bladziekte verwoeste Liberia-aanplantingen die enkele exemplaren, die nog vol in blad staan en waaraan men somtijds geen enkel Hemileia-vlekje vinden kan! Maar wanneer men van zulke boomen zaailingen en aanplantingen aanlegde, bleken deze tot nu toe steeds veel vatbaarder dan de moederboomen: ook de enkele (weinig!) enten-nakomelingen, die men van zulke boomen heeft geteeld, toonden geen bijzonderen weerstand tegen bladziekte. Men mag daarom wel aannemen, dat vele van die oude Liberia's, die weinig van bladziekte te lijden hebben, hun weerstandsvermogen te danken hebben aan bijzonder gunstige omstandigheden, waaronder zij zijn opgegroeid, al is het voor ons ook volkomen onverklaarbaar, wat dat voor gunstige omstandigheden geweest zijn, en al schijnt het ons ook, dat zij in volmaakt dezelfde omstandigheden verkeerd hebben als hun burenen, die door bladziekte geheel te gronde werden gericht.

Echter mogen ons deze uitkomsten niet ontmoedigen. De proeven zijn nog weinig talrijk geweest: zij zijn ook, voor zoover mij bekend, nog niet op streng wetenschappelijke wijze genomen: en het wil mij voorkomen, dat het zoeken naar een Liberia-ras, dat weinig vatbaar is voor bladziekte, nog lang niet mag worden opgegeven.

Het feit, dat de vatbaarheid zeer afhankelijk kan zijn van uitwendige omstandigheden, maakt het vraagstuk der vatbaarheid in vele gevallen zeer gecompliceerd. Bovendien maant het tot voorzichtigheid. Want het is reeds meermalen voorgekomen, dat een variëteit, die men voor onvatbaar of weinig vatbaar hield, onder nieuwe omstandigheden een vrij hoogen vatbaarheidsgraad bleek te bezitten. Zoo zijn sommige tarwe-soorten in de natuur schijnbaar onvatbaar voor de meeldauw (*Erysipne graminis*), doch bij proeven in de kas bleken zij gemakkelijk door meeldauw te worden aangetast.

Het is dan ook in ieder afzonderlijk geval niet voldoende, de vraag te stellen: „is de variëteit vatbaar voor deze of gene ziekte?“, maar men heeft verder te gaan en te vragen: „hoe staat het met de vatbaarheid onder verschillende omstandigheden?“

En de volgende vraag is: „aan welke eigenschappen heeft de variëteit haar geringe (of haar groote) vatbaarheid te danken?“

Slechts in enkele gevallen heeft men het antwoord op die vragen kunnen vinden.

Zoo bestaan er tarwe-variëteiten, die niet worden aangetast door Stuijbrand (*Ustilago*). Nu is door de onderzoekingen van HECKE en BREFELD bekend geworden, hoe de infectie door deze schimmel plaats vindt: de sporen ontkiemen op den stempel en de kiembuis dringt door de stamper heen in het eitje; zoo ontstaat een geïnfecteerd zaad. Nu zijn er tarwe-variëteiten, waarbij de bloempjes gesloten blijven; de (zelf-bestuiving) vindt hier plaats bij gesloten kafjes (glumae); hier kunnen dus de brandsporen den stempel niet bereiken, wanneer hij nog in frisschen toestand is en deze variëteiten worden dus niet door de brandschimmel geïnfecteerd.

Een ander geval, waarbij de oorzaak der vatbaarheid na te sporen is, is de vatbaarheid van sommige aardappelsoorten voor de aardappelziekte. De sporen van de schimmel der gewone aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) moeten ontkiemen in water; zij vormen daar zoösporen, die eenigen tijd rondzwemmen, vervolgens hun zweepharen afwerpen, ontkiemen en met de kiembuis in de huidmondjes der bladeren indringen. Nu zijn er aardappel-variëteiten met groote, vlakke bladeren en een dicht loof, andere met kleine, sterk behaarde bladeren en een ijl loof; bij laatstgenoemde soorten drogen de bladeren na een regenbui veel sneller op dan bij de eerstgenoemde, zoodat er minder gelegenheid is voor de sporen der aardappelziekte om te ontkiemen en zwermsporen los te laten en voor de zwermsporen om zelf weer te ontkiemen; die variëteiten zijn dus minder vatbaar voor de aardappelziekte.

De huidmondjes vormen niet zelden de „portes d'entrée“ voor verschillende schimmels, en het is waarschijnlijk, dat de bouw van de huidmondjes en hun ligging en rangschikking in veel gevallen van grooten invloed is op de vatbaarheid voor schimmelziekten.

De onderzoekingen van POOL en MCKAY ¹⁾ over de wijze van infectie van de biet door de *Cercospora-schimmel* hebben aangetoond, hoe in dit geval het gedrag der huidmondjes van invloed is op het

1) POOL and MCKAY. Relation of Stomatal movement to infection by *Cercospora beticola* (Journal of Agr. Research, Washington Vol V, p. 1011),

al of niet tot stand komen van de infectie. Infectie vindt hier n.l. alleen plaats door de open huidmondjes. Zijn de huidmondjes gesloten, dan kan de schimmel niet in het blad dringen. Bladeren, die geheel „volwassen” of „rijp” zijn, d.w.z. hun maximum van physiologische activiteit bereikt hebben, hebben de huidmondjes het langst en het wijdst open: bij jonge of oude bladeren is de beweging der huidmondjes veel zwakker. Zulke bladeren zijn ook nauwelijks vatbaar voor *Cercospora*. Ook is de kans op infectie hier het grootst bij die temperatuur, bij welke de huidmondjes zich het wijdst openen (70 à 90° F.).

Zoo is het ook te verwachten, dat bij aardappels de bouw der lenticellen van invloed zal zijn op de vatbaarheid voor de verschillende schurftziekten. Doch hierover is nog niets zekers bekend.

Door APPEL is echter de invloed van een ander orgaan, n.l. de waslaag op de bladeren der frambozen, nagegaan ten opzichte van de vatbaarheid der verschillende frambozen-variëteiten voor een bladschimmel (*Choniothyrium*). Die variëteiten, die een sterke waslaag hadden, bleken zeer weinig vatbaar, terwijl de variëteiten met geringe waslaag zeer vatbaar bleken. Het kan zijn, dat de invloed een indirecte is en een gevolg van het spoediger afloopen van het water, waardoor de schimmelsporen minder gelegenheid hebben te ontkiemen, of wel een directe, n.l. de vermindering door de waslaag van indringing van de schimmel.

Zulke factoren als de hier beschrevene (waslaag, kurkhuid, cuticula enz.) zou men *mechanische* kunnen noemen, maar ook *chemische* factoren spelen ongetwijfeld een groote rol bij de vatbaarheid der planten.

Wij mogen zelfs verwachten, dat chemische factoren een veel belangrijker rol spelen dan mechanische; doch ook hierover is weer zeer weinig bekend. Zoo schijnen looistoffen de vruchten somtijds te beschermen tegen schimmels en er zijn voorbeelden, dat de meer looistof houdende soorten het minst snel aan bederf onderhevig zijn.

Ook als afhankelijk van „chemische” factoren zal men de vatbaarheid moeten beschouwen, die haver, rogge- en tarweplanten vertoonen ten opzichte van verschillende rassen van de graanroest (*Puccinia graminis*), hoezeer daar ook het chemisme nog onopgehelderd is. Dit merkwaardige geval werd door STAKMAN onderzocht (het onderzoek werd ook reeds in *Teysmannia* gerefereerd) ¹⁾ Bij rassen, die

1) STAKMAN. Relation between *Puccinia graminis* and plants highly resistant to its attack (Journal of agr. Research, Washington IV 1915 bl. 193) zie *Teysmannia* XXVI (1915) bl. 455.

vatbaar zijn voor de roestziekte, dringt de schimmel door de huidmondjes in het blad in, zonder naar het schijnt de cellen van het bladparenchym nadeel toe te brengen; ja, zelfs vertoonen de cellen, waarin de schimmel met zijn zuignapjes ingedrongen is, een verhoogde levenskracht; onder deze omstandigheden groeit de schimmel door en komt de roestziekte van het blad tot stand. Bij de rassen, die nooit roestziekte vertoonen, kiemen, zooals STAKMAN aantoonde, de sporen van de roestschimmel normaal op het blad en dringt de kiembuis ook door het huidmondje in het bladweefsel; doch dadelijk nadat de schimmeldraden zich tegen de cellen van het bladmoes hebben aangelegd, beginnen deze cellen af te sterven en dit heeft op de schimmel een noodlottigen invloed: zij is niet in staat om door te groeien en sterft zelf spoedig af. Hoe dit proces nu in bijzonderheden (d. w. z. in *chemische* bijzonderheden) verloopt, is nog niet verder bekend, doch de veronderstelling ligt voor de hand, dat uit de doode plantencellen stoffen diffundeeren, die voor de schimmel doodelijk zijn. Het blad blijft in alle geval verschoond van de ziekte, zij het ten koste van enkele cellen. STAKMAN omschrijft dit geval door een uitdrukking, die eenigszins paradoxaal klinkt; hij zegt: „deze variëteiten zijn onvatbaar tengevolge van hun overgevoeligheid voor de ziekte”. Men zou ook kunnen zeggen: „bij de variëteiten, die het sterkst reageeren, komt de ziekte niet tot volle ontwikkeling”.

Ten slotte nog een merkwaardige ontdekking van een invloed op de vatbaarheid, welken men met wat goeden wil tot de „chemische” invloeden kan rekenen. Door MÜNCH ¹⁾ werd ontdekt, dat vele Hymenomyceten (hoedchampignons), die als houtparasieten van ooft- en loofboomen bekend zijn (*Stereum*, *Fomes*, *Polyporus* enz.) alleen kunnen voortwoekeren in het hout, wanneer dit rijk is aan lucht. Is de watervoorziening der boomen zwak — b. v. in tijden van droogte of op een bodem, die spoedig uitdroogt, — dan bevatten de houtvaten in hun waterkolommen vele luchtbellens, het hout is dan rijk aan lucht en de zwammen zijn in de gelegenheid om voort te woekeren. Een rijke watervoorziening maakt de boom voor deze parasieten minder vatbaar, wat zeker een verrassende ontdekking mag worden genoemd.

v. h.

1) MÜNCH. Versuche über Baumkrankheiten (Naturw. Zeitschrift f. Land- und Forstwissenschaft, Bd. 10, 1910).

PRACTISCHE BEMESTINGS-, NAWERKINGS- EN VRUCHT- WISSELINGSPROEVEN.

Verslag over den Westmoesson 1914—1915.

Het verslag No. XII is het vierde in de reeks van mededeelingen, die thans omtrent de hierboven aangeduide proeven verschenen zijn (zie de Mededeelingen van het Agricultuur Chemisch Laboratorium No. II, No. VI en No. IX); de inhoud is wederom een ordelijke samenstelling van de afzonderlijke verslagen, die door de landbouwleeraren aan het genoemde laboratorium zijn toegezonden en bevat aan het slot een overzicht van de laatstelijk bereikte resultaten.

In den Westmoesson 1914—1915 zijn met padi op Java en Madoera en in Atjeh en Onderhoorigheden genomen:

20 volledige bemestingsproeven, waarvan er 8 herhalingen waren van die van het vorige verslag,

13 stikstof-phosphorzuurbemestingsproeven, waarvan er 2 herhalingen waren van die van het vorige verslag,

7 phosphorzuurbemestingsproeven, waarvan er 2 herhalingen waren van die van het vorige verslag,

9 rentabiliteitsproeven,

5 phosphorzuurvergelijkingsproeven, waarvan er 1 een herhaling is van die van het vorige verslag,

2 vruchtwisselingsproeven,

1 electrocultuurproef, terwijl 1 nawerkingsproef met katjang idjo en 1 volledige bemestingsproef met aardappelen genomen is en in de Residentie Cheribon 30 phosphorzuurbemestingsproeven met eenvoudigen opzet met padi zijn uitgevoerd.

Wederom is uit de resultaten duidelijk te zien, dat in verschillende streken bemesting financieel voordeelig zijn kan. In slechts 3 van de 13 gevallen is gebrek aan kali aangetoond en alleen in 2 daarvan zou bemesting met kaliumsulfaat financieel voordeelig zijn geweest.

Een sterk gebrek aan phosphorzuur kon op verschillende plaatsen worden aangetoond. Zoo bleek in de Residentie Cheribon, waar in 30 desa's proeven met eenvoudigen opzet zijn genomen, ten gevolge van het toedienen van 3 4 pikoel dubbelsuperphosphaat per bouw een gemiddelde oogstvermeerdering van 10 pikoels natte padi per bouw te kunnen verkregen worden (minste waarde 3.8, hoogste waarde 19.8), terwijl in de Residentie Rembang bij desa Kepoh door een bemesting met 1 pikoel dubbelsuperphosphaat per bouw de opbrengst aan natte padi met ongeveer 19 pikoels per bouw kon worden verhoogd.

Een sterk stikstofgebrek bleek in 6 gevallen, zij het dan ook niet zoo duidelijk als in het laatste hierboven voor het phosphorzuurgebrek gegeven voorbeeld,

Van de 12 proeven, die herhalingen waren van die van den vorigen Westmoesson, konden 7 de vroegere resultaten althans kwalitatief bevestigen, hetgeen, met het oog op de wisselende omstandigheden (zooals watergebrek, ziekten en plagen), voor de nauwkeurigheid der gevolgde systematische methode pleit.

Van de beide vruchtwisselingsproeven laat de eene slechts een voorloopige conclusie toe, terwijl bij de andere, waar eerst suikerriet op het veld geteeld is, de verschillende grondbewerkingen: 1. dongkellan niet verwijderd, lichte (inlandsche) grondbewerking, 2. dongkellan niet verwijderd, diepere grondbewerking (S.R4-ploeg met langduriger uitzuring, 3. dongkellan verwijderd, lichte (inlandsche) grondbewerking, 4. dongkellan verwijderd, diepere grondbewerking en langduriger uitzuring, 5. dongkellan losgewoeld, niet verwijderd, lichte (inlandsche) grondbewerking, in haar nawerking vrijwel gelijkwaardig zijn gebleken, zoodat de goedkoopste werkwijze de beste zou moeten genoemd worden, d. i. de inlandsche.

Door het optreden van walang sangit is het resultaat der electrocultuurproef onzeker, zoodat men in het volgende verslag een herhaling daarvan zal beschreven vinden. De nawerkingsproef met k a t j a n g i d j o gaf een onzeker resultaat. Door de volledige bemestingsproef met aardappelen op een grond, die volgens de bevolking ongeschikt voor die cultuur geworden was, is een sterk gebrek aan phosphorzuur aan het licht gekomen.

Dr. A. W. K. DE JONG en Dr. C. VAN ROSSEM. *Mededeelingen van het Agricultuur-chemisch Laboratorium No. XII. Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel (1916).*

C. VAN ROSSEM.

DE THEECULTUUR OP DE OOSTKUST VAN SUMATRA.

Deze Mededeeling bevat een verslag over een reis naar Sumatra's O. K., in de eerste plaats om er de contrôle voor ingevoerd theezaad in te richten. Het personeel van het Deli-Proefstation is zoo welwillend geweest, deze contrôle op zich te nemen, die te Deli nu op dezelfde wijze als op Java plaats heeft. De contrôle bleek zeer noodig te zijn, vooral met het oog op Ceylonzaden van onbevredigende kwaliteit.

Door de teleurstellingen met Assam- en Ceylon-zaad is men er toe gekomen, veel Java-zaad te importeerén, en wel met succes. Van dit Java-zaad is de contróle niet vereischt, maar zij wordt toch voor sommige planters op verzoek officieus toegepast. Volgens het verslag der Handelsvereniging te Medan zijn belanghebbenden zeer tevreden over de contróle, daar bereikt werd, dat de Britsch-Indische zaadexporteurs een veel betere soort theezaad zonden.

In de mededeeling wordt tevens een beknopte geschiedenis van de theecultuur op S. O. K. gegeven. Reeds 20 jaar geleden was er een theeonderneming Rimboen, die echter door de hooge loonen en slecht product moest ophouden. Een jaar of 5, 6 geleden had de heer V. Ris enkele theeheesters geplant op Tebing Tinggi, die zeer goed slaagden, waarom hij later voorstelde, een deel der gronden, verkregen gedurende den „Rubber boom”, voor thee te bestemmen. Op Nagahoeta werden toen 500 acres met thee beplant, en deze slaagden zoo goed, dat verdere uitbreidingen volgden. Men mag gerust voorzien, dat de thee zich nog aanmerkelijk zal uitbreiden op de O. K. van Sumatra.

Er zijn nu reeds een 7000 bouws beplant.

Na deze historische beschouwing behandelt Dr. BERNARD het klimaat, den grond met zijne bewerking, het aanleggen der tuinen, de gebruikte zaadtypen, de kiem- en kweekbedden, plantverband en planten uit de pit of met kongtoeahs, den groei der planten, ziekten en plagen, waaronder wortelziekten, witte mieren, en een geval van aantasting door een Locustide, en een Lawana, terwijl rupsenplagen iets ernstiger schijnen te zijn en *Helopeltis* nog niet werd waargenomen.

Tenslotte worden behandeld snoei, oogst en bereiding, waarbij vooral het plukken in manden wordt besproken, en eindelijk enkele economische beschouwingen.

Enkele photo's geven een duidelijk beeld van de groote met thee beplante uitgestrektheden en van den tuinaanleg.

Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, no. XLI, De Theecultuur op de Oostkust van Sumatra, door Dr. CH. BERNARD.
d.

OVER ENKELE FACTOREN, IN EVENTUEEL VERBAND MET DE KWALITEIT DER THEE.

In het voorwoord wordt uiteengezet, dat het onderzoek begonnen werd om te trachten, langs chermischen weg eenigszins de kwaliteit der thee te bepalen. A priori kon men wel zeggen, dat het onmo-
Teysmannia, 1916.

gelijk is, een dergelijk subtiel iets als de kwaliteit der thee door chemische analyse te bepalen. Wel kan men zoo vervalschingen aantoonen, maar deze loopen reeds betrekkelijk vlug in het oog. Het onderzoek werd toch doorgevoerd, daar het mogelijk zou zijn, een toevallige relatie te vinden tusschen kwaliteit en chemische bepaling. Dit is echter tot nu toe niet gelukt. Enkele grenscijfers konden bepaald worden, maar geen verschillen tusschen een goede oranje pecco en een gewone pecco souchong.

Het coffeïne-gehalte werd bepaald volgens de methode van VAN ROMBURGH en NANNINGA, waarna ze gewijzigd werd door het gebruik van den dospelrefractometer, wat de analyse veel nauwkeuriger maakt. In het algemeen is 3 pct. coffeïne een minimum voor Java-thee.

Het aschgehalte gaf cijfers van ongeveer 6 pct., — zooals VAN ROMBURGH en LOHMANN ook vonden. Hier is dus heelemaal geen verband, daar dit cijfer hetzelfde is gebleven en de kwaliteit aanmerkelijk is vooruitgegaan.

Het mangaangehalte der asch is van weinig beteekenis voor de kwaliteit evenals de alcaliniteit, die variëert van 76,5 tot 83,1.

Het percentage aan oplosbare stof is betrekkelijk constant (16,9 — 17,9). Aschgehalte hiervan en alcaliniteit dezer asch zijn eveneens tamelijk constant.

Het looistofgehalte werd bepaald volgens de formolmethode. Ook dit onderzoek gaf weinig ten opzichte der kwaliteit. Bij groote verschillen in looistofgehalte loopen de theeën zoo uiteen, dat het dadelijk te proeven is.

Het looistofgehalte in voor proeven bereid theeaftreksel is ongeveer 5 - 6 pct.

Naast de Java-theeën werden enkele andere onderzocht, echter ook zonder treffende resultaten.

Het gehalte aan aetherische olie kon heelemaal niet bepaald worden. De studie hiervan wordt voortgezet.

Over het gehalte aan steeltjes is vroeger hier reeds een en ander meegedeeld (*Teysmannia Sprokkelingen* 1915, pag. 30.)

Mededeelingen van het Proefstation voor Thee no. XLII: Over enkele factoren, in eventueel verband met de kwaliteit der Thee, door Dr. J. J. B. DEUSS.

AUTOREFERAAT.

OVER DE SELECTIE DER THEEPLANT EN DE KIEMING DER THEEZADEN.

Naast de voorloopige proeven van praktischen aard zijn ook wetenschappelijke onderzoekingen op touw gezet, waarvan de resultaten nader gepubliceerd zullen worden. In het kort volgen dan de eerste proeven, genomen op de Gouv. Kina-Onderneming te Tjinjirean, zoowel met zaadtypen op kweekbedden, als verenten, ontsmetten der zaden, triëeren volgens soortelijk gewicht (suikerzinkers, waterzinkers en waterdrijvers). In den Westmoesson 1912—1913 werd begonnen met de eerste geselecteerde zaadtuinen. Het bleek noodig te zijn, over veel plantmateriaal te kunnen beschikken, terwijl door uitdunnen en verenten de zaadtuinen moeten verbeterd worden. Ook is het noodig, zoowel voor hoog- als voor laaggelegen ondernemingen, geschikte typen te kweken.

Er volgt dan een beschrijving van de geïsoleerde zaadtuinen met den aanleg en het onderhoud er van.

Het zal noodig zijn, proeven in het groot te nemen om de waarde der verschillende typen in de pluktuinen te bestudeeren, zoowel wat de kwantiteit als wat de kwaliteit betreft.

Bij dit eerste gedeelte der publicatie zijn dan gevoegd kaarten en staten van de tuinen en kweekbedden.

Dr. BERNARD heeft nogmaals proeven genomen, wat betreft de ligging der zaden in den grond. De normale ligging der theezaden is met het naveltje naar beneden, zooals blijkt uit de tabellen en de photo's, terwijl bij Hevea de zaden met het oog op zij moeten liggen. Het verschil zit in de wijze van openbarsten der pitten.

Uit een proef met kunstmatig opengebarsten pitten blijkt, dat de hardheid der schil van invloed is op de kieming der theezaden.

Ten slotte haalt Dr. Bernard enkele zeldzame gevallen aan van poly-embryonie. De schijnbare poly-embryonie is niet zeldzaam bij de thee. Plaat VI geeft twee gevallen van bi-embryonie en één van tri-embryonie.

Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, no. XLIII.

1. *Over de selectie der Theeplant, III, door P. VAN LEERSUM en Dr. CH. BERNARD.*

2. *Over de kieming van de Theezaden, door Dr. CH. BERNARD.*
d.

VERSLAG VAN HET PROEFSTATION VOOR THEE OVER 1915.

Deze mededeeling (no. XLIV) bevat een beknopt overzicht van de werkzaamheden over het jaar 1915.
d.

BESTRIJDINGSMIDDELEN TEGEN PLANTENZIEKTEN

DOOR

Dr. A. A. L. RUTGERS.

Overzicht der bestrijdingsmethoden.

De bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren zal uit den aard der zaak voor verschillende gevallen verschillend moeten zijn. Toch zijn er een aantal algemeene regels te geven en algemeene methoden te bespreken, die in min of meer gewijzigden vorm telkens terugkeeren.

De bestrijding van ziekten en plagen kan in hoofdzaak drieërlei karakter dragen, naar gelang waarvan wij kunnen onderscheiden:

1ste *de biologische bestrijdingsmethode*, die tracht de dieren, welke een plaag veroorzaken, te bestrijden met behulp van hun natuurlijke vijanden (dierlijke parasieten, schimmels en bacteriën);

2de *de indirecte bestrijdingsmethode*, die door allerlei hygiënische maatregelen het optreden of de verspreiding van ziekten en plagen tracht te voorkomen;

3de *de directe bestrijdingsmethode*, die door het aanwenden van bepaalde chemische middelen of door andere maatregelen de ziekten en plagen tracht tegen te gaan.

Wij zullen deze drieërlei methoden in de genoemde volgorde bespreken. In de praktijk zal men gewoonlijk verschillende maatregelen gecombineerd toepassen.

In het algemeen kan gezegd worden, dat tot dusver de indirecte bestrijdingswijze in Nederlandsch-Indië in meer gevallen en met meer succes wordt toegepast dan de directe bestrijdingswijze, terwijl van toepassing der biologische bestrijdingswijze nog nauwelijks sprake is. De ziekten, welke door bodem- en klimaatsinvloeden veroorzaakt worden, zijn

uit den aard der zaak altijd alleen langs indirecten weg te bestrijden.

Biologische bestrijdingsmethode.

De biologische bestrijdingsmethode bedient zich van de natuurlijke vijanden van het organisme, dat de ziekte veroorzaakt.

Deze vijanden spelen in de huishouding der natuur een groote rol. Het is een bekend feit, dat rupsenplagen in bosschen bijvoorbeeld uiterst moeilijk te beteugelen zijn, maar dat, indien men de plaag stil laat geworden, deze, na haar hoogtepunt bereikt te hebben, vanzelf en dikwijls vrij plotseling tot staan komt. De oorzaken, die daartoe medewerken, zijn van verschillenden aard. Soms kan plaatselijk voedselgebrek de oorzaak zijn; in de meeste gevallen echter zijn het plantaardige of dierlijke parasieten; vooral sluipwespen, waarvan de larven zich ten koste van de rupsen ontwikkelen, maken zich in dit opzicht verdienstelijk.

Voorbeelden van plagen, die langs natuurlijken weg tot staan komen, zijn bv. de volgende.

De *Brachartona* is een klein vlindertje, waarvan de rups somtijds groote verwoestingen onder de klappers aanricht door het afvreten van de bladeren. Na eenigen tijd komt de plaag vanzelf tot staan, zonder dat op het oogenblik nog precies bekend is, waardoor dit geschiedt.

De groene schildluis (*Lecanium viride*) op de koffie kan in den Oostmoesson zeer schadelijk worden; zoodra de regens doorkomen, sterven de luizen in massa af, voor een groot deel tengevolge van aantasting door schimmels.

De hama mendong, veroorzaakt door de rijstgalmug, neemt nooit ernstige afmetingen aan, dank zij de parasiteering door een sluipwespje.

Behalve door schimmels en parasieten, worden de dierlijke plagen ook nog in toom gehouden, doordat grootere dieren de kleine vijanden der cultuurgewassen opeten. Zoo leven de meeste leden van de familie der lieveheersbeestjes (*Coccinellidae*) van bladluizen, kleine wantsjes en mijten. Een mooi voorbeeld daarvan levert *Coccinella arcuata*, die de hama wereng telkens kort na zijn optreden weer tot staan brengt.

De biologische bestrijdingsmethode is er op gericht, deze natuurlijke vijanden te gebruiken in den strijd tegen de dierlijke plagen van de gekweekte gewassen.

Daarbij zal soms het streven zijn, de reeds aanwezige vijanden kunstmatig te vermenigvuldigen of in massa te doen optreden op een tijdstip, dat zij aan zichzelf overgelaten nog niet in grooten getale aanwezig kunnen zijn; in de meeste gevallen zal het te doen zijn om het invoeren van de natuurlijke vijanden uit andere streken in gebieden, waar zij nog niet voorkomen.

Als voorbeelden van min of meer succesvolle bestrijding van dierlijke plagen met behulp van natuurlijke vijanden kunnen we de volgende noemen:

Bacteriën. Er zijn slechts enkele voorbeelden van geslaagde toepassingen van bacteriën in den strijd tegen schadelijke dieren. In Argentinië (Z. Amerika) werd een bacterie (*Coccobacillus Acridiorum* D'HERELLE) met succes aangewend tegen sprinkhanen. Latere proeven met dezelfde bacterie in Zuid-Afrika en op de Philippijnen leverden onbevredigende resultaten. In Indië zijn nog geen proeven met deze bacterie genomen, daar het eerst kort geleden gelukt is, de bacterie hier te importeerden.

Bij de bestrijding van ratten- en muizenplagen wordt in Europa dikwijls gebruik gemaakt van culturen van muizen-typhusbacillen. Alleen toegepast, geeft deze methode echter geen afdoende resultaten; zij moet met vergiftigen en wegvangen tezamen toegepast worden. De Europeesche muizen-typhusbacil bleek niet virulent tegenover de schadelijke ratten in Indië.

Schimmels. Met schimmels zijn eveneens hoogst zelden gunstige resultaten verkregen bij de bestrijding van insecten.

In Trinidad (Z. Amerika) heeft men met succes de Cicaden in het suikerriet bestreden met de z. g. n. Muscardine-schimmel (*Metarrhizium anisopliae*), kenbaar aan zijn groene sporen.

Op Hawaii werd dezelfde schimmel met succes toegepast tegen de larven van den klappertor (*Oryctes rhinoceros*).

Parasieten. Het aantal gevallen, waarin met succes parasieten (sluiswespen, vliegen en dgl.) ter bestrijding van in-

sectenplagen zijn ingevoerd, is nog altijd zeer gering, wanneer men de tallooze vergeefsche pogingen in aanmerking neemt. De volgende kunnen hier genoemd worden.

In Amerika heeft men de parasieten (sluipwespen) van de Hessische halmvlieg van den eenen staat naar den anderen overgebracht en beweert thans, dat de voorjaarstarwe zonder de tegenwoordigheid van deze parasieten niet meer met profijt gekweekt kan worden.

Op Hawaii werden met succes parasieten (sluipwespen) van voor het suikerriet schadelijke Cicaden uit Australië geïmporteerd. Evenzoo parasieten (vliegen) van voor het suikerriet schadelijke snuitkevers uit Nieuw Guinea.

In Ned.-Indië zijn tot dusver slechts eenmaal parasieten met opzet geïmporteerd, n.l. een sluipwesp van tabaksrupsen (*Heliothis* en *Prodenia*), *Trichogramma pretiosa*, welke ten behoeve van de tabakscultuur van Amerika naar Deli werd overgebracht. De parasiet blijft in Deli in de natuur in stand, maar of hij belangrijk zal bijdragen tot bestrijding van de rupsenplagen, moet nog blijken.

Grootere vijanden. Het klassieke voorbeeld van de biologische bestrijdingswijze is de invoer, in 1888, van het uit Australië afkomstige lieveheersbeestje *Novius cardinalis* in Californië, ter bestrijding van de op djerooks levende schildluis *Icerya purchasi*.

Dit voorbeeld is om drieërlei reden bijzonder treffend.

In de eerste plaats, omdat alle andere middelen tegen deze schildluis, die de djerookcultuur met den ondergang bedreigde, gefaald hadden.

In de tweede plaats, omdat men op theoretische gronden er toe gekomen was, in Australië een parasiet voor deze plaag te zoeken—omdat nl. daar de schildluis wel aanwezig, maar niet schadelijk was—en de praktijk de theorie bleek te bevestigen.

In de derde plaats, omdat de invoer van het lieveheersbeestje in Californië een volkomen succes bleek en de djerookcultuur er door gered werd.

Met andere lieveheersbeestjes zijn nog enkele keeren in Californië en elders goede resultaten bereikt, zij het ook niet zoo afdoende als met *Novius cardinalis*.

Tegenover deze betrekkelijk weinige, geslaagde pogingen tot invoer van parasieten staan echter talloze pogingen, die tot geen resultaat geleid hebben. Ook worden bij het onderzoek van bijna iedere insectenplaag een aantal parasieten gevonden, die geregeld voorkomen, maar geen merkbaren invloed uitoefenen op het optreden van de plaag. Verwonderen kan ons dit niet, als we denken aan wat ons bekend is uit het veel beter onderzochte gebied der menschelijke parasieten. Van het groote aantal parasieten, welke het menschelijk organisme aantasten, zijn er ten slotte slechts enkele, die een sterfte op groote schaal kunnen veroorzaken. En waar bij de biologische bestrijdingswijze van insectenplagen alleen die parasieten waarde hebben, die een afsterven in massa kunnen veroorzaken, behoeft het ons niet te verwonderen, dat de meeste parasieten waardeloos zijn voor dit doel.

Toch blijft de biologische bestrijdingswijze een zeer belangrijke methode, die misschien in de toekomst meer dan thans toegepast zal kunnen worden. Het groote voordeel ligt in de mogelijkheid, dat na invoer van een werkzamen parasiet de plaag voor altijd zonder verdere kosten bestreden is; het groote nadeel in de zeer belangrijke kosten, die meestal gemaakt moeten worden om parasieten van elders te halen, terwijl de kans op succes in het algemeen zeer klein is, en dus in vele gevallen alle moeite en kosten verloren zullen zijn.

Het vermenigvuldigen van reeds ter plaatse aanwezige parasieten, hetzij dierlijke of plantaardige, heeft gewoonlijk nog minder kans op succes, hoewel het aan den anderen kant veel gemakkelijker toe te passen is. Immers van tweeën een: òf de reeds aanwezige parasieten zijn niet werkzaam genoeg om de plaag in toom te houden, en dan helpt kunstmatige vermenigvuldiging uiterst weinig, òf ze zijn het wel, en dan is het niet noodig, ze kunstmatig te vermenigvuldigen, maar kan men ze zelf laten geworden. Het eenige, wat daarbij kan gedaan worden, is zorgen voor een gelijkmatige verspreiding der parasieten over het geheele aangetaste gebied en voor een vervroegd optreden der parasieten. Dikwijls wor-

den deze parasieten echter zelve weer door hij, perparasieten in hunne ontwikkeling tegengehouden, en is het daaraan toe te schrijven, dat zij de plaag niet tot staan kunnen brengen.

Indirecte Bestrijdingsmethode.

De indirecte bestrijdingsmethode stelt zich ten doel, door allerlei hygiënische maatregelen het optreden of de verspreiding van ziekten en plagen te voorkomen.

Deze maatregelen zijn schier voor elke ziekte verschillend en kunnen zelfs voor dezelfde ziekte van plaats tot plaats wisselen.

Ook bij deze bestrijdingsmethode gaat men echter uit van hetgeen in de natuur bij het optreden eener ziekte of plaag waargenomen wordt, en tracht de gunstige factoren, welke daar voor de bestrijding aan den dag treden, kunstmatig meer tot hun recht te doen komen.

Het belangrijkste uitgangspunt daarbij is de waarneming, dat een ziekte niet alle planten gelijkelijk aantast, maar dat sommige planten eerder dan andere aan de ziekte ten offer vallen, andere langer dan het gemiddelde aan de ziekte weerstand bieden.

Het weerstandsvermogen van verschillende planten tegen een bepaalde ziekte is verschillend. En niet alleen het weerstandsvermogen van verschillende afzonderlijke planten, maar er zijn rassen en variëteiten, die veel grooter weerstandsvermogen bezitten, dan andere nauw verwante vormen. Zelfs gaat dit zoover, dat sommige rassen een volkomen weerstandsvermogen bezitten, dus onder geen onstandigheden aangetast worden. Dergelijke rassen noemt men immuun.

Van dit zeer algemeene verschijnsel nu wordt op groote schaal en in verschillende richtingen gebruik gemaakt bij de indirecte bestrijdingswijze.

De wijze, waarop daarvan gebruik gemaakt wordt, hangt af van de oorzaken, waarop de mindere vatbaarheid, of, wat op hetzelfde neerkomt, het grootere weerstandsvermogen berust.

In eerste instantie berust het op een chemische of fysieke eigenaardigheid van het individu of het ras, waarbij het voorkomt. Het kan zijn, dat een lager suikergehalte of een

hoogere zuurgraad van het celvocht een geringere vatbaarheid medebrengt. Ook is het mogelijk, dat een dikkere cuticula meer beschutting biedt tegen aanvallen van parasieten, enz. In laatste instantie kunnen deze verschillen tweëerlei oorzaak hebben. Ze kunnen erfelijk zijn, zonder invloed te ondervinden van de uitwendige omstandigheden, of ze kunnen eenvoudig het produkt zijn van de op die bepaalde plant gewerkt hebbende uitwendige omstandigheden.

Die tweëerlei eerste oorzaak geeft ook tweëerlei indirecte bestrijding.

Is de mindere vatbaarheid of immuniteit erfelijk, dan moet men uitsluitend dien minder vatbaren of immunen vorm aanplanten.

Is de mindere vatbaarheid (immuniteit zal in dit geval zelden voorkomen) een gevolg van de omstandigheden, dan moet men in het vervolg de omstandigheden zoo kiezen, dat altijd bij alle planten die mindere vatbaarheid optreedt.

Van beide gevallen vinden we bij den landbouw in Nederlandsch-Indië sprekende voorbeelden.

Voorbeelden van het eerste geval zijn de volgende:

De koffiebladziekte heeft de koffiecultuur op Java niet kunnen uitroeien, omdat men de voor *Hemileia* zeer vatbare Java-koffie (*Coffea arabica*) vervangen heeft door andere, bijna geheel immune soorten, eerst door de Liberia (*Coffea liberica*), later weer door de robusta (*Coffea robusta*) en aanverwante vormen.

Toen de suikerrietcultuur door de serehziekte met den ondergang bedreigd werd, zijn het de minder vatbare nieuwe zaadrietsoorten geweest, die, gecombineerd met bibitcultuur in het hoogland, redding gebracht hebben.

Als voorbeelden van het tweede geval noemen we de volgende.

Robusta-koffie heeft dikwijls zwaar van luis (*Lecanium viride*) te lijden, vooral bij een slechten stand der planten. Versterking van de planten, b. v. door bemesting, gaat de luisenplaag tegen.

Zwak staande jonge klapperboomen, b. v. op oude dicht staande kweekbedden, hebben soms zwaar te lijden van de *Pestalozzia* bladziekte. Uitplanten in zorgvuldig voorbereide

plantgaten, waar de groeicondities beter zijn, kan de ziekte snel doen verdwijnen.

Een tweede groep van indirecte bestrijdingsmaatregelen bedoelt ook preventief te werken, maar wil daarbij niet in de eerste plaats inwerken op de plant, maar op de parasiet, die de plant bedreigt.

Bij elke parasitaire ziekte toch zijn er twee voorwaarden, die vervuld moeten zijn om de ziekte te doen optreden. Vooreerst moet de plant een zekere vatbaarheid (praedispositie) bezitten, en in de tweede plaats moet de parasiet niet slechts aanwezig zijn, maar ook voldoende gunstige voorwaarden vinden om zich krachtig te kunnen ontwikkelen.

Ook op deze voor de parasiet gunstige voorwaarden tracht de indirecte bestrijdingswijze invloed uit te oefenen, waarbij het ideaal is, de voorwaarden dusdanig te wijzigen, dat het bestaan van den parasiet volkomen onmogelijk gemaakt wordt.

Voor het vinden van de daarvoor passende maatregelen is dikwijls een grondige kennis van de levenswijze van den parasiet onontbeerlijk. Met deze kennis gewapend, valt het dan soms gemakkelijk, de gewenschte verandering in de voorwaarden aan te brengen.

Als voorbeelden hiervan kunnen we de volgende noemen. De boorders in de rijst (*Schoenobius bipunctifer*, *Scirpophaga sericea*, *Chilo*) brengen den Oostmoesson als rups en pop door in de ondergrondsche stengeldeelen. Door geregeld onmiddellijk na den oogst deze stengeldeelen te vernietigen door omwerken of grondig afbranden, wordt hun deze voor hunne ontwikkeling gunstige gelegenheid ontnomen en het optreden der boorderplaag bestreden.

De rupsen van *Nymphula stagnalis*, die de hama poetih veroorzaken, kunnen niet leven zonder water. Door tijdelijk droogleggen van de sawahs verdwijnt de hama poetih volkomen.

De klappertorren (*Oryctes rhinoceres*) leggen hunne eieren in doode klapperstammen of hoopen afval, waar zich de larven verder ontwikkelen. Door al zulke broedplaatsen te vernietigen worden de omstandigheden voor het insect zoo ongunstig, dat de plaag verdwijnt.

De witte wortelschimmel (*Fomes senitostus*) van Hevea ver-

spreidt zich van doode boomstronken uit naar de rubberboomen. Door alle dood hout zorgvuldig op te ruimen verwijdert men tevens de haarden van wortelschimmel.

De kanker-schimmel van Hevea (*Phytophthora Faberi*) en de djamoer oepas (*Corticium salmonicolor*) van koffie en andere gewassen hebben voor hun ontwikkeling veel vocht noodig. Door draineeren en uitdunnen, en andere maatregelen, die de vochtigheid der tuinen tegengaan, worden daarom de omstandigheden zoo ongunstig mogelijk gemaakt voor de ontwikkeling van de schimmels.

Tal van andere maatregelen, afhankelijk van den aard der ziekte, kunnen verder aangewend worden ter indirecte bestrijding van ziekten en plagen. De bewerking van den grond, de planttijd, het plantverband, de herkomst van de bibit, de snoei, de irrigatie, de bemesting enz. kunnen ieder op hun beurt wijzigingen moeten ondergaan, om daardoor het optreden van ziekten en plagen te voorkomen.

De directe bestrijdingsmethode.

De directe bestrijdingsmethode tracht door het aanwenden van chemische middelen of andere maatregelen de ziekten en plagen tegen te gaan.

Deze bestrijdingsmethode bedient zich daarbij meestal van een of meer der volgende maatregelen:

1. De behandeling van de planten met fungiciden of insecticiden.
2. De ontsmetting van de bibit.
3. De ontsmetting van den grond.
4. Het wegvangen of op andere wijze dooden van schadelijke insecten.
5. Het vernietigen van zieke plantendeelen.

1. *De behandeling van planten met fungiciden en insecticiden* is wel de meest algemeen voorkomende vorm van directe bestrijding. De meest gebruikelijke fungiciden, welke daarbij toepassing vinden, worden hierna nog afzonderlijk besproken en ook de bespuitingstoestellen en het gebruik daarvan meer uitvoerig behandeld.

2. *Ontsmetting van de bibit* wordt in Nederlandsch-Indië nog weinig toegepast. Suikerrietstekken worden dikwijls behandeld met Bordeaux'sche pap (zie beneden), waarin zij in hun geheel worden ondergedompeld, of met teer, waarmede de kapvlakken worden afgesloten, om infectie met ananasziekte (*Thielaviopsis aethaceticus*) tegen te gaan.

De voornaamste ontsmettingsmiddelen van bibit zijn:

Formaline, in een oplossing van 1:400, tegen schimmels.

Sublimate, in een oplossing van 1:1000, tegen schimmels.

Bordeaux'sche pap ter sterkte van 1 pct., tegen schimmels.

Heet water, van 50° — 60° C, tegen schimmels.

Teer, voor stekken, tegen schimmels.

Zwavelkoolstof, 25-50 cM³ per M³, tegen insecten.

3. *Ontsmetting van den grond* tegen ziekten, waarvan de oorzaak in den grond leeft (schimmels, bacteriën, aaltjes, insecten), wordt bij den landbouw bijna nooit toegepast wegens de enorme kosten, aan afdoende grondontsmetting verbonden.

Het eenige voorbeeld van grondontsmetting op Java is de behandeling met ammoniakdamp, die toegepast wordt tegen de lanas-ziekte van de tabak (veroorzaakt door *Phytophthora Nicotianae*) in de Vorstenlanden. Daartoe wordt, wanneer een plant aan lanas dood gaat, het plantgat ontsmet door een handvol ongebluschte kalk er in te werpen en daarop ongeveer 100 c.M.³ van een 10 pct. oplossing van ammoniumsulfaat te gieten, waarna het gat gesloten wordt.

In Deli worden tegen de aaltjesziekte van de tabak (veroorzaakt door *Heterodera radicicola*) de kweekbedden een enkele maal wel eens ontsmet met dubbelkoolzure kali of met de kalirijke tabaksasch. Daartoe wordt 150 tot 300 gram dubbelkoolzure kali per M² gebruikt.

Tegen de Hevea-termiet (*Coptotermes gestroi*) wordt hier en daar met succes gebruik gemaakt van zwavelarsenicumdampen, die met behulp van een speciaal komfoor met pomp in de termietengangen geblazen worden.

Als verdere grondontsmettingsmiddelen kunnen genoemd worden: *formaline*, *zwavelkoolstof*, *carbolineum* en *ongebluschte kalk*. Voor gebruik in het groot zijn deze echter te kostbaar.

4. *Het wegvangen* of op andere wijze dooden van schadelijke insecten wordt in allerlei vormen op groote schaal in Nederlandsch-Indië toegepast.

De meest eenvoudige wijze van toepassing is wel het met de hand wegvangen der insecten, zooals dit gebeurt met de *Helopeltis* bij de thee.

Iets ingewikkelder wordt de zaak, wanneer de dieren uitgesneden moeten worden uit den stam, zooals bij boorderlarven bij *Ficus*, cacao, dadap en andere boomen, of wanneer niet de dieren, maar hun eieren gezocht moeten worden, zooals bij sprinkhanen of bij de rijstboorders op de kweekbedden.

Het dooden van de schadelijke dieren door het laten droogloopen van de sawahs, zooals bij het optreden van hama poetih (veroorzaakt door de rupsen van *Nymphula*) geschiedt, kan met evenveel recht tot de indirecte als tot de directe bestrijdingswijze gerekend worden.

De wijze, waarop het wegvangen geschiedt, ondergaat voorts allerlei wijzigingen naar gelang van de plaatselijke omstandigheden en de levenswijze van het dier, dat men bestrijden wil.

5. *Het vernietigen van zieke plantendeelen* geschiedt met het doel, daarmede ook de ziekte-oorzaak te verwijderen, onverschillig of dit een schimmel of bacterie of een dier is. Uit den aard der zaak wordt dit middel vooral bij boomen toegepast. Als voorbeelden noemen wij: het wegnemen van door djamoer oepas (*Corticium salmonicolor*) aangetaste takken bij Hevea, koffie, kina, thee en cacao, het uitsnijden van kanker (*Phytophthora Faberi*) bij Hevea en Cacao, het verbranden van door wortelschimmel (*Fomes Semitostus*) aangetaste wortels bij Hevea, het afplukken der bladeren bij cassave tegen mijt (*Tetranychus bimaculatus*).

Fungiciden en insecticiden. 1)

De middelen, die uitsluitend dienst doen om schimmels te dooden, noemt men fungiciden (b. v. Bordeaux'sche pap); die, welke uitsluitend dienen om insecten te vernietigen,

1) Voor meer uitvoerige recepten, ook van minder gebruikelijke middelen wordt verwezen naar Meded. 17 van het Laboratorium voor Plantenziekten 1915.

noemt men insecticiden (b. v. loodarsenaat). Sommige middelen doen in beide opzichten dienst, dus èn als fungicide èn als insecticide (b. v. zwavelkalk).

De fungiciden worden gebruikt om te voorkomen, dat de plant door een schimmelziekte wordt aangetast. Is een plant reeds ziek, d. w. z. is de schimmel reeds in de plant gedrongen, dan zijn de daardoor ontstane zieke plekken zeer zelden meer te genezen; de schimmel kan in die plekken in den regel niet meer door een fungicide worden gedood. Toch worden planten, die reeds door schimmelziekte zijn aangetast, vaak met een fungicide bespoten, echter niet om de zieke plekken te genezen, doch wel ter voorkoming van uitbreiding der ziekte en vorming van nieuwe zieke plekken.

De insecticiden daarentegen dienen in 't algemeen minder om te voorkomen dan wel om reeds aanwezige insecten te doden. Men kan ze in drie groepen verdeelen naar de wijze, waarop zij op de insecten inwerken; men onderscheidt:

1. *maagvergiften*; dit zijn stoffen, die meest op de bladeren gespoten worden en die de dieren vergiftigen, wanneer zij van die bladeren eten; zij worden aangewend tegen bladvreterende insecten (rupsen, sprinkhanen, enz.) de voornaamste zijn Parijsch groen en loodarsenaat.

2. *contactvergiften*; deze stoffen doden de dieren, wanneer zij er mee in aanraking komen en worden meest aangewend tegen dieren, die zich niet of weinig verplaatsen en met een zuignuit de sappen uit stengels, stammen, takken of bladeren zuigen (schildluizen, bladluizen enz.); de voornaamste zijn: petroleumemulsie, carbolineum, tabakszeep, zwavelkalkpap.

3. *verstikkingsvergiften* of vluchtige vergiften; deze doden de dieren door in de luchtbuizen te dringen; in de practijk wordt daarvoor meestal zwavelkoolstof gebruikt.

Hier volgen de voor bespuiting of bestuiving meest gebruikte fungiciden, alphabetisch gerangschikt.

Bordeaux'sche pap.

Dit is het voor bespuiting meest gebruikte fungicide; als insecticide kan het niet gebruikt worden; tegenover insecten is het vrijwel volkomen werkeloos.

Toevallig werden de fungicideeigenschappen van koper-
vitriool (troesi) ontdekt tijdens het epidemisch optreden van
de valsche meeldauw (*Perenospora viticola*) bij den wijnstok
in de omstreken van Bordeaux (1882); nadat Millardet het
recept verbeterd had door kalk bij het kopervitriool te voegen,
werd de „Bordeaux'sche pap" spoedig op groote schaal tegen
schimmelziekten aangewend.

Bordeaux'sche pap is een mengsel van kopersulfaatoplos-
sing en kalkmelk. De werking berust op de giftige eigen-
schappen van de koperverbinding; de kalkmelk dient om de
schadelijke werking van het kopersulfaat op de planten (ver-
branden van de bladeren) tegen te gaan.

De bereiding van Bordeaux'sche pap moet met zorg ge-
schieden en mag niet te lang voor het gebruik plaats hebben,
daar de eigenschappen der pap door staan veranderen.

Voor de bereiding gebruikt men ongebluschte kalk en de
gewone blauwe kopersulfaatkristallen (troessi); metalen em-
mers of petroleumblikken mogen daarbij niet gebruikt wor-
den; het best zijn houten emmers of doorgezaagde vaten.

Verschillende verdunningen worden gebruikt; indien er
geen aanwijzingen zijn om sterkere oplossingen te gebruiken,
neemt men 1 K. G. kopersulfaat en 1 K. G. ongebluschte
kalk per 100 L. water. Kopersulfaat en kalk worden ieder
afzonderlijk opgelost, en deze beide oplossingen kort voor
het gebruik bijeen gegoten.

Goed bereide Bordeaux'sche pap heeft een mooie, helder
hemelsblauwe kleur. De pap mag geen kopersulfaat in over-
maat bevatten; men kan dit onderzoeken met een stukje
lakmoespapier, dat niet rood mag worden, of door een blank
mes $\frac{1}{2}$ minuut in de vloeistof te houden; is er daarna een
roodachtig koperaanslag op het lemmet, dan moet meer kalk
toegevoegd worden.

Telkens voordat men met de zoo bereide pap den pul-
verisateur vult, wordt de pap omgeroerd. Bij het vullen
wordt de pap door een fijne zeef of door een doek gegoten.

Bordeaux'sche pap kan gebruikt worden tegen verschil-
lende door schimmels veroorzaakte ziekten. De werking is
niet genezend, maar voorkomend. De vloeistof dringt niet

door in de weefsels, maar bedekt de plantendeelen met eene beschermende laag, waardoor zij voor infectie beschermt worden. Zoowel tegen schimmelziekten van den stam (djamoer oepas) als tegen die van de bladeren (bladziekte op koffiekweekbedden, bibitziekte der tabak) en van de vruchten (bederf der pinangnoten in Britsch-Indië, cacaovruchtrot in Kameroen en Trinidad) bewijst Bordeaux'sche pap goede diensten.

Californische pap.

Californische pap of zwavelkalkpap bevat als werkzame bestanddeelen verschillende verbindingen tusschen zwavel en kalk (polysulfiden).

Deze pap is in de eerste plaats een insecticide (contactgift), vooral tegen schildluizen en mijten in gebruik, maar is ook werkzaam als fungicide.

Vloeistoffen, verkregen door samenkokken van zwavel en kalkmelk, werden reeds in de eerste helft der 19de eeuw in Engeland en Amerika gebruikt. Eerst in 1886 echter werd in Californië de zwavelkalk meer algemeen ingevoerd, waarbij het gunstige resultaat, bij de bestrijding van de San-José-schildluis verkregen, een groote rol speelde. Daar kwam bij, dat sommige vruchtboomen Californische pap beter verdragen dan Bordeaux'sche pap.

In Europa en Amerika worden standaardoplossingen van Californische pap in den handel gebracht, welke men voor het gebruik alleen behoeft te verdunnen. Daar de bereiding dezer standaardoplossingen niet zoo eenvoudig is (de pap moet geruimen tijd gekookt worden), is het aan te bevelen, deze voor het gebruik gereed te koopen.

Tot dusver wordt Californische pap in Indië nog niet gebruikt.

Carbolineum.

Carbolineum is een betrekkelijk nieuw middel, dat eerst in de laatste jaren op groote schaal wordt toegepast.¹⁾ De talrijke carbolineumsoorten van den handel verschillen aan-

1) Zie Teysmannia 1911, 551.

zienlijk in samenstelling. Daar men over de waarde der verschillende soorten voor de practijk nog onvolledig is ingelicht en ten opzichte van de Indische culturen hiervan nog niets bekend is, laten wij deze verschillen verder rusten. Slechts zij gewezen op het feit, dat er Carbolineum-soorten bestaan, die met water geëmulgeerd kunnen worden, zoogenaamde „oplosbare” Carbolineum-soorten (b. v. Carbolineum Plantarium), en andere, die zich niet met water laten vermengen; de eerste soorten zijn $1\frac{1}{2}$ maal à 2 maal zoo duur als de onoplosbare soorten, maar voor sommige doeleinden beslist te verkiezen.

In Europa en Amerika wordt Carbolineum, in een 3—7 $\frac{1}{2}$ % verdunning, vooral toegepast als contactgift voor bespuiting, b. v. tegen schildluizen, op stam en takken. In Indië is het vooral in gebruik tegen schimmelziekten van den stam, zooals djamoer oepas (*Corticium salmonicolor*) en kanker (*Phytophthora Faberi*) bij Hevea.

Loodarsenaat.

Loodarsenaat is een maaggift en wordt, evenals Parijsch groen, tegen bladvreterende insecten gebruikt.

Gewoonlijk wordt het loodarsenaat uit den handel gebruikt in een oplossing van 0.5 tot 1%; in sommige gevallen gebruikt men sterkere oplossingen, zelfs tot 5 pct. toe. De pulverisateur, waarmee men spuit, moet voorzien zijn van een krachtig roertoestel, aangezien loodarsenaat zwaar is en spoedig zinkt.

Past men het loodarsenaat droog toe, dan mengt men het met stof, slib of tapioca-meel, goed droog en fijn gezeefd, of met een mengsel van 4 deelen slib op 1 deel tapioca-meel; men neemt dan $1\frac{1}{2}$ à 1 K. G. loodarsenaat op 100 K. G. tapioca-meel of een der andere genoemde stoffen.

Loodarsenaat is duurder dan Parijsch groen, maar heeft het groote voordeel, de bladeren niet te beschadigen, zelfs niet in 2 tot 5 pct. oplossing toegepast.

Loodarsenaat mag men vermengen met Bordeaux'sche, met Bourgondische of met Californische pap. Goed loodarsenaat moet 50 — 60 pct. arsenigzuur bevatten.

Evenals Parijsch groen, is ook loodarsenaat zeer vergiftig; er moet dus voorzichtig mee worden omgegaan.

Parijsch groen.

Parijsch groen (koperacetaatarsenaat) is een maaggift, dat voor dezelfde doeleinden wordt aangewend als loodarsenaat, n.l. tegen bladretende insecten.

Parijsch groen of Schweinfurther groen wordt òf in drogen toestand aangewend ter bestuiving, òf het wordt toegepast gesuspenderd in water ter bespuiting der planten.

In dit laatste geval gebruikt men gewoonlijk 1 gram Parijsch groen op 1 Liter water. Om het Parijsch groen goed in het water verdeeld te krijgen is het aan te bevelen, het eerst in een flesch met eenig water goed te schudden en vervolgens de flesch leeg te gieten in het water.

Daar dit insecticide spoedig weer bezinkt, moet men voor het vullen der pulversateurs de vloeistof goed doorroeren, terwijl de pulversateur zelf voorzien moet zijn van een roer-toestel.

Bij deze toepassing van Parijsch groen blijkt het echter vaak, dat de planten er van lijden; somtijds kan dit worden voorkomen door per Liter 2 tot 5 gram gebluschte kalk toe te voegen; doch sommige planten worden ook dan nog beschadigd door de bijtende werking.

Daarom past men niet zelden het Parijsch groen liever toe in drogen toestand; schadelijke werking op de bladeren komt dan gewoonlijk niet voor. Het moet dan worden vermengd met tapioca-meel, stof, rivierslib of kalk. Op 100 deelen van deze stoffen, goed gedroogd en gezeefd, komt 1 deel Parijsch groen.

Men zorge er voor, de poederwolken niet in te ademen, daar Parijsch groen uiterst giftig is.

Parijsch groen mag vermengd worden met Bordeaux'sche of met Bourgondische pap, maar niet met Californische pap.

Petroleumemulsie.

Petroleumemulsie is een der meest gebruikelijke contact-giften; de bereiding geschiedt op de volgende wijze.

Los 125 gram zeep (het beste is traanzeep) in 2 Liter kokend

water op, neem daarop de pot of het vat van het vuur en voeg bij de warme oplossing 2 Liter petroleum. In een wijd vat wordt dit mengsel gedurende 10—15 minuten door middel van een pomp opgezogen en door een slang met sproeier weer in hetzelfde vat terug gespoten, zoodat het geheel goed doorengemengd wordt en een witte, vrij dikke, melkachtige vloeistof ontstaat.

De „standaardoplossing” kan, indien goed bereid, vrij lang bewaard worden zonder dat de bestanddeelen zich weer van elkaar scheiden.

Petroleumemulsie wordt vooral aangewend tegen zuigende insecten; een 20 voudige verdunning (5 pct.) van de standaardoplossing is voldoende om de meeste schildluizen te doden en is ook tegen cicaden en mijten meestal afdoende; vele weeke bladvtrende larven zijn er zeer gevoelig voor.

Is de oplossing goed gemengd, dan is geen roertoestel in de spuit noodig.

Sommige gewassen zijn echter gevoelig voor petroleumemulsie; $2\frac{1}{2}$ pct. petroleumemulsie schaadt b. v. nog Cucurbitaceën (komkommerachtigen); fijnere planten (chevelures b.v.) mag men er in 't geheel niet mede bespuiten, ook geen bloesems of jonge vruchten.

Phytophyline is een bruikbaar middel (contactgift) tegen bladluizen en weekhuidige larven op kamer- en tuinplanten.

Voor gebruik in het groot is het te duur.

Pyrethrum of insectenpoeder wordt gemaakt uit de fijn gemalen bloemhoofdjes van *Pyrethrum cinerariaefolium*, een composiet.

Pyrethrum is zoowel maagvergift als verstikkingsgift.

Droog aangewend, hetzij, zuiver hetzij gemengd met drie maal de hoeveelheid meel of gezeefde asch, kan het goede diensten doen, vooral waar andere insecticiden wegens hun giftigheid niet gebruikt kunnen worden; voor menschen, kinderen en huisdieren is het onschadelijk en kan dus b. v. gebruikt worden in huis, in kweekkasten, op vruchten enz. Het verliest spoedig zijn werking en moet daarom in goed gesloten bussen bewaard worden.

Het kan ook gespoten worden; men kookt daartoe 600 gram op 1 Liter water en verdunt tot 10 Liter; nadat het 24 uur goed afgesloten gestaan heeft, is het voor onmiddellijk gebruik geschikt.

Tabakszeepoplossing.

Tabakszeepoplossing is een contactgift, waarvan verschillende recepten bestaan. Het volgende recept wordt veel gebruikt. Men maakt drie oplossingen:

- a. 450 c.M.³ tabaksextract van 10 pCt.
- b. 150 gram groene zeep, welke opgelost wordt in 150 c.M.³ spiritus.
- c. 150 gram soda, die opgelost wordt in 200 c.M.³ water.

De oplossingen worden bij elkaar gevoegd en verdund tot 15 liter.

Het 10 pct. tabaksextract wordt bereid door gesneden minderwaardige tabak met de tienvoudige hoeveelheid water te koken, waarna men de tabak in een doek goed uitwringt.

Men kan de vloeistof in flesschen of in goed gesloten vaten langen tijd bewaren. Deze oplossing is vooral in Deli tegen tabaksluizen in gebruik; zij is in het algemeen geschikt ter bestrijding van bladluizen en schaadt ook teere planten niet.

Zwavel.

Zwavelbloem of fijn gepoederde pijpzwavel is een specifiek middel tegen mijten en wordt ook tegen schimmels van een bepaalde familie (meeldauwschimmels) aangewend. Het wordt op de planten gestoven door middel van een zwavelverstuiver. Men kan het, indien men te doen heeft met gevoelige planten, met kalk vermengen in de verhoudingen 1:1, 1:2 of 1:3. Ook wordt het soms als bespuitingsmiddel toegepast en daartoe gesuspendeerd in water, waartoe 1 K.G. zwavel gemengd wordt in 7 Liter water; voor de bespuiting is een pulverisateur met roer-toestel aan te bevelen.

Zwavelkalkpap zie Californische pap.

Zwavelkoolstof.

Zwavelkoolstof, het meest gebruikte verstikkingsgift, wordt

gebruikt tegen dieren, die zich in min of meer afgesloten ruimten bevinden (holen in den grond, boorgangen in stam en takken enz.).

De hoeveelheid, die men hierbij gebruikt, hangt af van de diersoort, die men bestrijden wil, en van den omvang der ruimte, waarin de dieren zich bevinden. Bij de bestrijding van muizen en ratten gebruikt men 2 c.M.³ per muizengat. In het algemeen bezigt men 25 — 50 c.M.³ per M.³; voor de ontsmetting van door *Lasioderma* aangetaste geperste balen tabak gebruikt men echter een veel grootere hoeveelheid, gewoonlijk 300 c.M.³ per M.³

Zwavelarsenicum.

Zwavelarsenicumdampen worden gebruikt als verstikkingsgift, om termieten in den grond en in het hout te doodden. De aanwending is alleen mogelijk met behulp van een speciaal toestel, waarmede de heete damp in de gangen der termieten wordt gedreven. Tot dusver wordt dit middel in Indië alleen bij de rubbercultuur toegepast.

Bespuittings- en bestuivingstoestellen ¹⁾

Voor het bespuiten van planten met fungiciden of insecticiden gebruikt men een bepaalde soort van spuiten, die de vloeistof als een stoffijne nevel verstuiven en den naam van pulverisateurs dragen.

Naar gelang van het doel, waarvoor men een pulverisator gebruiken wil, moeten verschillende eischen gesteld worden, wat samenstelling en materiaal aangaat.

Wil men mengsels verspuiten, die gemakkelijk bezinken, zooals loodarsenaat en Parijsch groen, dan moet de pulverisator van een krachtig roertoestel voorzien zijn.

Voor het gebruik van koperkalkpap (Bordeaux'sche pap) mogen geen ijzeren toestellen of onderdeelen gebruikt worden, daar ijzer door deze pap wordt aangetast.

Voor het gebruik van zwavelkalkpap (Californische pap) mogen spuit en onderdeelen niet bestaan uit roodkoper of brons.

1) Voor uitvoeriger beschrijvingen en afbeeldingen dezer toestellen zij verwezen naar Mededeeling no 17 van het Laboratorium van Plantenziekten (1915).

Vertinde spuitten zijn voor deze beide vloeistoffen bruikbaar.

Bij het gebruik van carbolineum of petroleum-emulsie moet men bedenken, dat deze stoffen op caoutchouc inwerken en men dus voldoende caoutchouc reservedeelen (slangen, ventielen, pompmembranen) in voorraad moet hebben. Sommige fabrieken gebruiken ook een speciaal soort van caoutchouc, dat tegen petroleum en carbolineum bestand is.

Men onderscheidt twee typen van pulverisateurs: die, waarbij onder het spuiten tegelijk gepompt moet worden, en die, welke vóór het gebruik op eenige atmosferen overdruk opgepompt worden. Beide kunnen geleverd worden in kleine afmeting (inhoud 10 tot 20 Liter), om door één man bediend en op den rug gedragen te worden, en in groote afmeting (50 tot 200 Liter), gemonteerd op een wagentje of draagbaar, om door meerdere personen bediend te worden. In streken, waar de handenarbeid kostbaar is, wordt meestal gebruik gemaakt van nog grootere spuitten met motorkracht.

De pulverisateurs, die voor het gebruik opgepompt worden tot 3 à 5 atmosferen overdruk, moeten sterker zijn dan die van het andere type en zijn derhalve iets zwaarder, tenzij de pomp los is van het reservoir en dus niet mede gedragen wordt, zooals b.v. bij de „Syphonia-sproeier”. Zij zijn bovendien duurder. Vandaar, dat men in Europa veelal de voorkeur geeft aan spuitten, waarbij tegelijk gepompt en gesproeid wordt. Evenwel, de ervaring, tot dusver op Java opgedaan, leert, dat een Inlander het niet spoedig zoover brengt, dat hij tegelijk goed sproeit en goed pompt; hij kan zijn aandacht blijkbaar niet gelijktijdig aan die twee zaken wijden.

Vandaar dat hier veelal de voorkeur gegeven wordt aan spuitten, welke tevoren onder druk gebracht worden. De druk is daarbij gewoonlijk ook hooger dan die, welke bereikt wordt, wanneer onder het spuiten gepompt wordt, zoodat de vloeistof ook fijner verstoven wordt. Moet de spuit van een roertoestel voorzien zijn, dan is men vanzelf aangewezen op het type, waarbij onder het spuiten gepompt wordt, daar het andere type niet met een roertoestel kan gemaakt worden.

Wil men boomen besproeien, hetzij alleen stam en takken, of ook de boomkruinen, dan dient men zich met de spuit ook

een of meer bamboestangen van 2 of 4 M. met mondstuk aan te schaffen, waardoor men tot groote hoogte met succes kan spuiten.

Als voorbeelden noemen we de volgende:

1. De sproeier „Eclair” van Vermorel (of een dergelijke spuit van Besnard of Holder), waarbij tegelijk gepompt en gespoten wordt; geen roerinrichting.

2. De sproeier „Triumph” van Sulzer (de „bibitspuit” van Deli), waarbij tegelijk gepompt en gespoten wordt; krachtige roerinrichting.

3. De Holder-sproeier, die van te voren op druk gepompt wordt.

4. De Syphonia-sproeier, die van te voren op druk gepompt wordt, door een pomp, welke los van het toestel is en niet mede gedragen wordt.

5. De Dewing-pomp, een zuig-en perspomp met krachtige roerirrichting, die op een vat geplaatst wordt.

6. De „Normand”-sproeier, op een wagentje, die vóór het spuiten op druk gepompt wordt.

De nummers 1—4 worden door een man op den rug gedragen, nummer 5 en 6 moeten òf door 4 man gedragen òf op een wagentje vervoerd worden.

Voor proeven of voor het bespuiten van enkele planten gebruikt men wel kleine handspuitjes zooals de „Colibri” en „Albatros”.

Sommige bestrijdingsmiddelen, zooals zwavel, Parijsch groen en loodarsenaat, worden niet altijd in vloeistofvorm met een spuit op de plant gebracht, maar in poedervorm verstoven. Hiervoor zijn verschillende verstuivingstoestellen in den handel, zooals de zwavelblaasbalg en de groote zwavelverstuiver.

Ook zonder een speciaal toestel kan men zich zeer goed helpen. Een zak van niet te dik goed wordt aan de punt van een stok gebonden en half met poeder gevuld. Een andere stok of bamboe dient om tegen den zak te slaan, die daarbij boven de te bestuiven plant gehouden wordt.

Zeer goede resultaten worden in Deli verkregen bij het bestuiven van bibit, met blikken bussen, waarvan de bodems

van een groot aantal gaatjes voorzien zijn; door de helft dier gaatjes worden 1 d.M. afhangelende wollen draden gehaald, terwijl de andere helft open blijft. Het door de open gaatjes uittredende poeder wordt bij het schudden daardoor zeer fijn verstoven.

De toepassing van bespuiting en bestuiving.

De aanwending van chemische stoffen, die op de planten worden gespoten om insecten of schimmels te doden, geschiedt het goedkoopst en doeltreffendst door middel van een pulverisator.

Het hoofddoel der bespuiting is, de vloeistof zoo gelijkmatig mogelijk en zoo fijn mogelijk over de planten te verdeelen.

Hoe dunner de laag, waarmede de planten bedekt worden, des te beter. Daarom is bij de keuze van een spuit een fijne verstuiver van het grootste belang.

De vloeistof, die in den vorm van uiterst fijne druppeltjes op de plant gebracht wordt, moet gelegenheid hebben om goed in te drogen, om niet weer afgespoeld te worden. Vandaar dat alleen bij droog weer gespoten moet worden.

Het spreekt vanzelf, dat in de vloeistof geen korrels of verontreinigingen mogen voorkomen, daar dan de fijne verstuiver verstopt raakt. De vloeistoffen moeten dus door een fijne zeef of door een doek in den pulverisator gegoten worden.

Een fout, die vaak gemaakt wordt door personen, die voor het eerst sproeien, is, dat te veel vloeistof verbruikt wordt, wat niet alleen onvoordeelig is uit een zuinigheidsoogpunt, maar ook omdat de plantendeelen veel minder goed bedekt worden met het beschermende laagje, waarom het te doen is.

Immers, spuit men met het mondstuk op 1 à 2 M. afstand een plant, en slechts gedurende een oogenblik op dezelfde plaats, dan brengt men daardoor de vloeistof in stoffijne druppels op de plant, die ieder voor zich ter plaatse opdragen. Spuit men daarentegen van te dichtbij, of eenige seconden achtereen op dezelfde plaats, den vloeien de druppeltjes samen en loopen als groote druppels naar beneden af en vallen op den grond of blijven in het gunstigste geval onder de bladeren pleksgewijze opdrogen, terwijl deze op andere plaatsen geheel onbedekt blijven.

Aan den anderen kant kan men natuurlijk ook te zuinig zijn, wanneer men niet zorgt, dat alle deelen, die besproeid moeten worden, ook werkelijk geraakt worden.

Besputting tegen insecten heeft een verschillend doel, naar gelang men met zuigende of met vretende insecten te doen heeft. Bij zuigende insecten (luizen, mijten enz.) is het doel, de dieren zelf te raken met een vloeistof, die hen bij aanraking doodt, dus met een contactgift zooals petroleum-emulsie en dergelijke; bij vretende insecten moeten de bladeren met een giftige stof bedekt worden, waardoor de dieren bij het vreten der bladeren vergiftigd worden, dus met een maaggift zooals Parijsch groen, loodarsenaat en dergelijke.

Zowel bij de contactvergiften als bij de maagvergiften, komt het er ook weer op aan, de stoffen zoo fijn verdeeld mogelijk op de planten te brengen. Vandaar dat men ze in oplossingen of emulsies op dezelfde wijze met den pulverisator verstuift als de fungiciden en de daarvoor gegeven wenen ook hier van kracht zijn.

Alle spuiten moeten na gebruik denzelfden dag schoongemaakt worden. Daartoe is het voldoende, de spuit met schoon water eenige keeren uit te spoelen en den verstuiver een oogenblik met schoon water door te spuiten. Doet men dit niet, dan raakt de spuit spoedig verstopt, terwijl fijnere onderdeelen, zooals het kopergeas van de zeef, door de vloeistof worden aangetast.

Voor de toepassing van alle bestrijdingsmiddelen is de keuze van het juiste oogenblik van groot belang. Zoo heeft men in Europa en Amerika kalenders, waarop voor iedere maand staat aangegeven, welke ziekten in die maand bestreden moeten worden. De leeftijd van het gewas in verband met het tijdstip, waarop de ziekte gewoonlijk uitbreekt, en het jaargetijde zijn de voornaamste factoren, die het oogenblik bepalen, waarop gespoten moet worden. De ervaring leert dan verder, welk oogenblik het geschiktste is en hoeveel malen de besputting herhaald moet worden.

Op Java beschikken wij in dit opzicht nog over zeer weinig gegevens; voor iedere ziekte kan men wel op grond van algemeene overwegingen zeggen, in welken tijd de besputting

waarschijnlijk het meeste succes zal hebben, maar eerst als meer ondervinding is opgedaan, kan met zekerheid voor verschillende ziekten worden uitgemaakt, wanneer de behandeling moet aanvangen en hooveel malen zij herhaald moet worden.

Wil men met bespuiting succes hebben — en deze opmerking geldt voor alle bestrijdingsmaatregelen —, dan moet de bespuiting tijdig ter hand genomen en geregeld doorgezet worden. Neemt men eerst maatregelen wanneer de ziekte zeer hevig optreedt, of staakt men de behandeling, zoodra eenige verbetering intreedt, dan zijn de resultaten gewoonlijk zeer gering.

Het is daarom dikwijls noodig, een vaste ploeg arbeiders met de bespuiting te belasten en deze op geregelde tijden kort vóór den tijd, waarop de ziekte gewoonlijk aanden dag treedt, de tuinen te doen rond gaan. Is op deze wijze een gunstiger toestand verkregen dan in vorige jaren, dan mag gewoonlijk niet gewacht worden tot de ziekte weer in hevigheid is toegenomen, maar moet tijdig een tweede bespuiting uitgevoerd worden.

Voor de bestuiving gelden dezelfde hoofdregels als voor de bespuiting. Ook daarbij is het er om te doen, de stof, die men verstuift, zoo fijn verdeeld mogelijk overal te verspreiden. Vandaar dat de verstuivers naar dezelfde beginselen geconstrueerd zijn als de spuiten en dat bij de uitvoering der bestuiving op dezelfde punten gelet moet worden als bij de bespuiting.

Wettelijke maatregelen.

Tenslotte moet met een enkel woord gewag gemaakt worden van de wettelijke maatregelen, welke ter bestrijding van ziekten en plagen der gekweekte gewassen genomen zijn.

Ook hier kunnen wij weer onderscheiden de maatregelen ter voorkoming en de maatregelen ter genezing.

Als maatregelen ter voorkoming van ziekten en plagen moeten genoemd worden het verbod van, of het toezicht op den invoer van bepaalde planten of uit bepaalde streken.

Zoo is in Ned.-Indië verboden: het invoeren van suikerriet op Java van buiten Nederlandsch-Indië, het invoeren van

koffieplanten uit Amerika, en het invoeren van versche vruchten uit sommige streken van Australië (tegen de Middellandsche zee fruitvlieg, *Ceratites capitata*) zonder voorafgaande keuring.

Bestrijdingsmaatregelen zijn wettelijk voorgeschreven ten opzichte van het suikerriet bij de serehordonnantie, en voor de klappercultuur door verschillende gewestelijke keuren betreffende het bestrijden van klappertorren en klapperratten.

Ongetwijfeld zullen in de toekomst nog meer dergelijke maatregelen van Regeeringswege getroffen worden, zooals dit in tal van andere landen reeds geschied is.

DE TEELT VAN ZAADKOFFIE OP BANGELAN (1)

DOOR

Dr. P. J. S. CRAMER.

§ 1. *Inleiding.*

In de laatste jaren is hier op Java meer en meer een streven merkbaar om aandacht te besteden aan de kwaliteit van het zaad, dat men voor den aanleg van zijn aanplantingen gebruikt. Met „kwaliteit” bedoel ik niet, of het zaad kiemkrachtig is of niet, maar hoe van de planten, die er uit opgroeien, de productie en groeikracht beoordeeld worden. In de rubbercultuur en de theecultuur gaat men zich meer en meer er op toeleggen, plantmateriaal te verkrijgen, dat boven het gemiddelde staat; in de kina is hieraan door VAN LEERSUM reeds sedert jaren gewerkt. Hoewel de koffiecultuur voor West-Java van ondergeschikte beteekenis is, leek het mij, wegens de algemeene zijden van het vraagstuk der zaadteelt, niet zonder belang, hier eens een overzicht te geven, hoe in den gouvernements-zaadtuin voor koffie Bangelan de zaadteelt is ingericht, welke moeilijkheden zich daarbij hebben voorgedaan, en hoe deze overwonnen kunnen worden.

Vooraf moge met enkele woorden de geschiedenis van den tuin te Bangelan geschetst worden. De oprichting vond plaats in 1901. In het oorspronkelijke werkplan werden vooral proefnemingen in het belang van de praktijk op den voorgrond gesteld; er werd een reeks van tuinen aangelegd met verschillend plantverband en verschillende tophoogte; andere moesten dienen om de uitwerking van verschillende methoden van grondbewerking na te gaan. De bedoeling was, aldus voor de Javakoffie — toen ter tijd nog verreweg de belangrijkste koffiesoort — uit te maken, wat nu eigenlijk de beste

(1) Voordracht, gehouden in de Soekaboemische Landbouwvereniging.

cultuurmethoden waren; in hoeverre een diepe grondbewerking loonend was; welk plantverband aanbeveling verdiende; hoe men het voordeeligst snoeide. Heel veel resultaten leverden deze proeven niet op. Na eenige jaren van proefnemingen kon nog op geen enkele der bij den aanvang gestelde vragen een eenigszins beslist antwoord gegeven worden. De eindcijfers der proeven waren uiterst grillig verdeeld; de ervaring leerde, „dat het ontzettende moeite kostte om de verschillende vakken onderling vergelijkbaar te houden; tal van toevallige factoren veroorzaakten groote afwijkingen”. (Jaarverslag 1909).

Van het begin af was echter ook aan een aantal andere punten aandacht geschonken. Zoo waren van den eersten aanleg af proeven met nieuwe schaduwboomen op het program geplaatst. De *d a d a p*, toen nog verreweg de meest populaire schaduwboom, kreeg meer last van ziekten en plagen; op menige onderneming kon men deze boomsoort niet meer aan den groei krijgen. Op Bangelan werd toen een geheele reeks vakken aangelegd, telkens met een andere soort van schaduwboom voorzien. Het spreekt van zelf, dat daartoe bij voorkeur Leguminosen gekozen werden. De uitkomst dezer vergelijkende proeven was verrassend: zij leerden, dat een algemeen op Java voorkomende boomsoort, *Leucaena glauca* (kemlandingan, peteh tjina of lamtoro) zich uitmuntend leende voor schaduwboom. Zes jaar na het begin van den tuin kon dit resultaat worden gepubliceerd; in enkele jaren tijds — de achteruitgang van den *d a d a p* dwong de planters er wel toe — was de *lamtoro* er overal in. Is in de laatste jaren, vooral in 1914, bij de toen heerschende buitengemeen hevige droogte, gebleken, dat zij het gevaar voor luizenplagen in de koffie vermeerdert, dit doet niets af aan haar verdienste van in de vochtige jaren 1903 — 1912, toen allerwege nieuwe robusta-ontginningen werden aangelegd, deze cultuur te hebben mogelijk gemaakt. Zij kwam op het juiste oogenblik als een uitredding voor de koffiecultuur, en men mag zeggen, dat het vinden van de *lamtoro* alleen reeds de kosten, door het Gouvernement jaarlijks aan Bangelan besteed, ruimschoots heeft goed gemaakt.

Van andere proeven op Bangelan zijn nog te vermelden proeven met hybriden-selectie en hybriden-enten. Bij deze laatste had men met allerlei moeilijkheden te kampen. De zaailingselectie voerde niet tót betere typen en werd dan ook, nadat een paar generaties gekweekt waren, opgegeven.

Ten slotte kunnen de proeven met nieuwe koffiesoorten genoemd worden. Van het begin af was aan den invoer van nieuwe soorten aandacht besteed, al stelde men zich blijkbaar daarvan niet veel voor. Reeds in 1904 bleken echter enkele, uit Afrika verkregen soorten bijzonder zwaar te willen dragen; inmiddels begon ook op ondernemingen de robustakoffie de aandacht te trekken. Een jaar of vier waren voldoende om de groote voordeelen van robusta en aanverwante vormen algemeen bekend te maken, zoodat op de ondernemingen meer en meer robusta geplant werd, terwijl van Javaen Liberiakoffie zoo goed als geen aanplantingen meer werden gemaakt, en zelfs veelal oude tuinen werden opgeruimd om ze door robusta te vervangen.

Naar deze veranderde zienswijze had ook Bangelan zich te richten. In plaats van dus met het nemen van proeven met Javakoffie door te gaan, werden proeven met nieuwe koffiesoorten boven aan het program geplaatst en de Javatuinen meerendeels gaandeweg door robusta en andere verwante soorten vervangen, terwijl tegelijk door nieuwe ontginning de aanplantingen werden uitgebreid. Tegenwoordig bestaat de aanplant dan ook zoo goed als uitsluitend uit nieuwe soorten; slechts worden enkele tuinen met Javakoffie en variëteiten van deze soort, die van historische beteekenis zijn, aangehouden.

§ 2. *De aanleg van de zaadtuinen op Bangelan.*

In het kort moge beschreven worden, welk systeem bij den aanleg van de nieuwe tuinen gevolgd werd.

Zoodra aan de nieuwe soorten meer aandacht werd geschonken, werd besloten, niet meer gemengde aanplantingen, van verschillende boomen afstammend, te maken, maar steeds voor elken nieuwen tuin als uitgangspunt te nemen één afzonderlijken zaaddrager. De verschillende zaaddragende boo-

men — van elke soort hoogstens een paar tientallen — werden dus genummerd, en van de mooiste nummers zaad uitgelegd en dochtertuinen gemaakt. Voor de zaadwinning werd de bloei niet geïsoleerd. Ook van enkele moederboomen in den Cultuurtuin werden zaden gewonnen, op dezelfde wijze, en daarvan kleine dochtertuinen aangelegd. Deze dochtertuinen hadden een tweeledig doel. Zij moesten dienen om daarin weer opnieuw de mooiste boomen uit te zoeken; maar verder ook om de praktische waarde van de zaad-dragers, waarvan zij afstamden, te beoordeelen. Immers, het komt er bij de bepaling van de waarde van een boom als zaadruiger niet op aan, hoe deze zich zelf gedraagt, maar hoe de groeiacht en de productie van de kinderen is. In het algemeen zal men dien boom den besten zaadruiger mogen achten, die de best produceerende kinderen geeft.

Zoo kwam Bangelan gaandeweg in het bezit van een aantal aanplantingen, telkens van één afzonderlijken moederboom afstammend. Toen de robusta-achtige soorten meer en meer gevraagd werden en de aanplantingen van deze soorten en van robusta zelf op Bangelan over het algemeen een zeer mooien stand en goede producties vertoonden, kwam de wensch bij de planters op, van deze tuinen zaad te betrekken. Er werd dus besloten, zaad voor de ondernemingen beschikbaar te stellen tegen den gewonen prijs, die voor zaadkoffie gerekend wordt.

Het aantal aanvragen omvatte telkenjare eenige tientallen pikols; in 1912 was het niet minder dan $80\frac{1}{2}$ pikol, daarna liep het terug tot $57\frac{1}{2}$ pikol in 1913 en $37\frac{1}{2}$ pikol in 1914. In 1915 begint weer een stijging; rond 43 pikol. Bij dergelijke omzetten mag men zeker zeggen, dat de zaadtuinen in een behoefte voorzien. Zowel voor ondernemingen als voor de inlandsche bevolking, zoowel voor Java als voor de Buitenbezittingen wordt van Bangelan zaad besteld. Zelfs zijn in de laatste jaren meermalen belangrijke zaadbestellingen uit naburige koloniën — Britsch-Indië, Ceylon, Indochina en Philippijnen — ontvangen, waaruit blijkt, dat ook elders buiten onzen archipel voor nieuwe koffiesoorten belangstelling bestaat. Natuurlijk wordt ook aan zulke bestellingen voldaan. De

vrees, dat wij daardoor concurrenten helpen, deel ik niet. Tegenover de wereldproductie van koffie, die tusschen de 15 en 20 millioen pikol schommelt, zullen enkele tienduizenden pikols minder of meer de beteekenis hebben van een druppel in een emmer. Veeleer is het voor ons een belang, dat Engelsche, Fransche en Amerikaansche koloniën zich ook op de cultuur van nieuwe koffiesoorten gaan toeleggen; niets kan beter er toe medewerken, dat vreemde markten zich voor soorten als excelsa, robusta en Abeocuta openen. Alleen wordt bij levering naar het buitenland een wat hooger prijs voor het product gevorderd dan bij levering hier te lande, wat niet meer dan billijk is, als men bedenkt, dat de staat jaarlijks tienduizenden op Bangelan heeft bijgepast, tot welke som de buitenlander niet heeft bijgedragen. Voor de zaadkoffie voor de bevolking wordt echter weer een veel lagere prijs gerekend.

Zoo is de zaadteelt gaandeweg op Bangelan een eigen onderdeel van de werkzaamheden geworden. Daarbij hebben wij al doende geleerd. Gaven in vroeger jaren zeer late afleveringen, waarop de aanvragers niet altijd behoorlijk waren voorbereid, reden tot gerechtvaardigde klachten, thans krijgt ieder, alvorens de bestelling ingeschreven wordt, bericht van het vermoedelijke tijdstip van levering, vergezeld van de vraag, of de bestelling in verband daarmee gehandhaafd blijft. Indien men op dit gebied andere verbeteringen aan de hand kan doen, dan zullen wenken daarover altijd welkôm zijn.

Tot de populariteit van de zaadkoffie van Bangelan heeft ongetwijfeld ook veel bijgedragen, dat de tuin in de plaatst jaren meer bezoek is gaan trekken. Uit hetgeen daarover uit de boeken is af te leiden, krijgt men den indruk, dat de streken, die de meeste bezoekers aan den tuin leveren, ook de grootste afnemers van zaadkoffie van Bangelan zijn. Was er in vorige jaren telkens van de eene of andere koffiesoort niet voldoende zaad aanwezig om alle bestellingen te kunnen uitvoeren, nu de zaadtuinen in productie zijn, gekomen, is voor de robusta-richtige vormen althans dit bezwaar opgeheven.

Het oogenblik schijnt thans gekomen om eens na te gaan,

welke bezwaren bij het zaadteeltbedrijf te overwinnen waren; hoe op het oogenblik de zaadteelt plaats vindt, en in welke richting wij haar trachten te verbeteren, welke soorten in de naaste toekomst de meeste belangstelling schijnen te zullen trekken, om met enkele woorden over het enten te eindigen.

§ 3. *De late zaadpluk.*

Zooals wij zagen, is Bangelan in het begin niet als zaadtuin opgezet, maar door den drang der omstandigheden daartoe geworden. In den loop van de jaren hebben zich daarbij eenige moeilijkheden voorgedaan, die gedeeltelijk bij het begin reeds werden voorzien.

De voornaamsche moeilijkheid is, dat in het klimaat van Bangelan, ten minste in droge jaren, het zaad betrekkelijk laat rijpt. Koffiebedden legt men gewoonlijk omstreeks Maart, April aan, om tegen den daarop volgenden westmoesson materiaal te hebben van een grootte, geschikt voor uitplanting. De planter wil dus de zaadkoffie liefst vóór April ontvangen. Op Bangelan komt slechts bij uitzondering, in natte jaren, en dan nog slechts een gering gedeelte van den oogst, in de eerste maanden van het jaar binnen. Verreweg de grootste hoeveelheid wordt eerst in Juni, soms pas in Juli — Augustus geplukt en is dan te laat. Over vroeger jaren zijn de cijfers dienaangaande niet meer na te gaan; eerst in het laatste jaar zijn zij voor de verschillende maanden opgenomen (in beskoffie).

Juni	800 K.G.
Juli	7.500 „
Augustus	55.300 „
September	34.600 „
October	3.000 „

November oogst afgeloopen.

Men ziet dus, dat de oogst in 1915 voor ongeveer 55 pct. in Augustus, voor bijna 35 pct. in September viel, zoodat aan vele zaadaanvragen eerst in September kon worden voldaan. Dit was echter wel bijzonder laat, een gevolg van de hevige droogte en het late invallen der regeus in 1914. waardoor de bloeien laat waren. In normale jaren krijgen

wij onze bloeien in Augustus-September en kan dus in Mei — Juni met het oogsten begonnen worden. Dit jaar b. v. is reeds in April wat oogst van robusta-achtige koffiesoorten binnengekomen. Vooral de Uganda-koffie is gewoonlijk vroeg in het jaar.

Men kan zeggen, dat Mei — Juni nog niet te laat is voor het aanleggen van kweekbedden. Men kan zeer goed plantjes, uit in die maanden uitgelegd zaad opgekweekt, in het begin van het volgende jaar in den vollen grond brengen; verschillende tuinen op Bangelan zelf zijn op die wijze geplant. Maar het zou weinig helpen, of men daar de zaad-afnemers van zou willen overtuigen: wij hebben rekening te houden met wat onze afnemers vragen, of wij hun gelijk geven of niet. Merkwaardig mag het genoemd worden, dat de moeilijkheid van den laten oogsttijd reeds bij de oprichting van den tuin werd beschouwd als een reden om er geen zaadtuin van te maken; het getuigt zeker van het goed inzicht van Dr. J. G. KRAMERS, die het eerste plan voor den tuin ontwierp. In dit eerste werkprogramma schreef hij: „of de proeftuin ooit op eenige schaal zal kunnen worden een producent van zaadkoffie voor het gewone gebruik, betwijfel ik. Daartoe ligt het terrein te laag en onze boomen zullen wel eens meer droogte te verduren hebben, dan voor een zaadtuin gewenscht is. Daarenboven is het noodig, dat de zaadkoffie in April verstrekt kan worden en waarschijnlijk zal er in de streek, waar onze proeftuin ligt, in menig jaar vóór April al zeer weinig koffie rijp zijn”.

Gelden de eerste bezwaren meer voor de Javakoffie, die Dr. KRAMERS bij het neerschrijven van het bovenstaande op het oog had, dan voor robustakoffie, het bezwaar van de late levering heeft zich bij laatstgenoemde soort zeer voelbaar gemaakt. Onoverwinlijk is het echter niet.

Een eerste middel bestaat hierin, dat wij uit den laatsten oogst van het eene jaar zaadkoffie aanhouden om die in het begin van het volgende te leveren. Zaadkoffie kan, wanneer zij in houtskool verpakt is en geregeld wordt nagezien, maanden lang bewaard worden zonder haar kiemkracht te verliezen.

Dat behoorlijk opgeschuurd zaad nog zeer goed kan kie-

men, blijkt uit een proef met zaden van verschillende soorten, die dit jaar in houtskoolpoeder waren bewaard. Na vijf maanden bewaard te zijn, waren van telkens 1000 zaden gekiemd:

45 dagen na het uitleggen.		60 dagen na het uitleggen
Canephora nummers enkele zaden.		
Uganda No. 1	487 —	721
Uganda „ 2	478 —	744
Laurentii	457 —	636
Quillou	777 —	811
Robusta No. 59	251 —	473
„ 105	283 —	504
„ 104.02	636 —	840

overgespeende planten

Van *congensis*- en *excelsa*nummers kiemden echter na dat tijdsverloop geen zaden.

In 1915 werd met het opschuren van zaden begonnen, en met zooveel succes, dat vóór het eind van het jaar van verscheiden soorten reeds bijna alle zaadkoffie uit de goedang weg was. Bij de levering wordt 70 pct. kiemkracht in uitzicht gesteld; wanneer dit cijfer niet gehaald wordt, levert de tuin uit den nieuwen oogst het ontbrekende bij, en deze leveringen gaan bij andere bestellingen vóór. Tot nu toe zijn slechts enkele klachten over onvoldoende kiemkracht van het bewaarde zaad ingekomen. De ruimere oogst van 1916 zal het mogelijk maken, dit systeem op wat grooter schaal toe te passen.

Een tweede middel is het kweken van plantmateriaal, in plaats van zaad. Heeft men nog te weinig vertrouwen in opgeschuurde zaadkoffie, dan is het risico weg te nemen, door planten in plaats van zaden te nemen. Het spreekt van zelf, dat ook voor dit aankweken van plantmateriaal op Bangelan bewaard zaad gebruikt moet worden. Dit jaar is voor het eerst hiermede op eenigszins uitgebreide schaal begonnen: wij moeten eens zien, hoe het tegen het eind van het jaar met den afzet der planten gaat.

Wij hebben de moeilijkheden voor de zaadteelt, die uit het

klimaat voortvloeien, eenigszins uitvoerig behandeld, omdat zij ons in het algemeen geleerd hebben, dat men zich, wil men zich op de zaadteelt toeleggen, in de eerste plaats moet afvragen: in welken tijd van het jaar heeft de planter het zaad noodig? en in welken tijd van het jaar rijpt het zaad? Toen er dan ook sprake van was, een nieuwen tuin te stichten voor selectie van laaglandgewassen, in welks nabijheid op den duur ook zaadtuinen zullen moeten komen, was de eerste vraag bij de keuze van een geschikt terrein: hoe is het klimaat? Tegen wanneer mogen wij hier den zaadoogst verwachten?

§ 4. *De thans gekweekte soorten.*

Thans enkele mededeelingen over de koffie-soorten, die wij op Bangelan kweeken. Men kan de nieuwe koffiesoorten in twee groote groepen verdeelen: robustakoffie en verwanten, en Liberiakoffie met verwante soorten.

De *robusta-achtige* trekken nog steeds vooral de aandacht en leenen zich over het algemeen ook het best voor gemiddelde hoogte—1500 tot 2500 voet boven zee—, terwijl de liberia-achtige zich in het laagland beter thuis voelen. Zij kunnen dan ook op Bangelan niet zoo goed gekweekt worden als in lagere streken en vertoonen zich in den tuin niet in haar volle kracht.

Van de robusta-achtige zijn de volgende te noemen:

Robustakoffie.

Wij hebben daarvan een aantal nummers, uitgezocht in een kleinen aanplant van importboomen, die Bangelan direct uit Brussel, van waaruit robusta verspreid is, verkregen heeft; de invoer dateert van 1901. In later jaren zijn ook van mooie importboomen op ondernemingen op Bangelan enten gemaakt; deze collectie werd in 1912 begonnen; dochtertuinen zijn er pas in den laatsten tijd van aangelegd. Verder is de collectie nu en dan nog eens uitgebreid met planten, verkregen van afzonderlijke boomen op ondernemingen, die in een of ander opzicht uitmunten; ook hiervan werd echter nog geen hoeveelheid zaad van eenige beteekenis verkregen. De voor zaadwinning gebruikte tuinen stammen

dus alle van de importboomen van Bangelan zelf af, hetzij dan rechtstreeks als dochtertuinen, hetzij als verdere generaties, kleinkinderen op zelfs achterkleinkinderen.

Quilloukoffie.

Na de robusta is dit een der meest populaire koffiesoorten, waartoe de schitterende resultaten zeker veel hebben bijgedragen. De soort is door Bangelan indertijd uit Gabon ingevoerd; inlichtingen van een landbouwkundige daar geven weinig zekerheid over de plaats, waar zij in het wild voorkomt.

Alle Quilloukoffie, hier in Indië geplant, stamt direct of indirect van de boomen op Bangelan af. Quillou heeft lang niet overal zulke mooie resultaten gegeven als op Bangelan; waar echter de omstandigheden gunstig voor haar zijn, kan zij de robusta in productievermogen overtreffen. Het uitleveringscijfer is iets gunstiger dan bij robusta, de kwaliteit schijnt echter minder goed te zijn. Het rosbruine zilvervlies maakt, wanneer de boon niet volkomen schoon is, het uiterlijk ook minder aantrekkelijk.

Een eigenaardigheid, waardoor de Quillou zich van andere soorten onderscheidt, is de bijzonder gelijkmatige stand, die op Bangelan ieder opvalt. Slechte, schrale boomen, zooals men gewoonlijk in robusta-aanplantingen aantreft, komen er niet of bijna niet in voor; verliezen in oogst, daaruit bij robusta voortvloeiende, vindt men bij Quillou dan ook niet.

Uganda k o f f i e .

Deze soort, naar den naam te oordeelen uit Uganda afkomstig, was vroeger in den Cultuurtuin te Buitenzorg door twee oorspronkelijke boomen vertegenwoordigd, welke echter later zijn weggekapt. Gelukkig had Bangelan indertijd enten van de soort gemaakt, zoodat zij in haar oorspronkelijken vorm behouden is gebleven.

Eerst in de laatste jaren zijn van de echte Uganda op Bangelan kleine aanplantingen aangelegd, die uit de zuivere soort bestaan. De vroeger geplante Ugandatuinen op Bangelan bestaan niet uit zuivere Uganda, maar uit kinderen van Ugandahybriden, en wel van Uganda, gekruist met een andere robusta-achtige soort. Op ondernemingen, die vroeger

onder den naam „Uganda” zaad van deze tuinen en van elders ontvangen hebben, komen ook, voorzoover mij bekend, geen zuivere Uganda-aanplantingen voor. Daardoor is voorloopig niet te zeggen, in hooverre de echte Uganda beter of minder goed is, dan de vorige soorten. De Uganda-hybriden, het mengelmoes, dat onder den naam Uganda thans is uitgeplant, kan goed tegen minder gunstige omstandigheden, als droogte, zware beschaduwing (bij gebruik als inboetmateriaal), maar zal onder gunstige omstandigheden niet zulke goede producties geven als robusta.

Canephorakoffie.

Van deze soort hebben wij op Bangelan allerlei variëteiten en typen. Ook van deze is tot nu toe weinig te zeggen; alleen dat zeer veel canephora, zooals die in Midden-Java en in het Banjoewangische aangeplant is, niet uit de zuivere soort, maar uit een mengsel van bastaarden met andere robusta-achtige vormen bestaat. De boon is meer langwerpig dan bij robusta; over de kwaliteit is niets met zekerheid te zeggen.

Canephorakoffie is van de robusta-achtige soorten het best bestand tegen droogte en schaduw-gebrek, voor zoover daarover gegevens aanwezig zijn. Zij kan onder hevige Hemileia-aanvallen zoo goed als bladerloos worden, herstelt zich echter gemakkelijk. Op groote hoogte boven zee schijnt de soort op vroeger leeftijd in productie te komen dan robusta.

Op Bangelan hebben wij verschillende canephora-nummers, van ondernemingen en door invoer verkregen. Hier zij slechts de uit Madagascar geïmporteerde canephora genoemd. Het uitleveringscijfer is bij deze soort gunstig, de boon echter zeer klein.

Laurentii-koffie.

Weder een nauw met robusta verwante soort, die wij uit den Congo gekregen hebben. Verschilpunten met robusta zou ik niet kunnen noemen; robusta is waarschijnlijk een mengsel van allerlei canephora-achtige soorten, voornl. uit Laurentii bestaande. Het is mogelijk, dat de boomen op Bangelan meer uniforme zaaisels geven, dan robusta gewoonlijk doet.

Na de robusta-achtige kunnen enkele *Liberia-achtige* vormen genoemd worden. Op Bangelan zijn aanwezig:

In de eerste plaats de echte *Liberia*, waarvan slechts een kleine aanplant wordt aangehouden.

Excelsa.

Veel meer werk is gemaakt van excelsa, die boven *Liberia* veel voordeelen bezit, al staat daartegenover, dat de boon kleiner is. Enkele tuinen, met deze soort beplant, geven zeer bevredigende producties. Wil men op gemiddelde hoogte boven zee een liberia-achtige koffiesoort planten, dan komt voor een proef excelsa zeker in de eerste plaats in aanmerking. Een groot verschil met *Liberia* is, dat men niet in den aanplant een groot percentage minderwaardige boomen vindt: van de excelsa-tuinen op Bangelan kan gezegd worden, dat zij uitsluitend uit goed produceerende boomen bestaan.

Excelsa leent zich vooral voor lage, vochtige streken en munt uit door geringe gevoeligheid voor slecht weer; regenachtig weer stoort de slaging van den bloei weinig en omgekeerd hindert een zware droogte excelsa van alle koffiesoorten nog het minst. De aanplant levert dan ook meer gelijkmatige producties dan robusta-achtige vormen; de productie begint echter een of twee jaar later, waardoor excelsa voor catchcrop bij *Hevea* minder geschikt is. Het product ziet er uit als kleinboonige liberia en zal vermoedelijk door de markt op één lijn gesteld worden met laatstgenoemde soort.

Abeokutakoffie.

Deze soort is zeer nauw met *Liberia* verwant; er bestaan echter duidelijk botanische en ook practische kenmerken, waardoor zij onderling verschillen. Abeokutakoffie heeft minder last van bladziekte, men kan er beter gesloten tuinen van verkrijgen. Op humusarme, witte, vochtige gronden in de Lampongs, waar robusta niet voldoet, geeft abeokuta een vrij goeden oogst, veel beter dan men op dergelijke gronden zou kunnen verwachten. Het product komt de *Liberia* zeer nabij en zal vermoedelijk niet minder opbrengen.

Een paar andere *Liberia-achtige* soorten, *Coffea Dewevrei*, *C. Dybowskii*, *C. Arnoldiana*, *C. aruwimiensis*, *C. Lamboray*, zijn

op Bangelan uitgeplant, echter nog niet voldoende in productie om voor zaadlevering te kunnen dienen, of slechts door enkele zaaddragende boomen vertegenwoordigd.

Een aantal soorten en vormen, meer van botanische beteekenis, kan ik voorbij gaan; slechts wil ik nog de *congensis*-koffie vermelden, een West-Afrikaansche soort, die de Java-koffie nabij komt, ongeveer het midden houdt tusschen deze en de *stenophylla*-koffie. De soort heeft zoo goed als niet van bladziekte te lijden, maar voldoet op Bangelan toch niet goed: de planten staan dikwijls geel; de productie blijft gering en de groeikracht laat te wenschen over. *Congensis* lijkt mij een soort, die vooral voor een proef in aanmerking komt op landen, waar de Javakoffie nog goed wil. Van de opgenoemde soorten zijn verder nog een aantal hybriden op Bangelan aanwezig, gedeeltelijk van ondernemingen afkomstig, zooals de populaire Kawisari- en Kalimas-hybriden en enkele andere, minder algemeen bekende; gedeeltelijk zijn zij ook in de aanplantingen van Bangelan zelf gevonden. Zij zijn bij vermenigvuldiging door zaad niet constant en moeten dus door enting vermeerderd worden; voorloopig kan Bangelan nog geen groote hoeveelheden enten leveren en het heeft dus geen zin, hier uitvoerig daarop in te gaan.

Enkele hybriden, die wel door zaad te vermenigvuldigen zijn, kunnen hier nog genoemd worden. In de eerste plaats een paar hybriden tusschen *robusta* en Quillou; de een, onder den naam *robusta* 124 in de boeken voorkomende, heeft Quillou tot vader gehad, de andere, in het tuinregister Quillou A (breedblad) genoemd heeft genoemde soort als moeder gehad, terwijl het stuifmeel van *robusta* afkomstig was.

De tuin, uit zaad van *robusta* 124 (dus eigenlijk *robusta* × Quillou) aangelegd, is, zooals trouwens bij een hybride te verwachten is, niet uniform, maar heeft toch jaren lang reeds een bevredigende productie opgeleverd. Van een van de mooiste boomen er uit is weer in 1912/1913 een jonge aanplant aangelegd, die in 1915 voor het eerst droeg en dadelijk bijna vier picol per bouw gaf. De moederboom zelf kan bijzonder goed tegen schaduwgebrek, en het maakt den indruk, dat ook de afstammelingen in dat opzicht uitmunten.

Het is zeker een hybride, die voor de praktijk van belang kan worden. Een tweede hybride, die waarschijnlijk ook bij voortplanting door zaad goed produceerende, zij het ook niet uniforme aanplantingen zal geven, is de bastaard tusschen *congensis* en Ugandakoffie. Deze kruising schijnt spontaan gemakkelijk vrucht te zetten; een paar *congensis*boomen naast Uganda's geven althans zoo goed als uitsluitend deze hybride. De boomen zijn smal; een plantverband van 8×8 voet is zeker voldoende. De oogst komt vroeg in het jaar en bij de zware droogte van 1914 is gebleken, dat de bastaard goed tegen gebrek aan regen bestand is.

§ 5. *De aanvragen van verschillende soorten.*

Thans een enkel woord over de keuze van nieuwe soorten; niet zelden ontvang ik brieven van planters, die vragen: welke soort beveelt u aan voor mijn onderneming, die onder die of die omstandigheden verkeert? In het algemeen is daarop zelden een beslist antwoord te geven. Men kan misschien in het bovenstaande enkele wenken vinden voor een doelmatige keuze. Maar in het algemeen houde men zich aan den regel, voorzichtig te zijn en niet op eens groote oppervlakten met een nieuwe soort te beplanten, wanneer men niet bij ondervinding weet, dat deze in de streek goed wil. Ook op de ervaring van een of twee jaar is het gevaarlijk af te gaan. Vooral de Quillou is in dit opzicht leerzaam geweest: door de bijzonder mooie resultaten, met deze soort op Bangelan verkregen, heeft men allerwege met de nieuwe soort proeven genomen, en dikwijls zeer mooi staande, echter weinig produceerende aanplantingen gekregen; soms ook tuinen, die in 't eerste productiejaar, wat vruchtdracht betreft, verre bij *robusta* ten achter bleven, een volgend jaar haar echter in opbrengst flink overtroffen.

Wanneer men nieuwe soort wil aanplanten, stelle men zich dus eerst de vraag: een *robusta*-achtige of een *liberia*-achtige? en daarna: welke soort? Geldt het *robusta*-achtige vormen, dan zal men, wanneer nog geen gegevens over het gedrag der verschillende nieuwe vormen aanwezig zijn, het beste doen door zich aan de *robusta* te houden, echter tevens

van de andere nieuwe soorten een paar bouw proefaanplant in den grond te brengen.

De populariteit der verschillende soorten kunnen wij op Bangelan gemakkelijk nagaan, door de zaadbestellingen der verschillende jaren te vergelijken. Men ziet het aantal aanvragen nu eens toenemen, dan weer afnemen. Wel is waar heeft ook de tijd, waarop onze oogst begint, invloed, maar aangezien die voor de meeste soorten, practisch gesproken, dezelfde is, drukt een toenemende cijferreeks toch een telkenjare grooter wordende populariteit uit, en omgekeerd. Van de eerste zijn de cijfers voor excelsa, van de tweede die voor Quillou een voorbeeld.

Samenstelling van de geleverde zaadkoffie uit de verschillende soorten (in picols).

	1911	1912	1913	1914	1915.
Abeocuta	0.03½	0.41¾	0.20½	0.92	0.34¼
excelsa	0.04½	0.21½	1.70	2.20	9.59½
liberia	0.08	0.01	0.21	0.04	0.18
canephora	0.56½	0.50¾	0.75	0.44½	0.19¼
Laurentii	*)	*)	*)	0.32½	0.05½
Quillou	20.45¾	48.86¾	30.85½	17.70	6.62¾
robusta	2.80¾	24.46¾	21.83	13.45½	24.63¾
Uganda	2.56	6.06½	1.77	1.38½	0.32½
Congensis	*)	0,01¾	—	0.99½	1.26½
	26.55	80.56¼	57.32	37.46½	43.32

Teneinde een denkbeeld er van te geven, hoeveel zaden men uit een een kati zaadkoffie krijgt, werd voor een aantal nummers dit cijfer bepaald; de boonen zijn dus genomen winddroog, in de hoornschild:

Tuin 201/202	Quillou 88	1 kati = 1537 boonen
„ 72	Sankuruensis	1 „ = 2303 „
„ 243	Robusta 105 03	1 „ = 2138 „
„ 227	Canephora 15	1 „ = 2144 „
„ 116	Abeocuta Z. Z.	1 „ = 1380 „
„ 126	Excelsa 121	1 „ = 1038 „

*) nog niet in productie.

Tuin 115	Liberia	No. 23	1 kati = 995	boonen
„ 142	Uganda	No. 2	1 „ = 1980	„
„ 134	Congensis	No. 6	1 „ = 2510	„
	v. Ch. madagascar			
„ 2	Pasoemah		1 „ = 2570	„
„ 26	Ug. x Cong,		1 „ = 1903	„

§ 6. *De beoordeeling van de dochtertuinen.*

Thans zij in het kort geschetst, op welke wijze op Bangelan de selectie wordt uitgeoefend. In de eerste plaats wordt de moederboom met zorg uitgekozen. In de jonge aanplantingen wordt naar mooie boomen uitgekeken; wanneer zij eenmaal in productie komen, worden zij naar de vruchtdracht, den stand en het uiterlijk van het product beoordeeld. Wanneer deze boven het gemiddelde zijn, wordt de boom onder de moederboomen opgenomen. De boom krijgt nu een nummer, dat op een etiket aan den boom zelf wordt aangebracht; de stam wordt doorgeschoten gehouden, mede om het herkennen en terugvinden te vergemakkelijken, en het nummer komt nu in het moederboomenregister, waarin elke pluk van den boom wordt ingeschreven, met nog enkele andere cijfers, die voor een beoordeeling van zijn practische waarde van belang zijn.

De zaden worden nu afzonderlijk op de bedden uitgelegd en voor het aanleggen van dochtertuinen gebruikt. Gewoonlijk zijn deze dochtertuinen ongeveer een halve bouw groot.

Van de dochtertuinen wordt geregeld de productie opgenomen. Deze cijfers zouden dus moeten leeren, althans voor de op Bangelan heerschende omstandigheden, welke moederboomen de meest productieve dochtertuinen geven.

Het blijkt echter, dat van de verschillende dochtertuinen in het eene jaar de een, in het andere jaar de ander uitmunt. Trouwens, ieder zal wel eens gezien hebben, hoe op een koffieland in hetzelfde jaar de op het Oosten liggende hellingen lijden onder overdracht, de naar het Westen gekeerde een misoogst geven. Teneinde een denkbeeld te krijgen van de groote verschillen, die, wat uitwendige omstandigheden betreft, tusschen nabij gelegen punten kunnen voorkomen,

worden sedert 1 Januari op Bangelan voor een zestal punten, op afstanden van 500 M. langs een bijna rechte lijn liggend, afzonderlijke regenwaarnemingen gedaan. Het is bekend, hoe bij koffie het uitkomen en het slagen van den bloei in zeer groote mate van den regen afhankelijk is. Er zijn nu bij die regenwaarnemingen voor nabij gelegen punten verschillen te constateeren, die er op wijzen, dat de bloei van den eenen tuin verregen kan, terwijl die van den anderen nog juist de bui ontgaat.

Als een voorbeeld van de onregelmatige verdeling van regen op een klein oppervlak kan de regenval over Mei op Bangelan genoemd worden. Van 1 — 18 Mei viel geen druppel. Na dien datum wezen de regenmeters, op 500 M. afstand van elkaar geplaatst, de volgende cijfers aan:

Datum	Rg. nr. 1	2	3	4	5	6
19 Mei	0.6 m.M.	2.5 m.M.	3.7 m.M.	8.5 m.M.	15.2 m.M.	14.1 m.M.
20 "	—	—	—	—	—	—
21 "	—	—	—	—	—	—
22 "	0.8	0.8	0.7	0.7	0.3	0.2
23 "	—	—	—	—	—	—
24 "	8.	10.2	13	13.8	12.2	12.8
25 "	11.3	11.1	10.8	11.2	11.4	11.2
26 "	11.3	11.6	16.1	25	30.4	56.2
27 "	0.1	0.1	0.3	0.9	0.8	0.5
28 "	8.4	9.3	9.1	5.2	5	6.9
29 "	—	—	—	—	—	—
30 "	—	—	—	—	—	—
31 "	—	—	—	—	—	—

Totaal over

Mei	40.5	45.6	53.8	65.3	75.3	102.7 m.M.
-----	------	------	------	------	------	------------

Een andere oorzaak van verschillen in productie ligt in de begroeiing, die vóór de beplanting aanwezig was. Inder tijd zijn enkele dochtertuinen aangelegd op herontginningen, waar vroeger Java-koffie had gestaan, terwijl andere op reboisaties of zelfs op maagdelijke boschgronden geplant werden. Het verschil uit zich blijkbaar vooral in het later in productie komen van de tuinen op herontginningen.

Zoo' komt men tot de slotsom, dat de uitwendige factoren in zoo sterke mate op den oogst invloed hebben, dat het moeilijk is, den erfelijkheidsfactor er uit te halen. Door herhaling

van de proefvakken op verschillende plaatsen in den tuin is laatstgenoemde duidelijker naar voren te brengen. Een ander middel is het uitbreiden van den aanplant met ententuin, telkens van één boom afstammend, waarvan wij dus zeker zijn, dat alle boomen dezelfde eigenschappen bevatten als de moederboom. Het zou mij te ver voeren, hier dieper op de beteekenis van deze werkwijze in te gaan, te meer, waar eerst in het laatste jaar op Bangelan in die richting begint gewerkt te worden. Eerst wanneer daarmee iets bereikt is, kan dit punt nader aan de orde worden gesteld.

Zoals wij reeds gezien hebben, zijn de dochtertuin aangelegd uit niet-geïsoleerd zaad, en we weten dus alleen zeker, dat ze een uitmuntenden boom als moeder hebben gehad. Sedert 1914 zijn echter telken jare ook kleine tuintjes beplant met zaailingen, die opgekweekt zijn uit zaad, dat van geïsoleerde bloemen gewonnen is.

Ieder jaar wordt thans van onze moederboomen een aantal takken geïsoleerd; de zaailingen er van worden voor uitbreiding van den aanplant gebruikt. Dit werk kan niet anders dan langzaam vorderen; de vruchtdracht laat in de klamboe omhulling gewoonlijk te wenschen over en men krijgt uit elke geslaagde bloem meestal niet meer dan één zaad. Is echter later met behulp van deze nakomelingschappen een oordeel over de boomen als zaaddragers te vellen, dan kan gemakkelijk worden overgegaan tot aanleg van geïsoleerde ententuin, telkens van één boom afstammend, en het zaad van zulk een boom dus in elke gewenschte hoeveelheid worden geproduceerd.

Ook thans is de moeite, welke het gescheiden houden der afstammelingen van de afzonderlijke boomen meebrengt, reeds ruimschoots beloond. Het is nl. opvallend, dat men van sommige moederboomen bijzonder uniforme zaaisels krijgt. Vele tuinen op Bangelan staan in uniformiteit ver boven hetgeen men gewoonlijk op ondernemingen vindt. Van andere kan dat niet worden gezegd; bij de excelsanummers vertoonen veelal in eenzelfden tuin de boomen, wat betreft besgrootte en habitus, sterke verschillen; echter niet in algemeen stand

en vruchtdracht, die bij alle voldoende of boven het gemiddelde is; slechte dragers, zwaar bladzieke, schrale boomen vindt men er niet onder.

Van alle dochtertuinten wordt de productie geregeld nagegaan, en verder worden, alvorens de zaadoogst begint, de tuinen nog eens beoordeeld op stand en uniformiteit. Die, waarin veel boomen van sterk uiteenlopend type voorkomen, worden voor de zaadwinning afgekeurd. Zij worden nu geleidelijk op stomp gekapt en omgezet in ententuinten, waarbij elke tuin met entrijs, van één enkelen moederboom afkomstig, verent wordt, teneinde later zaadproductie-tuinten te verkrijgen, die door verenting uit één moederboom zijn afgeleid, en dus als het ware uit één grooten moederboom bestaan.

Zoolang het nog niet zoo ver is, kan de tuin alleen zaad leveren van dochtertuinten, die van een afzonderlijken, uitmuntenden moederboom afkomstig zijn, waarvan verder bekend is, dat de nakomelingschap practisch uniform en meer dan gemiddeld productief is.

Het zaad wordt geleverd op nummer; elke afgeleverde partij is voorzien van het nummer van den tuin, waaruit zij afkomstig is. Daarmede heeft men een hulpmiddel om de afkomst van de zaden te controleeren. Dit is van gewicht. Blijkt bv. in een bepaalde streek zaad van een bepaald nummer het best te voldoen, dan zal, in 't algemeen gesproken, wanneer telken jare uit dergelijk zaad aanplantingen worden aangelegd, elke aanplant opnieuw zich gunstig van aanplantingen uit andere zaadnummers onderscheiden.

Zoo kan ieder op zijn eigen onderneming door vergelijking van de aanplantingen nagaan, niet alleen welke soort bij hem het best voldoet en dus voor hem het beste is, maar ook, welk nummer de hoogste productie geeft.

Hiermede ben ik aan het eind gekomen van hetgeen ik u heden over de zaadteelt op Bangelan wilde mededeelen. Mijn hoofddoel was, u in het kort te schetsen, aan welke punten men bij de zaadteelt aandacht moet schenken, hoe wij er ons op hebben ingericht, het mogelijk te maken, voor elke streek de beste variëteiten te vinden, ten slotte, met welke soorten wij ons in hoofdzaak bezig houden. Mochten

de meesten van u bij andere culturen meer belang hebben dan bij koffie, wellicht zullen enkele opmerkingen ook voor andere culturen opgaan en uw opmerkzaamheid vestigen op moeilijkheden, die men anders bij het begin licht over het hoofd ziet.

BEKNOPTE GESCHIEDENIS VAN DEN THEECULTUUR (1)

DOOR

J. J. B. DEUSS.

Volgens den beroemden botanicus ALPH. DE CANDOLLE komt de thee in Mantsjoerije in het wild voor, en ook wellicht in de bergen van Zuid-Westelijk China. Mogelijk is echter, dat hier vroeger de theeplant geïmporteerd werd, de cultuur weer verlaten en de plant daarop verwilderd is. Als vaderland der theeplant moet hoogstwaarschijnlijk de Brahmapoetralvallei en het district Assam genoemd worden.

In oude Chineesche geschriften, welke reeds voor 300 jaren bestudeerd werden door Spaansche en Fransche zendingen, vindt men over de thee niets stelligs vermeld. Volgens den Russischen gezantschapssecretaris te Peking DR. E. BRETSCHNEIDER en den Amerikaanschen zendeling S. WELLS WILLIAMS wordt, volgens de Poentsao, een medisch kruidboek, samengesteld door den Chineeschen geleerde LI SI CHIN omstreeks 1590, het eerst ongeveer 2700 jaar vóór Chr. door den mythischen keizer Shennoeng gewezen op de heilzame werking van de thee; hij ook gelast een algemeene invoering er van. Pater J. B. DU HALDE geeft hetzelfde verhaal in zijn werk *Déscription de la Chine*. BRETSCHNEIDER vond de theestruik genoemd in een kruidboek, de Rha Ya, van ongeveer 600 jaar v. Chr. In de door CONFUCIUS (550—477 v. Chr.) verzamelde oude Chineesche geschriften wordt een enkele keer gesproken over een met de theeplant overeenkomende plant, maar hieromtrent bestaat geen zekerheid. Eindelijk bestaat er nog een oude legende, onbekend bij de

1) Vele gegevens en litteratuur zijn genomen uit de brochure no. 1, uitgegeven door de Soekaboemische Landbouwvereniging: *Geschiedkundig overzicht der Theecultuur*.

Chineezen. maar waarschijnlijk van Japanschen oorsprong, die hier in het kort moge volgen: Darma, de derde zoon van Kasuwo, koning van Indië, was een groot heilige, en een soort van Paus in het Oosten. Hij was de 28ste opvolger van Siaka op den Heiligen Stoel. Siaka, een neger van afkomst, was geboren in 1028 vóór Chr. en was de stichter van het Oostersche heidendom.

Zijn afstammeling Darma kwam in China in 519 na Chr. Zijn doel was, de kennis van God te brengen aan de bewoners van een zoo dicht bevolkt rijk, hun zijn Evangelie en zijn godsdienst te prediken als de eenige ware, als de eenige, die hen tot het eeuwige heil zou kunnen leiden.

Hij trachtte zich echter niet alleen met zijn leerstellingen nuttig te maken voor de menschen. Hij ging nog verder, en deed zijn uiterste best om de goddelijke genade te verwerven door een heilig, voorbeeldig leven, zich bloot te stellen aan alle kwellingen van het klimaat, zijn lichaam te kastijden en al zijn hartstochten te onderdrukken. Hij leefde uitsluitend van kruiden en meende, dat het de hoogste graad van heiligheid was, dag en nacht in vrome bespiegelingen omtrent het Goddelijk Wezen door te brengen. Zijn lichaam ook maar de minste rust tot herstel van krachten ontzeggen, zijn geest geheel en zonder onderbreking aan God wijden, dat was volgens hem de meest volmaakte boetedoening voor 's menschen zonden, en de hoogste trap van volmaking, welke de menschelijke natuur kon bereiken. Na aldus vele jaren gewaakt te hebben, werd hij ten slotte zoodanig aangegrepen door vermoeidheid en uitputting, dat hij op een avond den slaap geen weerstand kon bieden.

Toen hij den volgenden morgen wakker werd, schrikte hij hevig bij de gedachte, dat hij zijn gelofte geschonden had, en besloot, door strenge boetedoening te trachten vergiffenis voor zijn misdaad te verkrijgen. Zonder uitstel echter, opdat een dergelijk ongeval hem niet meer zou overkomen, sneed hij zich de oogleden af, als de werktuigen van zijn misdaad, en wierp ze ter aarde.

Toen hij nu den volgenden morgen weer terugkwam op de plaats, waar hij de executie aan zichzelf had volbracht,

bemerkte hij, dat, door een wonderbaarlijke gedaanteverwisseling, uit elk van zijn oogleden een heester was ontsproten, dezelfde welke men heden ten dage thee noemt, waarvan het gebruik en de deugdelijke eigenschappen toentertijd nog onbekend waren, evenals de plant zelve. Darma dronk een aftreksel van de blaren dezer plant en gevoelde met de grootste verwondering, dat zijn hart buitengewoon verlicht en zijn geest doortrokken werd met geheel nieuwe kracht en sterkte, zoodat hij zijn vrome overpeinzingen in het vervolg zonder onderbreking kon voortzetten.

Darma deelde eerst zijn talrijken leerlingen deze zonderlinge gebeurtenis mede, leerde hen de buitengewone eigenschappen van de thee kennen en de wijze, waarop de drank moest worden bereid.

Darma wordt heden ten dage in Japan en door de heidensche volken der Oostersche landen nog ten hoogste vereerd. Volgens het volksgeloof in Japan kwam de thee volgens bovenstaand verhaal in de wereld. Het gebruik van thee wordt in Japan dan ook nog zeer in aanzien gehouden.

In de zgn. Kiang-Moo, een geschiedkundig verhaal, vindt men de oudste berichten over de thee. De Kiang-Moo is waarschijnlijk een dergelijk verhaal als de Cha-Ching van Lo Yu (of Liu Yu); deze laatste leefde ten tijde van de Tang-dynastie (618-907) en deelde mede, dat in de zesde eeuw de thee reeds als drank bekend was. Twee eeuwen later was het gebruik zoo algemeen, dat er een belasting op gesteld werd in het 14de jaar van Tik Tsung, omstreeks 790. Onder de regeering van de Sung-dynastie kwam de thee steeds meer in aanzien, want men schreef er zeven heilzame eigenschappen aan toe, zooals het lesschen van den dorst, het bevorderen der spijsvertering, het verdrijven van den slaap, enz.

In een reisbeschrijving van Soleyman, een Arabisch koopman omstreeks 850, uitgegeven in 1718 in het Fransch door den abt Renaudot en in 1845 op nieuw door Reinaud, vinden we het volgende; „Le roi se réserve un droit sur le sel, ainsi que sur une plante (le thé) qui se boit infusée dans de l'eau chaude. On vend de cette plante dans toutes les vil-

les pour de fortes sommes; elle s'appelle la sakh... (De naam is een verbastering van het Chineesche cha of chia, in Japan als Tsia uitgesproken. Het woord teh of the komt van zuid-oostelijk China.)

In geen enkele reisbeschrijving uit de Middeleeuwen vindt men iets over thee, zelfs niet bij Marco Polo. Eerst in 1559 wordt weer van thee melding gemaakt, in de geschriften van den Venetiaan Ramusio. Ongeveer tegelijkertijd schrijft de monnik Gaspar da Cruz er over aan den koning van Portugal. We vinden in de vertaling (van 1625) van genoemd geschrift door S. Purchas het volgende: „Whatever person or persons come to any mans house of qualitie hee hath a custome to offer him in a fine basket one Porcelane, or as many as the persons are, with a kinde of drinke which they call cha, which is somewhat bitter red and medicinall which they are wont to make of a certayne concoction of herbes somewhat bitter: with this they welcome commonly all manner of persons that they doe respect, be they strangers or be they not; to me they offered it many times”.

Uit de geschriften, dateerende van ongeveer denzelfden tijd, van Maffeus en Botero, en eveneens van de paters Riccius en Trigantius, halen we het volgende aan (vertaling Purchas): The Japanners pay deare for it, ten or twelve Duckets a pound for the best, and use it otherwise, putting the poulder of the leafe to hot water as much as two or three spoonefulls: the Chinois put the leaves themselves into the hot water, which they drinke, leaving the leaves behinde.”

Langzamerhand kwamen er meer gegevens over de plant, maar van de bereiding wist men nog niets. Steeds hoorde men, dat de cha of the hooge waarde had in de landen, waar ze bereid werd, en het is geen wonder, dat de Nederlanders eindelijk er over dachten, ook thee in Europa in te voeren. Dit gebeurde, en de thee werd met groote winst verkocht. De ondervinding leerde toen reeds, dat men zeer voorzichtig moest zijn met de verpakking.

Onze landgenoot Joan Nieuhof gaf de eerste uitgebreide beschrijving van de thee, toen hij toegevoegd was aan het

gezantschap Pieter de Goyer en Jakob de Keyzer, die in 1655 naar China vertrokken. Hij zegt van de plant het volgende: De Thee is niet wilt maar tam, en geen boom of kruid maar een heester, dewijl hij zich op veele takjes en rijsjes verspreit en verdeelt. Deze heester wordt op de velden gepoot op heuveltjes omtrent drie voet van elkandre en schiet op tot de hoogte en breette van een Europese allbezie- of rozenboom". In de aantekeningen over de verschillende reizen der Hollanders uit dien tijd blijkt, dat ze bij bezoeken aan den Keizer van Japan en andere autoriteiten aldaar „getracteert werden met een copjen chia".

Op een der reizen behoorde ook onder het gevolg de doctor of chirurgijn Willem ten Rijne (omstreeks 1675-1676). Deze bekwame man maakte veel belangrijke aantekeningen, die later zijn uitgegeven door zijn vriend Breynius, en het is uit dit boek, dat Kaempfer hoofdzakelijk zijn gegevens heeft verzameld. Over de theeplant wordt dan gezegd, dat het opvallend is, dat de Japanners haar steeds zetten op de onvruchtbaarste stukken rondom rijst en andere velden. Hij spreekt reeds over bemesting der theeplant en het plukken der blaren, en wijst op de verschillende soorten, o. a. de Udsi Tsjaa, nl. de thee, die door den Keizer gedronken wordt en ook wel eens op audientie geschonken werd; de tolk zeide bij een dier gelegenheden: „Drinkt hartig en met pleyzier, want der kop kost een Itzebo" (vierkant goudstuk ter waarde van 7-8 gulden). Ten slotte schrijft Kaempfer nog over de bereiding van de thee en het daarbij plaats hebbend later in Japan zeer uitgebreid ceremonieel.

Het ligt voor de hand, dat de aandacht den regeering in Nederland gevestigd werd op mogelijke voordeelen van een handel van een op Java gecultiveerde thee.

In den tuin van den oud-gouverneur-generaal J. Camphuys, even buiten de Nieuwpoort te Batavia, zag VALENTIJN reeds enkele theeheesters uit China „van grootte als aalbessenboomkens". Hij beschouwt het als „een vrij teeder boomken, dat overal en in allerley aarde niet groeyen wil". 's Winters moet men dezelve dekken, voegt hij er bij, „en tegen vliegjen en andere insecta bewaren".

In Maart 1728 werd aan de Indische Regeering een brief gericht door de Heeren Zeventienen, met verzoek om een proef te nemen met theezaad uit China op Java, aan de Kaap, op Ceylon en andere plaatsen, waar de Compagnie alleen meester was, en thee op Chineesche wijze te doen bereiden.

De Regeering, ofschoon niet veel verwachting koesterende van de theecultuur, gaf toch, nog in datzelfde jaar, bevel om theeaanplantingen te beginnen, met belofte van een premie aan den leverancier van het eerste pond thee. Het schijnt, dat aan den last den Regeering geen gevolg is gegeven; de premie is in ieder geval niet uitbetaald, al is het dan mogelijk, dat er enkele kleine aanplantingen geweest zijn.

Op Ceylon werden ook door de Hollanders proeven met theeaanplant genomen, maar zonder succes.

De eerste groote proef met het invoeren der theecultuur op Java werd in 1826 genomen. De commissaris-generaal DU BUS DE GISIGNIES was naar Indië gekomen met instructies om verschillende culturen sterk aan te moedigen. In de laatste jaren was dat door de regeering alleen bij de koffie gebeurd. Na aankomst van DU BUS ontving de Plantentuin te Buitenzorg enkele theezaden uit Japan van DR. VON SIEBOLD. Deze zaden bleken goed te groeien, zoodat men in 1827 een 800 planten in den tuin had. JACOBSON zegt in zijn „Handboek”, dat er in 1827 uit Japan 500 theeheesters naar Buitenzorg werden overgebracht en daar in den Plantentuin uitgeplant. De beide opgaven kloppen niet met elkaar; het is echter mogelijk, dat ze beide juist zijn.

Bij de instelling in 1827 van een hoofd- en eenige subcommissies van Landbouw blijkt, dat in de subcommissie voor de Preanger de heer KENT belast is om den theeboom in de afdeeling Limbangan aan te kweken, en tevens die planten, waarvan de blaren de geur aan de thee schenken. In een nummer der Bataviasche Courant van hetzelfde jaar (7 Juli 1827) vindt men een enthousiast artikel ingezonden over het mooie slagen van de theeheesters in den Plantentuin, waar onder den hortulaus HOOPER duizend plantjes werden overgeplant, waarvan er slechts twintig stierven. In een later nummer (23 Aug.) van genoemde courant komt een rapport voor

van de subcommissie van Batavia, die, aangemoedigd door het slagen van de theeplanten in Buitenzorg en in Garoet, eveneens planten en zaad uit Japan wil laten komen. Men twijfelt er niet aan, dat men onder de Chineezzen wel de noodige geschikte werkkrachten zal vinden om de thee te bereiden. De *Camellia Sasanqua* werd tevens gekweekt van wege de welriekende blaren, die, met de thee gemengd, de geur moesten geven.¹⁾

In de Java-courant van 26 April 1828 vindt men eveneens een gunstig rapport met enkele zeer belangrijke gegevens, die aanduiden, dat men toen ook reeds verschillende punten op dezelfde wijze beschouwde als nu nog.

Bij het bereiden der theeblaren wordt aangeraden die der andere streken (Garoet) eveneens te nemen, „want daar is het veel kouder dan te Buitenzorg, en men beweert, dat de theestruiken in warmere streken grove bladeren krijgen, en dus mindere kwaliteit van thee opleveren.” Dit denkbeeld wordt nog steeds zeer gehuldigd, ofschoon er op Java zeer sterke afwijkingen van bestaan. Ook wordt besproken het schadelijke van een krekelsort, de tjangkrik, die de planten aanvalt.

Het schijnt, dat reeds meermalen Chineezzen zaad uit China hadden meegebracht, maar de planten waren niet geslaagd, waarschijnlijk, volgens bovengenoemd rapport, „omdat de zaden niet in aarde verpakt waren, zonder welke voorzorg zij bederven”. Nog steeds worden theezaden in aarde verpakt verzonden (ook wel in houtskool, maar dat is minder gewenscht), en het feit, dat dit toen reeds bekend was, bewijst wel, hoeveel moeite en zorg er besteed werd aan de invoering der theecultuur.

In 1827 werd de heer J. JACOBSON benoemd tot expert-theeproever bij de Nederlandsche Handelmaatschappij. In Canton zou hij thee gaan inkoop en door den Gouverneur-Generaal Du Bus werd hem de opdracht gegeven, in China

1) Ik heb getracht, de olie uit *C. Sasanqua* af te scheiden; de hoeveelheid was te weinig om nauwkeurig de olie te determineren, die echter sterk welriekend is en doet denken aan eugenol, kruidnagelolie.

alle mogelijke inlichtingen omtrent de theecultuur in te winnen. Hij heeft dat met de grootste volharding doorgevoerd en wist thee-inrichtingen in Honam en theetuinen in Tingsoea te bezoeken. Gedurende zes achtereenvolgende jaren reisde hij ieder jaar van Java naar China, en door den steun van den Gouverneur-Generaal wist hij jaarlijks met een 500-tal Japansche theeheesters proeven te nemen. In 1829 bracht hij 11 echte „Fokuensche” theeheesters mee, die te Tjiseroepan werden uitgeplant.

Ze gaven een groote menigte pitten, waaruit weer veel nieuwe heesters werden aangekweekt. JACOBSON zegt, dat, al beweert men, dat de „Fokuensche” en Japansche heesters dezelfde zijn, toch gebleken is, dat die van China in alle opzichten de voorkeur verdienen.

Toen in 1830 het beroemde cultuurstelsel werd ingevoerd, werd ook de theecultuur opgenomen onder die, welke op Gouvernements kosten gedreven zouden worden. JACOBSON zette zijn proeven voort en werd inspecteur der theecultuur.

Men merkte spoedig, dat het onmogelijk was, op Java Chinezen te vinden, die goed op de hoogte waren van de theecultuur en -bereiding. Men vond wel eens een enkele, die theeblaren plukte, rolde en droogde, maar het verkregen product bleef inferieur. JACOBSON werd toen weer uitgestuurd om, behalve theepitten, ook fabrikanten, planters en kistenmakers van China mee te brengen. Dit was buitengewoon moeilijk door het voortdurende spionneeren, waaraan men in Canton bloot stond. Gedurende een paar jaar gelukte het JACOBSON planten en pitten mee te voeren, en ten slotte ook, in 1832, de gewenschte werklieden naar Wanajasa (Krawang) over te brengen. Deze expeditie mislukte (opstand in Krawang, geweten aan deze Chineezen, wat echter op een dwaling berust), maar ze werd herhaald met goed gevolg. De werklieden en de onderneming kwamen onder direct beheer van JACOBSON. Als voorbeeld van de gevaren, waaraan hij blootstond, verhaalt JACOBSON, hoe zijn tolk Achung gevangen genomen werd door Mandarijnen, die dachten, hem, de meegevoerde Chineezen en theepitten te vinden.

Alles liet zich dus hoopvol aanzien, en toch ging het niet

voorspoedig met de theecultuur, en wel om verschillende redenen.

Doordat voor de eindbewerking het blad telkens van de bij de aanplantingen gelegen fabrieken naar het thee-etablisement te Mr. Cornelis moest worden overgebracht, werden de productiekosten te hoog. Verder had men niet altijd voldoende werkkrachten op de steeds grooter wordende aanplantingen. Gebrek aan transportmiddelen en goede wegen maakten, dat het product soms te lang moest blijven liggen en in waarde achteruitging. Dit laatste bezwaar bestond zelfs nog in 1875, toen er op gewezen werd, dat thee van de onderneming Waspada tengevolge van gebrek aan transportmiddelen 10 maanden te laat in Batavia aankwam.

Ten slotte—en dit was wel de voornaamste reden—stond JACOBSON met vele autoriteiten op gespannen voet. Tevens werkten enkele Chineezzen hem tegen, die hun handel in Chineesche thee bedreigd zagen. J. A. VAN DER CHYS deelt in zijn werk over de geschiedenis der Gouvernements theecultuur een en ander hierover mede. Door de strenge censuur zijn vele dingen geschapt, maar men vindt er b. v. aangestipt de vijandschap van Li Hoeang Ko en van den resident De Serière. Verder nog: „De algemeene opinie was, dat JACOBSON wel een bij uitstek bekwaam theeproever was, doch dat hij van de cultuur niet de minste kennis had. Dit en zijn zonderling karakter, waardoor hij zich vele tegenstanders berokkende, zijn de redenen geweest, dat hij ten laatste alle vertrouwen verloor en in zijne bemoeienissen beperkt werd binnen de grenzen der theetuinen van Wanajasa zeer veel is over de zaak geschreven en getwist”.

Toch mag niet vergeten worden, wat JACOBSON voor de theecultuur gedaan heeft, en het is zeker zijn schuld niet, dat, trots groote verbetering in het product, de eigenaardige „Java-smaak” (omstreeks 1895) maakte, dat de Java-thee altijd nog ver achterstond bij China-thee.

Wegens de voortdurende verliezen bij de theecultuur trachtte het gouvernement het z. g. „contractenstelsel” toe te passen, d. w. z. overeenkomsten te sluiten met particulieren, die tegen voorschotten de cultuur en bereiding der thee zouden

voortzetten en dan het product afleveren tegen vaste prijzen. De theecultuur was reeds in 13 residentiën ingevoerd, maar in 1842 besloot men ze, behalve in Bagelen, Cheribon en de Preanger Regentschappen, overal elders in te trekken. Het gouvernement behield voorloopig de tuinen in Bageler, terwijl de overige aan particulieren werden afgestaan. In het begin leverden deze een nog niet geheel afgewerkt product af, dat in het reeds genoemde etablissement te Mr. Cornelis verder werd afgewerkt. Al voldeed nu de thee vrij goed, zij kostte nog steeds meer dan ze opbracht; daarom werd het etablissement te Mr. Cornelis opgeheven. De particulieren, met uitzondering van die van Krawang, die hun thee deden afwerken in Tjiogrek, moesten nu het product geheel klaar voor den handel afleveren.

Toch bleef men steeds met verlies werken; in 1846 werd er een half millioen gulden verloren en tien jaar later bijna het dubbele. VETH geeft hiervoor als voornaamste reden aan, dat, al bestond er een keur voor de te leveren thee, deze keur in vele gevallen moest worden uitgeoefend door ambtenaren, die daar onmogelijk van op de hoogte konden zijn. Ook valt het zeer te betwijfelen, of men na den dood van Jacobson over personen kon beschikken, voldoende doorkneet in de kennis van de thee. W. R. DE GREVE geeft nog in zijn brochure een aardig verhaal over de keuring: De keuringen door de inspecteurs gaven de regeering ook niet voldoende waarborgen voor de deugdelijkheid van het product, en nu en dan gebeurde het wel, dat de contractanten trachtten thee van minder goede kwaliteit af te leveren. Zoo wordt verhaald, dat de toenmalige Chineesche contractant van de plantage Sinagar de thee niet eerder door den gouvernements inspecteur liet keuren dan, nadat hij op de meest royale wijze de rol van gastheer tegenover dezen vervuld had. Een juiste, onbenevelde blik ontbrak den inspecteur dan wel eens en het was niet te verwonderen, indien later bleek, dat de thee in goede hoedanigheden was achteruitgegaan."

In 1860 had het gouvernement ongeveer 6 millioen gulden op de theecultuur toegelegd; op voorstel van den minister van koloniën Rochussen werd toen besloten, de theecultuur

geheel aan de particuliere industrie over te laten. De gouvernement's theetuinen werden afgeschaft en de contracten ontbonden, sommige dadelijk, andere na eenigen tijd. In 1865 werden de laatste aanplantingen in huur afgestaan.

De nieuwe ondernemingen moesten f 24.— tot f 50.— per bouw en per jaar betalen, al naar gelang van den grond en den aanplant. Zoo ontstonden toen de theeondernemingen: Wonosobo in Bagelen, Tjarennang in Cheribon, Djatinangor, Sinagar, Parakan Salak, Tjikadjang en Tjioemboeleuit in de Preanger. Het zag er echter in dien tijd voor de particuliere industrie niet erg gunstig uit. MUNDT geeft als verklaring daarvan, dat de Regeering het nooit ernstig gemeend had met het aanmoedigen van de theecultuur, want dat zou de gouvernement's koffiecultuur kunnen benadeelen en dat mocht in geen geval gebeuren. Voor deze gouvernement's koffiecultuur moest al het andere wijken.

Langzaam, zeer langzaam breidde de theecultuur zich uit; echter belangrijker werd deze uitbreiding, toen de agrarische wet tot stand kwam en in 1870 in Indië werd ingevoerd. Men kon toen voor 75 jaar gronden in erfpacht krijgen, terwijl ook huurgronden in erfpachten konden worden geconverteerd. Van deze bepaling werd wel door allen gebruik gemaakt. Volgens MOORE was er in 1898 geen enkele theeonderneming meer op huurgrond.

Al was nu de toestand der theecultuur beter geworden, toch bleven de theeprijzen laag, en de kwaliteit liet nog veel te wenschen over, terwijl er een hevige concurrentie van Britsch-Indië ontstond. Enkele fabrikanten kwamen toen op het denkbeeld, thee naar Londen te verzenden in plaats van naar Amsterdam. In 1877 kwam de eerste factuur van Parakan Salak te Londen aan. De prijzen waren niet veel beter, maar de Engelsche makelaars wezen de Java-fabrikanten met de meeste welwillendheid op de fouten van het product en gaven hun monsters goede Britsch-Indische thee als voorbeeld. Het bleek toen, dat niet alleen de bereiding op Java achterstond, maar dat ook de Britsch-Indische thee een krachtiger smaak had en de blaren grooter waren.

Toen liet men in 1878 zaad uit Assam komen, en het bleek,

dat men zodoende veel krachtiger heesters verkreeg en een veel aangenameren drank. In hetzelfde jaar werd bij de Regeering een „memorie” ingediend door belanghebbenden bij de theecultuur, om te wijzen op de groote lasten, die op de cultuur rustten, zoodat wel niemand meer er aan zou denken, thee te planten en de meeste ondernemingen hun hoop gevestigd hadden op de kina.

Het voordeelresultaat van deze depressie was het ontstaan van het besef bij de planters om zich bij elkaar aan te sluiten en de gezamenlijke belangen te bespreken. Zoo ontstond de „Vereeniging van Landbouwondernemers te Soekaboemi”, later de „Soekaboemische Landbouwvereeniging”.

De nu steeds meer bloeiende theecultuur heeft zeker veel aan deze vereeniging te danken.

Studiereizen als van MUNDT (1886) en van NETSCHER en HOLLE (1892) hebben ook niet weinig er toe bijgedragen, terwijl aan de laboratoria te Buitenzorg de studie der theeplant en de bestanddeelen der thee werden ter hand genomen.

Hoe uitvoer en productie vooruit zijn gegaan tot op heden, volgt uit graphieken en cijfers, verschenen in verschillende publicaties.

Laat hier slechts genoemd worden, dat de uitvoer van Java-thee in 1898 bedroeg 5.5 millioen K. G. en in 1915, dus 17 jaar later, ongeveer 100 millioen K. G., dus bijna 20 maal zooveel.

Ook Sumatra is met veel succes thee gaan planten, en daar wordt de cultuur nog steeds uitgebreid, terwijl de kwaliteit van het product zeer goed is.

In 1902 werd het Proefstation voor Thee opgericht, dat, behoudens een gouvernements subsidie, geheel door de ondernemingen zelf bekostigd wordt.

Ten slotte is voor de beoordeeling der thee te Batavia opgericht het thee-expert-bureau, waar men zijn thee kan laten beoordeelen, alvorens ze naar de markt te zenden.

Sedert eenige jaren is door bemiddeling van het Proefstation een keuring der theezaden, welke op Java en Sumatra worden ingevoerd, in het leven geroepen. Deze contrôle werd met veel succes toegepast.

Wat nu de geschiedenis der theecultuur in andere landen betreft, laten we hier eerst een kort overzicht volgen van het in Britsch-Indië gebeurde.

In 1780 kweekte kolonel KYD, superintendent van den botanischen tuin te Calcutta, aldaar enkele uit Kanton afkomstige theeplanten aan. G. BOYLE gaf in dien tijd ongeveer aan den gouv.-generaal WARREN HASTINGS in overweging, thee te laten kweken in Bhutan (Himalaya), waartoe hij eenige zaden uit China otnving.

Acht jaar later stelde Sir J. BANKS, de toenmalige directeur van den botanischen tuin te Calcutta, aan de regering voor, een proef te nemen met theeaanplantingen. Hij werd naar China gestuurd en bracht planten en zaden mee, die te Calcutta werden uitgeplant.

Doordat de Engelsche O. I. Compagnie het monopolie bezat van den theehandel op China, vond men het niet urgent, de proeven met theeaanplantingen voort te zetten. Eerst in 1833 liep het contract met China af en men kon het niet hernieuwen; het volgende jaar werd door Lord Bentinck een commissie benoemd om de mogelijkheid eener theecultuur in Br.-Indië te onderzoeken. E. J. GORDON werd nu naar China gestuurd om planten en zaden te halen. Men hoorde toen echter, dat kapitein JENKINS en luitenant CHARLTON in Assam in het wild groeiende theeplanten hadden ontdekt. Eigenlijk was dit een herontdekking, want majoor R. BRUCE had er in 1823 reeds de aandacht op gevestigd. Ook bleek, dat de Chineesche grensbevolking van het blad van deze heesters op primitieve wijze een soort van thee bereidde.

Er werden toen proeven genomen, zoowel met Assam-zaad, als met China-zaad, dit laatste, omdat men van meening was, dat de in Assam gevonden soort in en door de kultuur den bouw der Chineesche plant zou aannemen, en dat de Chineesche plant, bij voortplanting door zaad, er uit zou gaan zien als de Assam-thee.

Eerst in 1851 begon men goede resultaten te krijgen, en vooral nog later, na de invoering der „Waste-land-rules”, in 1854, waardoor de theeplanters op voordeelige voorwaarden de noodige gronden konden krijgen.

De wilde theeplant werd in 1855 ook nog in Cachar gevonden en toen nam de theecultuur een groote vlucht, zoodat er een wilde speculatie ontstond, die onaangenaam eindigde. Vele ondernemingen moesten ver beneden de waarde verkocht worden, en eerst in 1869 kwam er een verandering ten goede, die tot nu toe blijvend is geweest.

Nog steeds wordt de theecultuur uitgebreid, men werkt met zeer groote kapitalen en voor wetenschappelijke voorlichting zorgt het „Tea Experimental station”.

Op Ceylon was de theecultuur in het begin ook met ongunstigen uitslag beproefd. In 1842 werd een proef genomen met Assam-thee door de Heeren Worms en Llewellyn, ook zonder blijvende resultaten. Eerst in de jaren 1872-'77 werd meer aandacht aan de thee geschonken. Dit werd nog in de hand gewerkt door het optreden der bladziekte, *Hemileia vastatrix*, bij de koffie, waardoor deze cultuur ten onder ging en de planters kina en thee beproefden. Tot 1883 werden er nog slechts bescheiden proeven genomen. Toen merkte men op, dat de theeplant in de hogere streken van Ceylon welig groeide en de bekende „rush into tea” ontstond, die tot in den laatsten tijd heeft voortgeduurd. In het zuid-westelijk deel van het eiland heeft de cultuur zich zoodanig uitgebreid, dat het een groote theetuyn gelijkt, zoodat de heer J. BLEY in Teysmannia (pag. 184) kon schrijven, „dat hij alleen maar op twee plaatsen geen thee zag, n.l. op de daken der fabrieken en tusschen de spoorwegrails.” In de laatste jaren plant men echter steeds meer Hevea, zelfs tusschen de thee.

Het oorspronkelijke theeland, China, heeft een jaar of 17 geleden een kentering in den thee-export ondervonden. Deze was vroeger een der grootste, maar de concurrentie der andere landen, de weinige zorg, besteed aan bereiding en cultuur, en de vervalsching der thee („lie-tea”) deed den uitvoer achteruitgaan. In het algemeen is het zeer moeilijk, gegevens over de theecultuur in China en hare geschiedenis te krijgen, en het zou misschien niet van belang ontbloot zijn, indien een studiereis met dat doel ondernomen werd.

Volgens JAMES PATON is de theecultuur in Japan in het,

begin der 13^{de} eeuw begonnen. Door den priester Miyoye werd zaad uit China op het eiland Kiushiu uitgeplant. Van hier breidde de theecultuur zich langzamerhand over Japan uit. De thee wordt hoofdzakelijk naar Noord-Amerika uitgevoerd. Echter laat het bereiden der thee, evenals de cultuur, in vergelijking met de op Java en in Britsch-Indië en Ceylon gevolgde methoden, veel te wenschen over.

Wat betreft de theecultuur op Formosa kan verwezen worden naar een in Teysmannia (1900, pag. 402) verschenen artikel. Voor ongeveer 100 jaar werd op Formosa de theeheester uit China ingevoerd. Aanvankelijk waren er slechts enkele aanplantingen zonder beteekenis (Notice sur le thé de Formose, Prof. Dr. M. TREUB). Sedert 1855 wordt er echter steeds meer aandacht aan geschonken. Ook hier laten evenweel cultuur en bereiding nog veel te wenschen over (zie de roller, beschreven door Dr. BERNARD, Teysmannia 1915, 399).

In Siam, en meer speciaal in het district Laos, komt een wilde theeplant, mieng genaamd, voor (Teysmannia, 1892, pag. 840). De cultuur er van is echter van geen beteekenis.

In Tonkin werd ongeveer 80 jaar geleden een aanvang gemaakt met de theecultuur en deze wordt meer en meer uitgebreid. De thee moet, volgens den heer DYBOWSKI, van een uitstekende kwaliteit zijn, hetgeen echter geenszins bleek uit sommige door mij geproefde monsters.

In Zuid-Afrika, vooral in Natal, werden in 1850 proeven met de theecultuur genomen, echter zonder belang. Ze werden herhaald met zaad uit Calcutta in 1877. Langzamerhand nam de cultuur in omvang toe, en in 1907 waren er ruim 2000 H. A. met thee beplant, met een jaarlijksche opbrengst van 1,5 millioen K.G. thee.

Op de Fidschi-eilanden bestond reeds in 1887 een theeplantage. De cultuur nam toe en in 1905 waren 200 acres beplant, met een jaarlijksche opbrengst van 25000 K.G. thee.

In andere landen, zooals Madagascar, Réunion, Mauritius, Nyassa-land, Kameroen, Brazilië, West-Indië, Californië en in Europa (Corsica, Noord-Italië, Krim, Kaukasus) werden even-

eens proeven met de theecultuur genomen. De Kaukasus is daarvan wel het voornaamste ¹⁾. In 1847 werden de proeven begonnen en de cultuur ontwikkelt zich nog steeds. Men kan echter nog niet zeggen, of het wel een belangrijke cultuur zal worden.

1) Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, No. XXXVI. I. De Theecultuur in de Kaspische gewesten van Perzië. II. De Theecultuur in Trans-Kaukasisch Rusland.

POETERANS.

Eenige jaren geleden had ik, door de noodzakelijkheid van werken met ongeschoold, stumperig werkvolk, soesah met het lichten, binden en transport van koffie-poeterans.

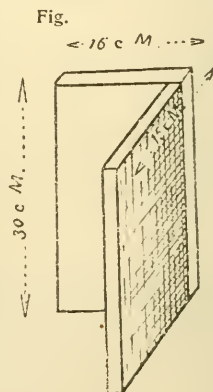
Hoewel de grond zich uitstekend voor het werk leende, kwam er haast geen poeteran in behoorlijken staat in het plantgat en kostte de grap mij veel te duur.

Uit den aard der zaak zon ik op een middel om de verschillende nadeelige factoren te elimineeren en slaagde er per slot van rekening in, de poeterans derwijze te lichten en te transporteeren, dat de stomste koelie voor het werk te gebruiken was en slechts onwil de reden zou kunnen zijn, als eene zending poeterans mislukte.

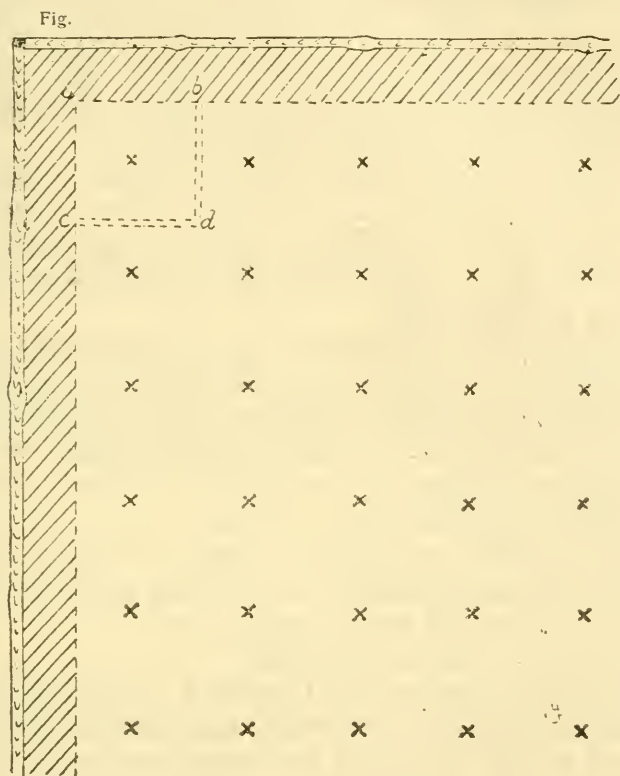
De koffie stond op de bedden op 15×15 c.M., zoodat praktisch ook poeterans van dezelfde maat konden worden gelicht. Een penwortel van maximum een voet lengte kon voldoende worden geacht.

Er werden eerst een bescheiden aantal plankjes gereed gemaakt van 30×15 c.M. van ongeveer 1 c.M. dikte en een gelijk aantal van 30×16 c.M. Het plankje van 15 c.M. breed werd haaks op het andere gespijkerd met een drietal draadnagels, waardoor een poeterandraagplankje werd verkregen als in fig. 1.

Een kweekbed wordt loodrecht afgestoken langs de stippellijn in fig. 2, zoodanig, dat de jonge stammetjes nog ongeveer $7\frac{1}{2}$ c.M. van den rand verwijderd blijven. De geharceerde rand wordt uitgegraven tot iets meer dan een voet diepte. Een man plaatst thans den poeterandrager zoodanig, dat de hoek c.a.b. er door omvat wordt, en drukt dan stevig aan. Twee andere menschen plaatsen de scherpe



spaden op de plaats van de dubbele stippellijnen b-d en c-d, en terwijl één den poeteran-drager stevig blijft aandrukken,



laten zij de spaden zooveel mogelijk gelijkmatig den grond doorsnijden tot de gewenschte diepte. Wederom gelijkmatig drukken zij daarna de stelen der spaden in de richting van *a*. De man met den poeterandrager doet dezen achterover hellen, aldus de beweging der spaden volkomen volgend.

Uit half liggenden stand is het eenvoudig om de poeteran te lichten en over te brengen in den transport-mand of-bak.

In de gevallen waar de penwortel langer was dan een voet, werd zij ingekort met schaar of scherp mes.

Als transportmiddel werd aanvankelijk gebruikt gemaakt van platte manden, doch later bleken bakken van dunne planken met randen van ongeveer $7\frac{1}{2}$ c.M. hoogte beter te voldoen.

In hellenden stand worden de poeterans met hunne draag-

plankjes op de lange randen van den bak geplaatst, één zijde van het draagplankje volkomen op den rand rustend. De kluit op het eerste plankje komt daardoor te liggen tegen de smalle zijden van den bak, welke zijde dan ook iets hoger kan worden gemaakt dan de lange zijde. Het volgende exemplaar wordt regelmatig tegen nummer één aangedrukt en zoo vervolgens als in fig. 3 aangegeven.

De planten steken op deze wijze dus buiten den bak uit, doch dit levert geen bezwaar op in een nieuwe ontginning.

Met ijzerdraad of rotanlussen wordt de bak aan een pikolan verbonden en gemakkelijk door twee koelies over groote afstanden getransporteerd.

Op plaatsen, waar de wijd over den rand van den bak uitstekende plantjes beschadigd zouden worden, kan men gevoegelijk de poeterans op elkaar stapelen, zoodat èn plant èn kluit binnen de randen van den bak beschermd liggen.

De dragers ledigen zelf den bak en plaatsen de planten in liggenden stand naast ieder plantgat.

Naar de bedden teruggaande nemen zij van de planters de ledige poeteran-plankjes over, in even groote getale als zij daar juist gevulde hebben aangebracht.

Het planten is uiterst eenvoudig.

In hellenden stand wordt de poeteran met draagplankje in het plantgat gebracht op de wijze, waarop hij van het kweekbed werd gelicht. De aan de open zijde overblijvende ruimte wordt behoorlijk gevuld onder geleidelijk terugbrengen van de plant in den verticalen stand. Aan de voorzijde de vulling verricht, wordt aan den achterkant de noodige aarde ingebracht en licht aangedrukt; daarna wordt het draagplankje met een rukje uitgelicht, waarbij met de hand de kluit in den stand wordt gehouden, waarna op de gebruikelijke wijze voor voldoende aandrukken van den grond wordt gezorgd.

De resultaten waren in den aanvang reeds zoo goed, dat ik niet lang aarzelde om deze werkwijze op vrij groote schaal in toepassing te brengen.

Nimmer heb ik spijt gehad van de eerste uitgaven, omdat: 1o. de aanplant, op deze wijze in den grond gebracht, uitstekend slaagde.

20. omdat op de bedden de grond rondom de planten niet behoefde te worden aangedrukt, waardoor minder beschadiging van het wortelstelsel.
30. omdat het de contrôle vergemakkelijkte.
40. omdat het werk vlugger kon worden verricht en daardoor goedkooper, in deze streek met hooge loonen.
50. omdat het gebezigde materiaal voor meerdere jaren kan dienen.

Moet transport van poeterans over zeer groote afstanden, b. v. per as, plaats hebben, dan maakt men er, met behulp van een tweede draagplankje, een bloempot van.

De bodem van den bak wordt dan bedekt met een eenige centimeters dikke laag teelaarde en daarin de bloempotjes gezet. Met eenige moeite kan men zelfs het tweede draagplankje uitsparen, mits de zijden van den bak iets hooger worden gemaakt.

Palembang, 22 Juni 1916.

G. DE GRAAF.

JAVAANSCH E VOEDERGRASSEN XV.

(*Vervolg van blz. 266.*)

4. *Panicum colónum* L. Systema Vegetabilium, Ed. X. (1759), p. 870. Zie plaat XXX.

De soortnaam *colonom* beteekent *den akker bebouwend of bewonend* en zinspeelt waarschijnlijk op het veelvuldig voorkomen dezer plant als akkeroukruid.

Ook dit gras is over een groot deel der aarde verspreid en het is, hoewel veel minder vormenrijk dan *Panicum Crus gállii*, toch wel zóó veranderlijk, dat men het onder eenige verschillende namen beschreven heeft. De voornaamste daarvan zijn *Panicum brizoides* L., *P. cuspidátum* Roxburgh, *P. Pseudocolónum* Roth, *Oplismenus colónum* H.B.K. en *Echinóchloa colónum* Büse.

Brizoides beteekent gelijkend op *Briza*, een welbekend grassengeslacht, dat ook op Java een vertegenwoordiger heeft. Het gras lijkt niet op een der mij bekende *Briza*-soorten. *Cuspidátum* beteekent een klein spitsje dragend en zinspeelt op de kort toegespitste glumae. *Pseudo-colonom* beteekent op *colonom* gelijkend, deze naam werd aan een eenigszins afwijkenden vorm gegeven.

Volksnamen: Twee volksnamen zijn op Java voor dit gras betrouwbaar, nl. *Sokak*, md en *Toeton*, j. Voorts vind ik nog opgeteekend: *Djampang kètèk*, j, *Gendjoeran*, m, *Soeket bapangan* j. In de Duitsche literatuur vind ik voorts *Jungle-reis* en *Schamahirse*.

Botanische Literatuur en Afbeeldingen:

Ascherson und Graebner. Synopsis d. Mittel-europäischen Flora II, pars 1 (1899), 70.

Baker, Flora of Mauritius 438.

Bentham, Flora Hongkongensis 411.

Flora Australiensis VII, 478.

Boerlage, Annales Jardin Botanique Buitenzorg VIII, 56.

Boissier, Flora Orientalis V, 435.

Boldingh, Flora Nederlandsch West-Indische Eilanden 120.



XXX PANICUM COLONUM L.

- Buese, in Plant. Jungh. 371 (als *Echinochloa colónum*).
Cheeseman, New-Zealand Flora 1089.
De Clercq, Plantkundig Woordenboek 298, No 2577.
Cooke, Flora Presidency Bombay II, 931.
Duthie, Foddergrasses Northern India 4.
Grasses N.W. India, 3.
Illustrations Indigenous Foddergrasses, tab. 4.
Grisebach, Flora British West-Indian Islands 545.
Hillebrand, Flora Hawaiian Islands 496.
Humboldt, Bonpland, Kunth, Novae Species I, 109 (als *Oplismenus colonum*).
Hooker, Flora British India VII 32.
Koorders, Exkursionsflora I, 129.
Lamson-Scribner, American Grasses, Bulletin 7. U. S. Dep. Agric. Div. Agrost. p. 81, fig. 63.
Linnaeus, Mantissa 184 (als *P. brizoides*).
Manson Bailey Queensland Flora VI, 1825.
Martius, Flora Brasiliensis II, pars 2, 40.
Merrill in Philipp. Journal Science Vol. I, Suppl. 354.
Miquel, Flora Ind. Bat. III, 463 (als *Echinochloa colónum*).
F. von Mueller, Fragm. Phytogr. VIII, 198 (onder *P. Crus galli*).
Muschler, Flora Egypt I, 52.
Palisot Beauvois, Agrost. (1812) tab. 10, fig. 6.
Prain, Memoirs and Memoranda 40, 145, 182.
Pulle, Enumeration Vascular Plants Surinam 50.
Queensland Agricultural Journal IV (1899), plate 104.
Ridley, Materials Flora Malayan Peninsula III, 132.
Roth, Novae Species 47 (als *P. Pseudo-colónum*).
Roxburgh, Flora Indica I, 298 (als *P. cuspidatum*).
Rumphius, Herbarium Amboinense VI, 13 (als *Gramen anatum*); wellicht ook VI, 14 (als *Hippogrostis minor*). Dit laatste gras zou echter even goed een kort genaalde vorm van *P. Crus galli* kunnen zijn.
Steudel, Synopsis Glumacearum I, 46.
Trimen, Flora of Ceylon V, 136.
Trinius, Species Graminum tab. 160.

Beschrijving:

Eenjarig gras met vezelige, met zeer diep in den bodem dringende wortels, Stengels aan elke plant gewoonlijk verscheidene, gewoonlijk 5 of meer, soms tot 50, opgericht of meestal aan den voet op den grond liggend en wortelslaand, daar boven dan opgericht of schuinopstaand, zeer veranderlijk

van lengte, gewoonlijk 10 — 50 c.M., zelden langer. Halmen rond, kaal. Bladscheeden 2 — 15 c.M. lang, kaal. Tongetje geheel ontbrekend. Bladeren lijnvormig met afgeronden voet en zeer spitsen top, 30 — 220 m.M. lang, 3 — 13 m.M. breed, met krachtige, van onder uitspringende middennerf en zeer talrijke, dichtopeengedrongen langsaderen, waarvan telkens een dikkere met een groep dunnere afwisselt, langs den verdikten rand bezet met nietige, schuinopwaarts gerichte stekeltjes, daardoor bij het terugstrijken ruw aanvoelend, overigens beiderzijds kaal of de rand aan den voet met zeer enkele lange haren, langs den rand vaak eenigszins geplooid, geheel groen of met een purperen dwarsband. Algemeene steel der bloeiwijze hoogstens 6 c.M. buiten de bovenste bladscheede stekend, vaak geheel of bijna geheel daarbinnen besloten. Bloeiwijze opgericht, bestaande uit 8 — 16 trosvormig gerangschikte aren, welke gewoonlijk zóó ver uiteen gezeten zijn, dat de top van een lagere aar even voorbij den voet der naasthoogere reikt, echter ook wel wat dichter bijeen of wat verder van elkander geplaatst. Hoofdas der bloeiwijze kantig, op de hoeken dicht bezet met schuinopwaarts gerichte, korte haartjes, daardoor bij het terugstrijken ruw aanvoelend, bij de inplanting der zijassen al of niet met lange haren bezet. Zijspillen opgericht of zeer schuinopstaand, veranderlijk van lengte, de onderste 10 — 30 m.M. lang, de hoogere geleidelijk korter, zoodat de allerbovenste slechts 3 — 5 m.M. lang zijn, terwijl de hoofdas der bloeiwijze daarboven zelf nog een aantal aartjes draagt. Zijspillen kantig, evenals de hoofdas bezet met korte, schuinopwaarts gerichte haren, en daardoor bij het terugstrijken ruw aanvoelend, soms bij de inplanting der aartjes bovendien nog met op knobbels geplaatste, lange haren bezet, meestal echter ontbreken deze. Aartjes gewoonlijk in 2 rijen geplaatst, doorgaans paarsgewijs ingeplant en daardoor schijnbaar in 4 rijen, de steeltjes der afzonderlijke aartjes zeer kort, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ m.M. lang, met schotelvormig verbreed top, aartjes eirond, spits, $2\frac{3}{4}$ — $3\frac{1}{2}$ m.M. lang, de 3 lagere glumae fijn behaard, bovendien op de nerven zeer vaak bezet met langere haren. q_1 dunvliezig, eirond, aan den voet met de omgeslagen randen het

aartje omvattend, met spitsen, ongenaalden top, $1\frac{1}{2}$ — 2 m.M. lang, 3-nervig. g_2 dunvliezig, eirond, toegespitst, ongenaald, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{4}$ m.M. lang, 5-nervig. B_3 onzijdig. g_3 even lang als g_2 , evenals dit met toegespitsten top, zonder eigenlijke naald, 5-nervig, met de omgeslagen randen de dunne, vlakke, langwerpige, spitse, wat kortere p_3 omvattend. Tusschen g_3 en p_3 vindt men noch meeldraden, noch een vruchtbeginsel. B_4 ♂. g_4 sterk gewelfd, kaal, vrij hard, glad, met de omgebogen randen de vlakke, onbehaarde p_4 omvattend. Tusschen g_4 en p_4 vindt men een omgekeerd eirond vruchtbeginsel, met 2 lange, vrije, door purperen stempels gekroonde stijlen, bovendien bij niet te oude bloemen 3 meeldraden. Vrucht ovaal, platbol, $\pm 1\frac{1}{2}$ m.M. lang, tusschen de verharde g_4 en p_4 besloten blijvend.

Niet zeer veranderlijk gras. Zeer forsche exemplaren gelijken op *P. Crus galli* en zijn soms moeilijk daarvan te onderscheiden. Mogelijk zijn dit bastaarden. In den regel echter kan men het gras gemakkelijk kennen aan de ongenaalde aartjes en de veel geringere afmetingen. Vooral de bloeiwijze ziet er heel anders uit.

Bloeitijd: Het geheele jaar door kan men bloeiende exemplaren aantreffen.

Vaderland, verspreiding op Java. Even als vele andere akkeronkruiden, heeft dit gras een reusachtig verspreidingsgebied. Men vindt het in alle tropische en in vele subtropische gewesten, mits deze niet te dor en droog zijn. Op Java is het een der algemeenste akkeronkruiden van het westen tot het oosten, van even achter het zeestrand tot op 700 M. boven den zeespiegel; het zou mij geenszins verwonderen als het nog hooger werd aangetroffen. Tusschen de padi treft men het maar zelden aan, daar is de plaats van *Panicum Crus galli*, maar aan de randen der sawah's en langs de waterleidingen kan men het vaak in groote hoeveelheid vinden. Het liefst echter groeit het op braak liggende akkers en tusschen tweede gewassen, zoolang de bodem niet te droog is, om te verdwijnen of zich tot greppels en waterkanten te beperken, als de grond al te arm aan water

wordt. Op zeer droge terreinen wil het gras niet groeien, het kan veel beter vocht dan veel droogte verdragen.

Economische Literatuur.

Chrch, Food Grains of India, 50.

Coldstream, Foddergrasses Southern Punjab, No. 2.

Dekker, Voederstoffen 26 (als Toeton. Ten onrechte is hierbij als wetenschappelijke naam *P. Crus galli* opgegeven).—tabel 7a (als Toeton. De in die tabel als Djadjagoan vermelde plant is hoogst waarschijnlijk niet *P. colónum*, doch *P. Crus galli*).

Duthie, Foddergrassen Northern India. 4.

Kew Bulletin 1894, p. 382, 1896, p. 116.

Manson Bailey, Comprehensive catalogue Queensland Plants 604.

Queensland agricultural journal IV (1899), 364,—V. (1899), 92.

Semler, Tropische Agrikultur III, 150.

Teysmannia VI, 100,—XI, 492 (als Toeton met den onjuisten naam *P. crus galli*). De in Teysmannia XII, 303 en XVI, 97 als *P. colonum* vermelde Djadjagoan is hoogst waarschijnlijk *P. crus galli* geweest.

Tropenpflanzer VI (1902), Beihefte 113.

Watt, Economic dictionary VI, part 1, pag. 7.

Samenstelling van het gras.

Slechts enkele analyses zijn, voorzoover mij bekend, in de literatuur opgenomen. Ziehier alles, wat ik heb kunnen vinden.

In tabel 7a vindt men bij DEKKER, Voederstoffen:

Ruw eiwit.	Zuiver eiwit	Ruw vet.	Stikstofvrij extract.	Ruw vezel	Asch.
9,85	9,25	2,16	—	34,4	17,8

In het Kew-Bulletin 1896, p. 117 vindt men de volgende analyse:

	Water.	Asch.	Totaal stikstof.	Ruw eiwit.	Eiwitstikstof.	Zuiver eiwit.	Vezel.	Stikstofvrij extract.	Vet.
Hooi.	15,62	12,91	2,649	17,21	1,648	10,303	23,69	29,54	1,025
Berekend op droge stof.	—	15,30	3,14	20,40	1,95	12,21	28,08	35,01	1,21

Een door het Buitenzorgsch Laboratorium verrichte analyse gaf de volgende resultaten :

Stikstof.	Ruw eiwit.	Ruw vet.	Pentosaan.	Ruw vezel.	Asch	CaO in asch.	P ₂ O ₅ in asch.
2,26	14,1	2,41	—	30,7	14,05	4,38	4,17

CHURCH geeft de volgende analyse der gepelde zaden, welke men geheel vindt overgenomen bij WATT en gedeeltelijk bij SEMLER.

	Water.	Eiwit.	Zetmeel.	Vette olie.	Vezel.	Asch.
	12,0	9,6	74,3	0,6	1,5	2,00
Berekend op droge stof.	—	10,9	84,4	0,7	1,7	2,27

Voederwaarde:

Evenals *P. Crus galli* wordt ook dit gras algemeen als voerplant geprezen. Reeds RUMPHIUS (Herb. Amboinense VI, 13 als *Gramen anatum*) deelt mede, „dat het van koejen en paarden werd afgeweid. De eenden eten het zaat greetig, 't zelve in 't water zwemmende, afweidende”. Hij voegt er een merkwaardige zoölogische bijzonderheid aan toe, die we aan het slot van dit artikel curiositeitshalve zullen opnemen.

NAUTA (Teysmannia XI, 492) noemt het een goed voedergras voor paarden. Hij voegt er de opmerking aan toe, dat het, bij groote hoeveelheden gevoerd, den mest week zou maken, daarom zou hoogstens $\frac{1}{3}$ van het ration uit dit gras mogen bestaan. Nergens in de literatuur heb ik deze bijzonderheid bevestigd gevonden, uitgezonderd bij DEKKER, die de lijst van Teysmannia in haar geheel overneemt. Mogelijk is het door NAUTA waargenomen verschijnsel slechts het gevolg geweest van een plotseligen overgang of van het voeren van te sterk waterhoudend gras en kunnen de kwade gevolgen vermeden worden door het gras wat te laten verwelken, voor

men het aan het vee voorzet, zooals ook met Bengaalsch Gras (*Panicum maximum*) dient te geschieden.

Van meerdere plaatsen op Java kreeg ik het gras toegezonden met de mededeeling, dat het tot de goede voedergrassen behoorde, ik heb het zelf ook meermalen door Inlanders hooren prijzen.

In Engelsch-Indië beschouwt men het algemeen als een der beste voedergrassen, dat gretig door alle vee gegeten wordt. DUTHIE voegt er aan toe, dat de vele zaden, die het voortbrengt, belangrijk tot de voederwaarde bijdragen. Dit lijkt mij hoogst twijfelachtig, in den regel toch verlaten de graszaden onverteerd het lichaam der zoogdieren, zooals reeds blijkt uit de talloze grasplanten, die men op versch bemesten grond ziet opslaan.

Ook in Australië is men met het gras zeer ingenomen, men beschouwt het daar als een der beste grassen voor runderen, welke dieren het zeer gaarne zouden eten. Ook SEMLER noemt het een goed voedergras.

Opbrengst.

Cijfers daaromtrent heb ik nergens kunnen vinden. Zeker is het, dat de opbrengst zeer ver achter staat bij die van Bengaalsch Gras.

Eischen, die het gras aan bodem en klimaat stelt:

Zooals tal van andere planten van vochtige standplaats, gedijt deze plant even goed in streken met krachtigen als met zwakken oostmoeson, mits de bodem, waarop het groeit, voldoende waterhoudend is. In zeer droge streken vindt men het daardoor zelden. Koude kan het niet verdragen, het gras is tot de tropen en sub-tropen beperkt en komt in de hoogere bergstreken zeker niet voor.

Cultuur: Niet aan te bevelen. Op droge gronden is de opbrengst zeer gering, op vochtige gronden staat zij ver achter bij die van andere grassen.

Verdere bijzonderheden:

Van ziekten en plagen heeft dit gras bij mijn weten niet te lijden. MIQUEL vermeldt, dat het op Java wordt verbouwd.

Ik heb dat nergens bevestigd gevonden en nimmer waargenomen. In Engelsch-Indië en Duitsch Oost-Afrika worden de zaden gegeten.

Onze malacologen zullen zich mogelijk interesseeren voor de volgende, aan den ouden RUMPHIUS ontleende bijzonderheid: „Het wast op een kleiagtigen gront. en veel aan de „kanten van de rijstvelden, daar 't modderig is, alwaar zijn „zaat in den slijk vallende, genereert een slag kleine aly-„kruiken; in 't Baleitsch Boeit boeit genaamd”. RUMPHIUS vertelt er niet bij, of hij dit door kweekproeven heeft uitgemaakt.

C. A. BACKER.

VEEFOKKERIJ IN DE AFDEELING SALATIGA

DOOR

P. ZIJP.

Waar binnenkort (op 1 en 2 October) wederom een tentoonstelling van vee te Salatiga gehouden zal worden, wil ik een en ander schrijven over wat er aan de veeteelt in deze afdeeling gedaan is, in zekeren zin als toelichting op wat de tentoonstelling te zien zal geven.

De afdeeling Salatiga is een der eerste streken, waar door gouvernementsbemoeiingen getracht is, den veestapel te verbeteren. Tot 1906 bepaalden deze bemoeiingen zich tot het in enkele desa's stationneeren van fokstieren. Hiervoor werden vóór 1905 gebruikt gekruist Europeesche of Bengaalsche stieren. Het succes was evenwel nog niet groot, daar er nog geen stelsel in zat en er ook nog niets of weinig gedaan werd aan castratie van minderwaardige stieren. In 1905 werden de eerste Bengaalsche fokstieren, een vijftal niet zuivere Ongolestieren, ingevoerd door een particulier, hier gestationneerd. Dit werd het volgend jaar met een tiental herhaald. Hierdoor aangemoedigd, besloot men toen, den veestapel in de afdeeling Salatiga geheel in Bengaalsche richting te veredelen. Het bestuur wist de bevolking van bijna alle desa's, die daarvoor in aanmerking kwamen, over te halen om met gouvernements hulp een Bengaalschen fokstier aan te vragen. Hierdoor zou in eens als het ware de geheele veestapel omgetooverd worden. Jammer, dat hierbij verschillende factoren verwaarloosd werden. In de eerste plaats had men toen nog in 't minst geen ervaring van den aankoop in Britsch-Indië. Ook wist men niet, welk type vee hier het best zou voldoen. Dan stond in de meeste streken de veefokkerij nog op zoo lagen trap en was de bevolking nog zoo weinig gewend om haar vee

behoorlijk te onderhouden, dat het op zoo groote schaal aanschaffen van kostbaar vee op zijn minst genomen een gewaagd stukje mag worden genoemd.

Toch zou, behoudens enkele tegenvallers, de fokkerij een belangrijken stoot in de goede richting ontvangen hebben, als nu niet door het boven genoemde gebrek aan ervaring met het Britsch-Indische vee een beslist verkeerd type, n.l. het Mysorevee, uitgezocht was voor de kruising van het Salatiga'sche vee. Het Mysorerund heeft als rasfouten weinig massieven bouw, platribbigheid, laatrijpijzen, enorme hoorns en bovenal een zeer zenuwachtig temperament. Dit laatste was wel een van zijn ergste fouten. De Javaan, niet gewend om met zulke dieren met die angstwekkende hoorns om te gaan, maakte de zaak spoedig zoo, dat verscheidene dieren zoo gevaarlijk werden, dat er geen of weinig gebruik van gemaakt is. Van dergelijke dieren ontving de Salatiga'sche bevolking er niet minder dan 167 in het jaar 1907, tegen prijzen, varierende van f 100 tot f 250. Voorzeker een opzet, die, wat grootte betreft, een beter lot verdiend had. Het is nu één groote teleurstelling geweest. Wel kan hier en daar dus partieel op tamelijk goede resultaten worden geboogd, en ziet men nog steeds verscheidene goede vrouwelijke afstammelingen, die herhaaldelijk op de later ingestelde premiekeuringen geprimeerd werden, in het algemeen echter was het succes hoogst matig, dikwijls zelfs negatief. Daarbij komt het ergste nadeel, dat deze ineens te grootsch opgezette onderneming heeft gebracht, n.l. dat de bevolking voor lange jaren het vertrouwen in gouvèrnementsbemoeiingen in zake de veeteelt verloren had. Dit werd nog aanmerkelijk versterkt door de ontactische wijze, waarop de prijs der stieren door het gouvèrnement werd teruggevorderd. Insteede van daarmede direct te beginnen, werd eerst nog een paar jaar gewacht. Vele stieren waren al totaal onbruikbaar, toen nog steeds betaald moest worden. Dit gebeurde dan met grooten tegenzin. Het kost nu ontzettend veel moeite, de menschen te bewegen om ten bate hunner veefokkerij eenig geld te offeren. Gelukkig wist men in 1908, toen deze nadeelen nog niet aan het licht gekomen waren, de bevolking nog te bewegen tot

een nieuwe aanvraag van Bengaalsch vee, en zoo werden in 1909 verstrekt 45 Ongolestieren en 55 koeien en in 1911 nog 11 Ongolestieren en 71 koeien. Het zijn deze bezendingen vee, waarop de verbetering van den veestapel in de afdeeling Salatiga nog altijd bouwt en die de beste resultaten gegeven hebben. Wel is de fokkerij met het vrouwelijk Bengaalsch vee zeer tegengevallen en heeft men daaruit lang niet zooveel volbloed vee kunnen fokken als wel gewenscht; maar toch hebben we nog steeds onbruikbaar geworden oude Ongolestieren door nieuwe kunnen vervangen. Had men deze stieren niet zoo spoedig na de zending Mysorestieren gevraagd, dan geloof ik, dat in deze afdeeling niet veel meer te beginnen zou zijn geweest. Toch is de goede zaak hier nog steeds zwaar gehandicapt door de met de Mysorekruising ondervonden teleurstelling.

In tegenstelling met het Mysorevee is het Ongolerund een massief gebouwd dier met goed ontwikkelde borst en een zeer kalm, goedaardig temperament. Daarbij bleek dit dier merkwaardig goed te kruisen met het Javaansche vee, zelfs zoo, dat men in de tweede generatie dikwijls dieren heeft, die exterieuristisch beter zijn dan de volbloed Ongole. Men vergelijkte daarvoor in de afbeeldingen hierachter den jongen volbloedstier en den gekruisten, de volbloed vaars en de gekruiste, en men zal moeten toegeven, dat deze gekruiste dieren veel evenrediger gebouwd zijn.

Ook heeft de kruising met het Ongolevee dit voor, dat bij het gebruik voor de fokkerij zelfs van slechts halfbloed-stieren, men in de afstammelingen nog steeds winst kan boeken. Degeneratieverschijnselen, zoo dikwijls optredend bij fokken met gekruiste Mysorestieren, zag ik hierbij nooit.

Behalve met Bengaalsch vee, heeft men ook met Europeesche, of wel in hoofdzaak met Australische stieren gefokt. In 1905 werden hiervan een negental ingevoerd. Deze fokkerij moet uit den aard der zaak bijzaak blijven, daar zij voor den Inlander geen gebruiksdier geeft. Echter op kleine schaal in enkele desa's toegepast, voldoet deze fokkerij aan een reeds lang bestaande behoefte, nl. het voorzien van melkvee van de hoofdplaatsen. Op deze wijze alleen kan Indië op den duur den invoer van buitenlandsch melkvee missen.

In geschikt daartoe gelegen desa's rokt de Javaan graag in deze richting, daar pas afgekalfde halfbloedvaarzen aan de melkerijen grif voor prijzen van f 150 tot f 300 worden verkocht. De gefokte jonge stieren echter dienen gecastreerd te worden en vormen dan goed slachtvee. De moeilijkheid is echter, dat de eigenaars gewoonlijk zeer veel tegen de castratie van deze dieren hebben, daar zij ze te mooi vinden. Toch is het hierbij volstrekt noodzakelijk, daar men bij het gebruik van deze dieren voor de fokkerij wel degelijk verschillende degeneratieverschijnselen ziet optreden.

Het vorige jaar zijn met hulp van de Vereeniging voor Landbouw en Veeteelt te Salatiga twee volbloed Hollandsche stieren aangekocht, afkomstig van de boerderij „Generaal de Wet”, terwijl ook eenige leden dier vereeniging voor de fokkerij op hun onderneming stieren van die bekende boerderij aanschafften.

Ter aanmoediging van de veefokkerij zijn geregeld tentoonstellingen op de hoofdplaats Salatiga gehouden, waartoe gewoonlijk gouvernements subsidie aan de Vereeniging voor Landbouw en Veeteelt, die de tentoonstelling uitschreef, werd verstrekt. In 1910 werden voor het eerst door het gouvernement aanhoudingspremies uitgelooft voor vrouwelijk fokvee, zóó dat in het jaar van toekenning de helft, het volgend jaar onder zekere voorwaarden de rest der premie werd uitbetaald. De geprimeerde dieren werden tentoongesteld te Salatiga, terwijl dan tevens ander vee werd aangebracht, dat kon mededingen naar door de Vereeniging voor Landbouw en Veeteelt beschikbaar gestelde prijzen. Dergelijke tentoonstellingen werden gehouden in 1910, 1911 en 1913, terwijl in 1912, 1914 en 1915 de premies zonder tentoonstelling werden uitbetaald. Na 1914 werden geen nieuwe premies toegekend in verband met den financiëelen toestand door de tijdsomstandigheden. De in 1916 te houden tentoonstelling is er een, geheel uitgaande van de Vereeniging voor Landbouw en Veeteelt, zonder gouvernements subsidie. Door vooral in de rubrieken voor vrouwelijk fokvee vele premies uit te loven, kunnen toch vrij veel dieren worden tentoongesteld, zonder de eigenaars een vergeefsche reis te laten maken. De dieren worden nl. door den gouvernements veearts vooraf uitgezocht, en alle eige-

naars, die uitgenoodigd worden om met hun vee te verschijnen, ontvangen een prijs of premie.

Salatiga, 12 Augustus 1916.

P. ZIJP.

Nadere toelichting van de afbeeldingen.

No. 1. Jonge volbloed Ongolestier, hier geboren, oud $1\frac{1}{2}$ jaar, hoog 1,23 M., borstomvang 1,59 M., lengte 1,24 M.

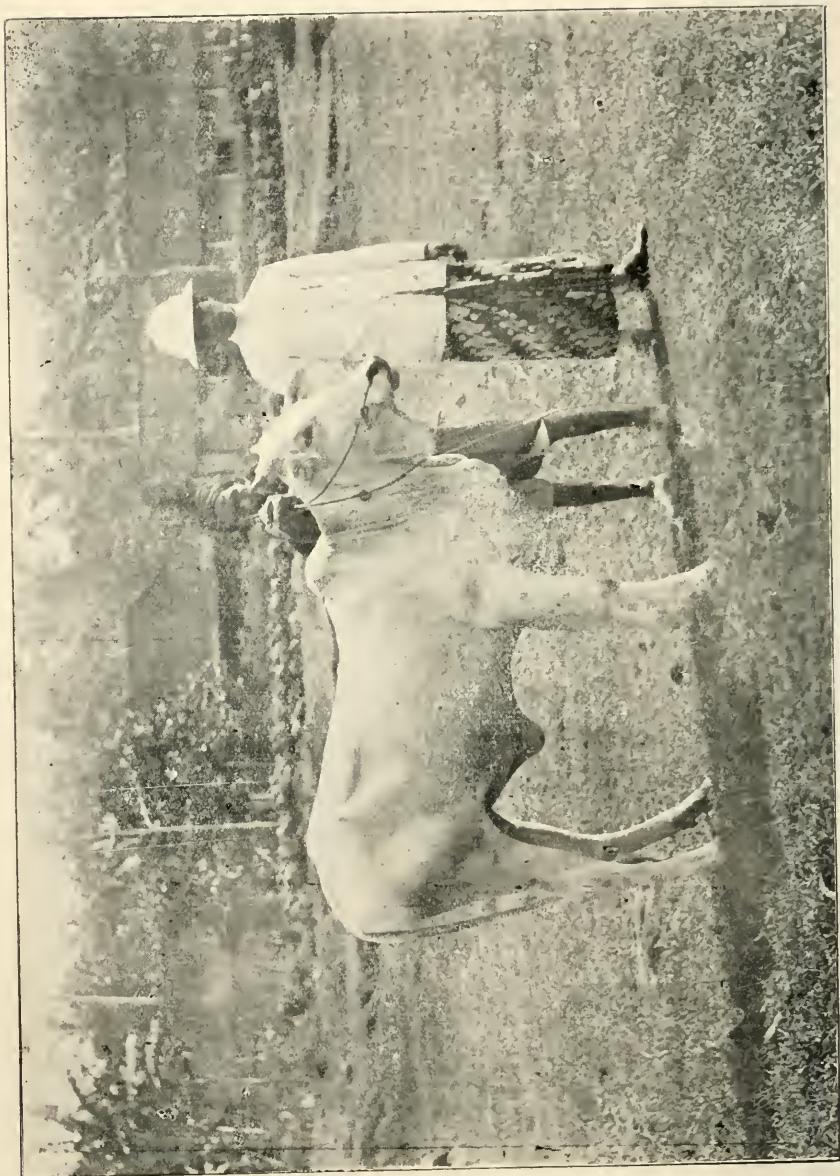
No. 2. Jonge volbloed Ongolevaars, hier geboren, 2 jaar oud, hoog 1,20 M., borstomvang 1,46 M., lengte 1,23 M.

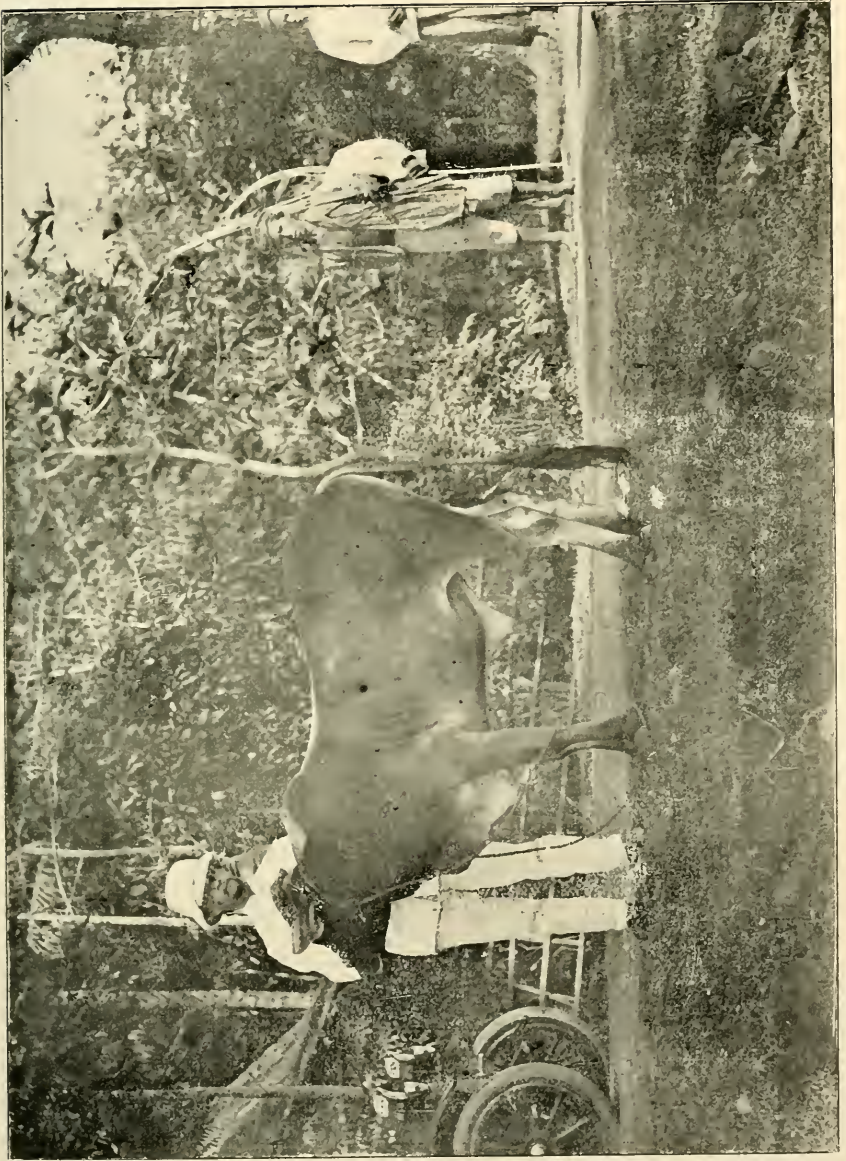
No. 3. Jonge gekruiste Ongole-Javaansche stier, $\frac{3}{4}$ -bloed, 19 maanden oud, hoog 1,20 M., borstomvang 1,60 M., lengte 1,24 M.

No. 4. Gekruiste Ongole-Javaansche vaars, $\frac{3}{4}$ -bloed, 3 jaar oud, hoog 1,21 M., borstomvang 1,69 M., lengte 1,20 M.



1.







Sprokkelingen op Landbouwgebied.

EEN NIEUW THEE-SURROGAAT.

Naar de Indische Mercur van 17 Maart 1916 meedeelt, bevat de „Drogistenzeitung” een artikel over een nieuw surrogaat voor thee. Het wordt gevormd door de bladeren der braambessenstruiken, die dikwijls als vervalschingsmiddel voor thee gebruikt werden.

De jonge uitloopers der planten worden verzameld en met een zwak afkooksel van eikenbast overgoten, daarna regelmatig uitgespreid en gedroogd. De blaadjes krullen vanzelf ineen en gelijken, wat uiterlijk en smaak betreft, veel op thee. Door bijvoeging van eenige peccobloesems wordt de overeenkomst nog grooter. De blaadjes konden niet tot gisting gebracht worden; ze werden zwart en schimmelig. Zwak roosteren, zonder gisting, geeft betere resultaten.

Bij droog weder verzameld, worden de blaadjes op een zacht vuur boven een zeef of ijzeren plaat onder voortdurend schudden en roeren verwarmd. Daarna worden ze gezeefd, waardoor ze op thee gelijken en een aangename geur krijgen, zoodat ze als surrogaat zeer bruikbaar zijn.

(Een dergelijk procédé kan slechts een product geven, dat aan groene, en niet aan zwarte thee herinnert. Het toevoegen van eikenlooistof moet zeker den smaak verhoogen, maar waar komt de theegeur vandaan? Wat wordt bedoeld met peccobloesems? Wordt gewone zwarte thee toegevoegd of sterkriekende bloesems, zooals bij Chineesche thee, die echter nooit een zuivere theegeur bezitten? Het is m. i. wel mogelijk, dat men een drank van braambessenblaren kan bereiden, maar „thee” zal het toch niet worden. Ref.).

d.

FERMENTATIEPROEVEN IN THEEFABRIEKEN.

Na een kort voorwoord en bibliographie van het onderwerp vermelden de schrijvers, dat naar aanleiding van een door Dr. J. BOSSCHA op de vergadering van Proefstationpersoneel en

Ambtenaren van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel te Bandoeng in 1915 meedeelde proef, waarbij de thee-fabriek van Kertasari „geïnfecteerd” werd met Taloenthee, de volgende proeven onder contrôle genomen werden

In de eerste plaats werd fermenteerende thee van Malabar naar Kertasari gebracht en daar met andere thee gemengd om den fermentatieduur te verminderen. Deze thee was echter overgefermenteerd. De met Malabarblad geïnfecteerde roller werd opnieuw gebruikt, maar ook dit gaf geen verandering. Ook werd met het fermenteerende blad van Malabar een verflensrak ingewreven om het daarop te verflensen Kertasariblad te infecteeren. Verder werd nog verflensd Malabarblad met Kertasariblad vermengd en verder gewoon verwerkt, terwijl ook Kertasariblad gefermenteerd werd zonder bijvoeging van ander blad, maar in de buurt van een droger, daar het bleek erg koud te zijn in de fabriek. Ten slotte werd er nog Malabarblad (versch) te Kertasari verwerkt volgens de daar gebruikelijke methode, en omgekeerd, terwijl ook (dit te Tanara) een gedeelte blad verwerkt werd zonder gebruikmaken van verflenstrommels, maar geheel volgens de te Kertasari gevolgde methode.

Uit de beoordeelingen van den thee-expert waren geen conclusies ten gunste van de geïnfecteerde thee te trekken. Wel werd de warmer gefermenteerde thee beter beoordeeld, maar deze proef draagt nog een te voorloopig karakter.

Als voorloopige conclusies kan men het volgende aanstippen:

1) de temperatuur der omgeving bleek van duidelijken invloed te zijn. Is zij te laag, dan duurt de fermentatie te lang en komt men toch niet tot mooi blad. Proeven hieromtrent worden nog genomen.

2) het is gebleken, dat het overbrengen van snelfermenteerende thee naar ondernemingen met langzaamfermenteerende thee geen invloed uitoefent op den duur der fermentatie.

3) de proeven toonen niet aan, of bij de fermentatie van thee microörganismen alleen, of ferment alleen, of beiden, of geen van beide werkzaam zijn.

4) men zal bij beschouwingen over theefermentatie onderscheid moeten maken tusschen de bereiding met verflenstrommels en zonder. Bij de verflenstrommels komt het blad al bruin in den roller; er heeft al een z. g. n. vóórfermentatie plaats gehad.

Ten slotte volgen nog de verschillende discussies der belanghebbenden met het antwoord van Dr. BERNARD op deze brieven. Daarvoor moet naar het origineel verwezen worden.

Mededeelingen van het Proefstation voor Thee No. XLV.

1) *Fermentatieproeven te Kertasari en Malabar, genomen door Dr. J. J. B. DEUSS en A. BRZESOWSKY, T.*

2) *Discussie van deze proeven, door K. A. R. BOSSCHA, Dr. J. BOSSCHA en Dr. CH. BERNARD.*

d.

VERBETERING VAN CHINEESCHE THEE.

Instelling van proefstations en subsidies.

In the Far Eastern Review Oct. 1915, Ind. Mercur 18 Febr. 1916, wordt meegedeeld, dat de Chineesche regeering stappen gaat doen om de theecultuur en den theehandel te doen herleven.

Vroeger, vóór het verschijnen der Indische en Ceylon-theesoorten, was de markt vrijwel in handen van Chineezen, maar de handel is sterk verminderd en dat verlies wordt nu zeer gevoeld.

Nu heeft de regeering besloten om verbetering zoowel in cultuur als in handel te brengen, in de provincie Anhui een hoofdproefstation op te richten met nog een veertigtal bijstations; de uitgaven worden begroot op 15.808 pond sterling per jaar.

Men hoopt in het eerste jaar door het oprichten van een model-station en lezingen en subsidies 360000 struiken te verbeteren en er nog een 470000 bij te planten. De Minister van Handel en Landbouw heeft daaromtrent een geschrift bij de regeering ingediend en in dit geschrift worden verschillende door den heer H. T. WADE aangerode punten aangehaald.

Hij toont dan aan, dat in Indië en Ceylon alles aan den planter behoort: land, producten, machinerieën, enz. Het staat in zijn macht, te werken voor een speciale markt. Hij kan verscheppen, waarheen hij wil. De Indische en Ceylonplanters hebben nu een regeling getroffen om de voor de Londensche markt verscheepte hoeveelheid te regelen. In China daarentegen werkt ieder verscheper voor zich zelf en

het is hier wel van belang, den heer WADE even zelf aan het woord te laten: „Alleen hij, die de opening van de Hankow-theemarkt in de maand Mei heeft meegemaakt, kan zich een denkbeeld vormen van de wijze, waarop de zaken geleid worden. Die zal opgemerkt hebben de buitengewone en ongeregelde prijzen, die betaald worden, en den spoed, waarmede het artikel naar de markten verscheept wordt, die afgemeten kan worden naar het feit, dat 600000 halve kisten, uit een mogelijken totaalvoorraad van 800000 halve kisten, naar Congou gelost worden binnen den inderdaad zeer beperkten tijd van zes weken. En in den tijd, benoodigd voor het oversteken van de zee, komen de pogingen om te verkoopen, met dit gevolg, dat zulke schommelingen in de prijzen voorkomen, als in ieder ander artikel ter wereld onbekend en onmogelijk zijn. Het is deze volstreckte onmogelijkheid om de prijzen ook maar eenigermate te controleeren, welke den echten ouden exporteur verdreven heeft en een der oorzaken is van het verval van den Chineeschen theehandel. Aan zulke schommelingen is het Engelsche artikel nooit onderhevig, omdat de verschepingen geregeld zijn en de te eeniger tijd voor de binnenlandsche markt ten verkoop aangeboden voorraad, hoewel groot, toch nooit bovenmatig is. De productiekosten in Indië en Ceylon verschillen slechts weinig. Een goed seizoen kan een grooter voorraad blad dan gewoonlijk aanvoeren en op deze wijze de kosten van het artikel verminderen. In China bepalen noch de kwaliteit, noch de kwantiteit de prijzen, maar alleen de grillen van de koopers, want de theeplanter, die zijn product aan de markt heeft gebracht, is met geweld verplicht om het of te verkoopen, of te verschepen.

Er bestaat thans geen mogelijkheid om contrôle uit te oefenen, omdat de Chineesche thee niet in handen is van enkele personen; echter kan het voor het Tea Guild mogelijk zijn, het gouvernement bij te staan in zijn pogingen niet alleen tot het verkrijgen van een beter product, maar ook in verband met het treffen van een regeling der prijzen en opbrengst.

a. Kon dit doel eenigszins bereikt worden, indien een of andere combinatie, bijvoorbeeld als die de opbrengst en ver-

schepingen in Indië regelt, ingevoerd kon worden, teneinde niet zulke buitensporige prijzen te betalen voor de groote massa thee, die tusschen uitgezochte en gewone soorten in staat.

b. In Indië bestaan geen rechten op productie of uitvoer van thee, in China bestaat een bijzonder uitvoerrecht van 1.25 pond per pikol, gebaseerd op een gemiddelde waarde van Tls. 25.— en een heele reeks van rechten op het artikel van de plaats van productie tot aan de haven van verschepping, welke geheven worden door de plaatselijke ambtenaren en gewoonlijk bekend zijn onder den naam van „likin”, welke het gemiddelde of meer dan de uitvoerrechten bedragen, waarbij somtijds nog iets gevoegd wordt voor een onregelmatige heffing en uitstel of renteverlies.

Het is duidelijk, dat geen enkele industrie, op deze wijze belast, kan wedijveren met een concurrent, die geheel vrij van lasten is. En het is wel vreemd, dit uit te spreken, met de wetenschap, dat deze binnenlandsche belastingen onwettig zijn en bij traktaat zijn afgeschaft, welk traktaat daarvoor in de plaats een transito-recht heeft ingesteld, nl. 0.625 pond per pikol. De inwoners van China zijn er echter mee tevreden, beboet te worden, liever dan zich het ongenoegen der plaatselijke ambtenaren op den hals te halen, en de daaruit voortvloeiende boeten en nadeelen bij het voortzetten van hun wettigen handel”.

Over een andere belangrijke kwestie, nl. de geringe sterkte van de Chineesche thee, schrijft WADE ongeveer het volgende: „Begaafde Chineezzen zouden zeker wel een rollend werktuig kunnen maken, dat, met de hand bewerkt, beantwoorden zou aan het doel, dat men stelt aan Indische rolmachines, of andere middelen zouden ze kunnen aangeven om het verminderen van de sterkte der thee tegen te gaan. Want het blad is zonder eenigen twijfel van nature en oorsprong zeer sterk”. (Wordt daarmee bedoeld zeer wrang of bitter of wat? Ref.)

Hij beveelt dan aan: meer methodische behandeling, nieuwe stukken op vruchtbaren bodem ontginnen en meer wetenschappelijke bereiding. Ook de door hem zoo genoemde „groene behandeling” (waarschijnlijk „groene bemesting”) wordt aanbevolen en hij wijst op het vele voorkomen van peuldragende boomen en heesters met jaarlijks groenende oogsten.

Deze planten leveren het organisch materiaal en de noodige stikstof voor de theeheesters.

Over de kwaliteit zegt de heer WADE dan nog het volgende, wat zeker wel de moeite waard is aangehaald te worden:

„Er kan geen kwestie bestaan omtrent de superioriteit van de Chineesche thee, wat betreft de aesthetische eigenschappen van aroma en geur, daar deze thee een heilzame drank en superieur voedend en verteerbaar is. Terwijl de Indische, Ceylon- en Java-theeën een buitengewoon gehalte aan looizuur bevatten, dat de vruchtbare aankweker is van dyspepsie, wordt van dit zuur slechts een gering bedrag in de Chineesche thee gevonden. De algemeene opinie van de gezaghebbende medici over de geheele wereld heeft zich uitgesproken ten gunste van de Chineesche thee en deze verklaard te staan boven alle andere theesoorten. Deze belangrijke feiten moeten ter kennis gebracht worden van het theedrinkend publiek in Engeland en dat op een minder flauwe manier dan aangenomen door de zich zelve geconstitueerd hebbende „China Tea Association”. Chineesche thee moet aanbevolen en bekend gemaakt worden, evengoed als dit met de Indische en Ceylon-thee gebeurt, en even in het oogvallend en welsprekend als de beste medicijnen (sic!) Juist daarvoor zou een vrijwillig recht geheven kunnen worden evenals in Indië. China moet Indië, Ceylon en Java krachtig bestrijden met hun eigen wapens, als het later ook een deel van dien handel wil veroveren, welke eenmaal en nog niet eens zoolang geleden geheel en al zijn eigendom was”.

Het is waarschijnlijk niet noodig, te wijzen op het eenzijdige, zeer overdreven oordeel over China-thee. Reeds meermalen werd vermeld, dat de geur hoofdzakelijk door aanthee geheel vreemde bloemen verkregen wordt, terwijl de kwestie van het looistofgehalte een nader onderzoek en bevestiging vereischt, evenals de medische opmerkingen. Ref.)

De „Pure China Tea Importing and Distributing Company” schijnt in de richting, door WADE aangegeven, te werken. Van haar kan men zuivere Chineesche thee, in China verpakt en in origineele kisten tot den matigst mogelijken prijs verkrijgen. Met flinke reizigers en het bewerken van de theebruikers is er kans op succes. WADE maakt de „China Tea Association een

verwijt, dat zij niet het initiatief genomen heeft voor genoemde maatregelen.

Over de verbetering van de theecultuur en van de fabricatie overhandigde de minister van Handel en Landbouw aan den president een memorie. Daarin wordt gewezen op het belang van de thee als handelswaar, en hoe in de laatste jaren de Chineesche zwarte thee haar plaats heeft moeten afstaan aan andere theeën, terwijl de groene Chineesche thee vervangen is door Japansche.

Als redenen van dezen achteruitgang wordt opgegeven het ontbreken van eigen organisatie voor den afzet en vooral het niet in praktijk brengen van moderne, wetenschappelijke methodes voor aankweek en bereiding.

Uit onderzoekingen was gebleken, dat bijna overal, waar thee gekweekt wordt, deze te bejaard is om goed blad te leveren, of de grond te onvruchtbaar. In andere theeproduceerende landen worden de planters van regeeringswege gesteund, terwijl in China nog steeds de oude methoden gevolgd worden. De theefabrikanten zijn langzaam in het verbeteren der bereiding en men heeft in het algemeen een zeer beperkte kennis van de industrie.

Reeds had men aangeraden, het kweeken der theeplant en de bereiding te combineeren, en de minister zou nu een proef willen nemen in de Anhui-provincie, zooals boven reeds werd vermeld. Particuliere planters zullen gesubsidiëerd worden en aangesteld als ambtenaren van de bij-stations, waar men nieuwe struiken zal aankweken en oudere verbeteren, nieuwe methoden in toepassing zal brengen, enz. Die bijstations vormen model-inrichtingen.

Om de nieuwe methoden van kweeken, enz. te verspreiden zullen lezingen gehouden worden. Zoo hoopt men de verloren belangstelling te doen herleven.

Als ambtenaren bij de sub-stations zal men in de eerste plaats nemen planters, die aan de Opleidingsschool voor de Thee-industrie te Nanyang geweest zijn. Deze school is opgericht door de Thee-commissie, die tien jaar geleden naar Indië en Ceylon gezonden werd. Deze planters moeten de nieuwe methoden practisch toepassen. De plantages dienen

als model-tuinen en de planters ontvangen een maandelijksche toelage.

Hebben bovengenoemde ambtenaren geen eigen grond, dan krijgen ze dien in pacht.

De theehandelaren zijn in het algemeen de personen met kapitaal, maar niet geschikt voor het leven van planter. Nu is het gewenscht, de cultuur en de bereiding te combineeren en ook daarvoor zullen belooningen worden uitgekeerd. Personen of maatschappijen, die aanplantingen beginnen, zullen zaad gratis ontvangen en verdere belooningen.

De subsidies worden verstrekt volgens het aantal geplante struiken, niet per oppervlakte-eenheid; zoo b. v. voor 4000 struiken 2.— pond per maand. Voor verdere cijfers wordt naar het origineel verwezen.

Het proefstation zal studenten opleiden, waaruit ambtenaren voor de substations gekozen worden. Aan het proefstation worden verbonden een directeur en drie technische assistenten.

Voorloopig worden nog geen machinerieën aangekocht, maar zal men verbeterde handmethodes volgen. Theebladeren worden aangekocht van kweekers, die de nieuwe methoden volgen. Het product zal te Shanghai en Hankow verscheept worden. In het geheel zal een bedrag van 15.000.000 pond noodig zijn om alles in te richten en te besturen.

Wanneer deze methode in één provincie geslaagd is, zal men verder gaan in de andere.

Teneinde de pogingen der regeering te steunen, hebben de handelaren de China Tea Association opgericht, waarvan de plannen als volgt omschreven zijn: 1) vestiging van algemeene kantoren van de vereeniging te in Shanghai en Hankow; 2) aanleggen en onderhouden van proeftuinen in belangrijke centra, ter bestudeering van verbetering der bereidings- en cultuurmethoden; 3) vertalen van stukken uit buitenlandsche bladen of van boeken, die mededeelingen over thee bevatten; 4) oprichting van een afzonderlijk bureau voor het vaststellen van prijzen voor verschillende theesoorten, om invloed op de markt uit te oefenen en namaaksels te beletten; 5) vereenigen van alle theehandelaren om uniformiteit in den theehandel te krijgen; 6) beroep op de regeering om de theemarkt te beschermen; 7)

oprichting van een algemeene thee-export maatschappij; 8) het voeren van een sterke campagne om Chineesche thee op buitenlandsche markten in te voeren; 9) reclame voor Chineesche thee door het schrijven van artikelen er over; 10) stichting van filialen voor den verkoop in het buitenland; 11) bestudeeren van den smaak van het buitenland en ruimere verspreiding van monsters; 12) betere zaadkeuze en andere maatregelen om de opbrengst van de thee te vermeerderen.

d.

HOE IS DE THEECULTUUR EN -HANDEL IN CHINA TE REDDEN?

In aansluiting aan het voorgaande referaat nog enkele bijzonderheden van den heer WADE, genomen uit het artikel met bovenstaand opschrift 1). Enkele cijfers toonen duidelijk den achteruitgang aan van den Chineeschen theehandel. Sinds 1887 is de uitvoer met *100 millioen* pond verminderd. In 1879 kreeg Engeland alleen 129 millioen pond thee uit China of 80 pct. van den geheelen invoer. Nu is het nog slechts 3 pct. op een invoer van 300 millioen pond. Schrijver geeft als oorzaken op de te hooge prijzen en het gebrek aan „kracht” van de Chineesche theesoorten. De inlandsche landbouwer echter krijgt in de laatste jaren veel meer per pond en maakt per pond veel meer winst, en daarom geeft hij zich geen moeite om meer te produceeren. Dat er reeds moeite bij het gouvernement gedaan werd, is in het vorige artikel uiteengezet. De heer WADE stelt zich veel voor van de verlichte denkbeelden der tegenwoordige regeering.

Een ander kwaad van de Chineesche theecultuur is het veel te sterk plukken: iedere keer wordt er tot en met het zesde blad afgetrokken. Nu duurt het zes tot zeven weken, voordat men weer kan plukken. Verder worden de planten bij het plukken vaak sterk beschadigd. Het is wel zonderling, dat in China, waar de thee thuis hoort, de planten zoo mishandeld worden en de Chinees zoo weinig kennis van zaken toont.

Ten slotte wenscht schrijver, dat men de oude planten

1). The Tea and Coffee Trade Journal, Jan. 1915, pag. 19. De verdere gegevens vindt men in hetzelfde tijdschrift.

door jonge vervangt en, waar noodig, bemesting toepast. Ook door verbetering in de fabricatie kan de Chineesche thee meer gewild worden. Schrijver geeft daartoe verschillende raadgevingen, ontleend aan de z.g.n. Europeesche manier aan theebereiding.

Een ernstige poging om voor de China-thee een betere plaats op de wereldmarkt te veroveren werd in het werk gesteld door eenige Chineesche groothandelaren, die daartoe in de eerste plaats naar de Ver. Staten van Noord-Amerika zijn geweest om aldaar betrekkingen aan te knopen, zoodat de Chineesche thee rechtstreeks van China uit naar de Ver. Staten zou verkocht worden. Daartoe zou een bank en handelshuis opgericht, en een directe scheepvaartverbinding ingesteld worden. Ook is er veel reclame gemaakt op de tentoonstelling te San-Francisco.

In 1914 was er reeds een kleine verbetering merkbaar in den export van China-thee naar Amerika, maar uitsluitend wat betreft zwarte thee. De groene thee ging sterk achteruit; de export er van was met 1.4 millioen pond (alleen voor de Ver. Staten) verminderd. Ten gevolge van den oorlog was Rusland een goede afnemer, met 2.5 millioen pond meer dan gewoonlijk.

De oprichting van de in het vorige artikel genoemde China Tea Association wordt echter niet als zeer ernstig opgenomen, evenmin als de mooie maatregelen, die men denkt te nemen. Toch is het niet van belang ontbloomt, dat China tracht zijn oude thee-cultuur en -handel weer in de hoogte te werken en moet er voorzeker rekening mee gehouden worden om tijdig tegenmaatregelen te nemen.

d.

DE TOEKOMST DER THEE. ENKELE CIJFERS OVER THEEPRODUCTIE IN 1915.

In de Indische Mercur van 31 Maart 1916 komt een belangrijk bericht voor omtrent Javathee, overgenomen uit het jaarlijksch overzicht der H. H. Brooke, Bond & Co te Londen.

Men had in 1915 een belangrijke vermeerdering van de Javathee verwacht, maar tengevolge van de langdurige droogte in 1914 was de opbrengst belangrijk minder dan de verwachte.

Gedurende 1915 echter, deels door het gunstige weer, en deels door nieuwe gronden in exploitatie, nam de opbrengst aanzienlijk toe. Het totaal der uitvoeren bedroeg 75.000.000 ponden, tegen ongeveer 65.000.000 ponden in 1913 — 14. (Deze cijfers zijn niet geheel juist, zooals blijkt uit onderstaande tabel).

Tengevolge van den oorlog was de wisseling in de exporten zeer groot.

Gedurende de laatste zes maanden van 1914 ontving Engeland meer, doch gedurende de eerste maanden van 1915 belangrijk minder dan gedurende de corresponderende maanden van het vorige jaar.

Rusland ontving in 1914 minder, doch gedurende de eerste zes maanden van 1915 bedroegen de invoeren in Rusland omstreeks twee maal zooveel als in de eerste helft van 1914. Ook Australië ontving meer.

De kwaliteit was over het algemeen gelijk aan de gemiddelde.

Sumatra blijft goede thee leveren; importeurs blijven dit product met ingenomenheid beschouwen.

Java en Sumatra zullen vermoedelijk onder de theeproducerende landen ter wereld een steeds belangrijker wordende positie innemen.

Het totale terrein in Sumatra, waarop thans thee wordt geplant, bedraagt slechts 8000 hectaren, doch er is ruimte genoeg voor uitbreiding.

We geven hier, ter vergelijking van de laatste drie jaren 1913, 1914 en 1915, de uitvoercijfers in halve K.G. en de plaats van bestemming:

Theeblad.

<i>Bestemming</i>	1913	1914	1915
Nederland	23.420.000	23.926.000	39.024.000
Nederland v. o.	900.000	3.180.000	116.000
Groot-Britannië	14.634.000	19.798.000	26.434.000
Groot-Britannië v. o.	222.000	642.000	276.000
Duitschland	132.000	132.000	—
Rusland	4.018.000	2.634.000	9.550.000
Transporteere	<u>43.326.000</u>	<u>50.312.000</u>	<u>75.400.000</u>

Per transport	43.326.000	50.312.000	75.400.000
Overig Europa	208.000	144.000	98.000
Canada	86.000	240.000	384.000
V. S. N. Amerika	308.000	462.000	716.000
Singapore	566.000	664.000	2.830.000
China	1.344.000	1.120.000	2.822.000
Australië	3.880.000	5.754.000	7.134.000
Naar elders	402.000	148.000	326.000
Totaal	<u>50.120.000</u>	<u>58.844.000</u>	<u>89.710.000</u>

Theestof.

<i>Bestemming</i>	1913	1914	1915
Nederland	40.000	38.000	134.000
Groot-Britannië	192.000	92.000	286.000
Rusland	228.000	52.000	36.000
Canada	—	6.000	28.000
China	2.324.000	3.194.000	3.716.000
Australië	148.000	62.000	100.000
Naar elders	32.000	32.000	120.000
Totaal	<u>2.974.000</u>	<u>3.476.000</u>	<u>4.420.000</u>
	<u>50.120.000</u>	<u>58.844.000</u>	<u>89.710.000</u>

Theeblad en Theestof. 53.094.000 62.320.000 94.130.000

Ten slotte volgen hiernevens eenige cijfers, genomen uit jaarverslagen over 1915, van niet speciaal voor dit doel uitgezochte ondernemingen. Men kan zich daaruit een goed denkbeeld maken van de vlucht, die de theecultuur genomen heeft.

De cijfers werden ons welwillend afgestaan door den heer Wytcham Price te Batavia.

d.

EEN MIDDEL TER BEPALING VAN DEN GRAAD VAN GELIJKHEID IN VRUCHTBAARHEID VAN EEN PROEFVELD.

Hierover heeft HARRIS in *The American Naturalist* vol. 49 blz. 430 (1915) een mededeeling geschreven, waaraan het volgende ontleend is.

Opmerkingen.

?	98 bouws kina — f 7.171 br. winst.
3.527	61 " " — f 12.450 " "
2.733	
2.700	Oospronkelijk en nu volgestort kapitaal f 200.000.
2.857	61 bouws kina — f 26.219 br. winst.
—	
2.512	
5.210	
2.694	
3.859	
2.914	
?	505 bouws kina — f 115.404 br. winst.
3.000	
4.094	150 bouws rubber en koffie — f 6.568 br. winst.
2.637	485 bouws kina — f 193.780 br. winst.
3.500	Totaal dividend over 23 jaar 490.17 pct. gemiddeld 21.3 pct.
4.729	
4.599	147 bouws kina — f 8.582 br. winst.
3.300	210 bouws kina — f 31.862 br. winst.
3.694	
2.941	
3.468	
—	
3.145	
—	
—	

Naam der Onderneming.	Boekjaar.	Kapitaal.	Schulden.	Reserven.	Bruto winst 1915.	Bruto winst vermindert met:			Dividend 1915.		Aantal met thee beplante bouws.	Droge thee in 1915 in ¼ kilos.	Hervan van opgekocht bind.	Onderwinninge blad opvallend aan droge thee per bouw.	Kost-prijs. per ¼ kilo in centen.	Netto winst	Regenval in m.M.	Opmerkingen.
						Voor reserven.	Percentage mager ont.	Percentage Directeuren.	In pct.	In guldens.								
Bagelen.	36	520.000	—	69.000	148.337	45.588	15.000	9.176	15	78.000	998	1.061.251	—	1.106	?	?	?	98 bouws kina — f 7.171 br. winst.
Gedeb.	21	200.000	—	49.052	135.196 verlies 55.000	—	—	—	—	—	500	608.011	35.454	1.018	27,9	47,9	3.527	61 „ „ — f 12.490 „ „
Halimoen.	7	400.000	375.000	—	—	—	—	—	—	—	504	222.877	—	—	—	—	—	2.738
Malabar.	19	1.000.000	—	130.000	630.000	46.400	69.600	162.400	36	300.000	1.360	2.476.658	—	1.821	—	—	2.700	Oorspronkelijk en nu volgestort kapitaal f 200.000.
Pasir Salam.	18	100.000	—	35.500	88.034	22.000	9.000	12.000	45	45.000	310	472.705	190.550	1.011	30,2	46,5	2.857	61 bouws kina — f 26.219 br. winst.
Perbawatie.	30	200.000	55.000	63.000	94.497	23.000	8.769	11.692	25	50.000	611	592.200	119.552	816	—	—	—	—
Siti Ardja.	9	280.000	90.000	30.000	93.775	49.484	3.064	7.635	12	33.600	641	444.908	5.972	—	26,	50,	2.512	—
Singaparna.	19	185.000	75.000	—	10.672	10.672	—	—	—	—	300	156.026	20.266	—	—	40,9	5.210	—
Tuloen.	13	300.000	40.000	115.000	229.000	35.000	20.400	47.600	40	120.000	815	977.467	—	1.360	—	46,1	2.694	—
Tjiboegel.	?	150.000	125.000	33.000	91.800	27.000	6.500	13.000	30	45.000	598	588.509	13.087	?	—	—	3.859	—
Wanasoka.	19	175.000	—	35.000	165.000	10.000	14.538	36.345	60	105.000	412	667.113	—	1.619	25,7	50,5	2.914	—
Pasir Nangka.	33	588.000	149.000	120.000	?	?	?	?	25	147.000	1.825	1.068.735	?	?	?	48,7	?	505 bouws kina — f 115.404 br. winst.
Gandasoli.	15	200.000	—	100.000	96.676	44.085	6.739	9.170	18	36.000	570	594.395	12.710	1.135	24,5	39,0	3.000	—
Radjamandala.	15	200.000	7.000	61.609	46.710	34.710	—	—	6	12.000	378	373.420	—	—	28,6	39,7	4.094	150 bouws rubber en koffie — f 5.508 br. winst.
Sindang Sari.	32	200.000	—	50.000	233.156	97.977	12.318	30.796	46	92.000	691	613.629	163.260	776	26,4	41,9	2.637	485 bouws kina — f 193.780 br. winst.
Goalpara.	23	250.000	100.000	40.000	283.351	87.420	25.471	25.569	58	145.000	1.035	1.132.629	?	950	23,9	51,1	3.500	Total dividend over 23 jaar 490,17 pct. gemiddeld 21,3 pct.
Ardjoena.	7	300.000	150.000	—	58.883	17.228	—	—	—	500	421.243	—	—	—	—	41,1	4.729	—
Soemadras.	6	350.000	150.000	—	49.849	32.072	—	—	5	17.500	642	500.905	193.290	—	—	38,9	4.509	147 bouws kina — f 8.582 br. winst.
Tjimonteh.	4	300.000	100.000	39.968	73.828	11.216	6.682	8.429	16	48.000	633	371.920	28.636	—	—	50,7	3.300	210 bouws kina — f 31.802 br. winst.
Gandjar Temoe	4	300.000	200.000	—	13.995	13.995	—	—	—	—	515	221.268	7.163	790	—	40,8	3.694	—
Wilhelmina.	18	450.000	100.000	607	86.001	31.369	2.769	6.923	10	45.000	723	582.317	12.985	787	—	41,7	2.941	—
Goenoeng Hedjo.	7	250.000	100.000	1.538	145.768	46.153	8.461	21.154	28	70.000	600	794.028	235.978	927	—	42,0	3.465	—
Tendjo Iaja.	7	30.000	—	400	36.297	5.860	2.782	6.465	23	20.700	184	—	—	—	—	—	—	—
Soewarna.	16	300.000	200.000	—	157.464	39.711	27.693	—	30	90.000	562	1.659.413	1.100.563	990	—	—	0.145	—
Mandaling.	12	250.000	200.000	71.343	147.692	92.077	4.461	11.154	16	40.000	691	818.694	157.145	1.055	—	43,5	—	—
(25 ondernemingen)		7.538.000	2.216.000	—	3.116.641	—	—	—	22	1.659.800	16749	17.419.982	—	—	—	—	—	—
		9.754.000			32 pct.							± 20 pct. v. d. uitvoer						

Stel, dat een veld in N kleine veldjes, alle met dezelfde variëteit beplant, verdeeld is. Laat p de opbrengst van een klein veldje zijn. De waargenomen variaties in de waarden van p kunnen geheel van het toeval afhankelijk zijn, daar de individuen van elke variëteit verschillend zijn en de veldjes klein zijn, of wel zij worden veroorzaakt door grondverschillen.

Als de onregelmatigheden in het proefveld zoo groot zijn, dat zij invloed hebben op de opbrengst van oppervlakten grooter dan die van een enkel veldje (onregelmatigheden in den grond, die alleen op de planten van een enkel veldje invloed hebben, kunnen meestal buiten rekening gelaten worden, daar hierdoor voor een groot deel de individueele verschillen van de planten veroorzaakt worden en zij op alle veldjes van een proefveld voorkomen), dan zullen sommige groepen van veldjes een hoogere opbrengst geven dan het gemiddelde, en andere een lagere.

Laten nu de opbrengsten van m grootere velden C_p , ieder bestaande uit n naast elkander liggende veldjes, bepaald worden. Het verband tusschen de opbrengsten van de veldjes van een grooter veld C_p zal een maat geven (van 0 tot 1) voor de verschillen in vruchtbaarheid van den grond. Indien dit verband ongeveer 0 is, dan zijn de onregelmatigheden van het veld niet zoo groot, dat zij op de opbrengsten van naast elkander liggende kleine veldjes in dezelfde richting invloed uitoefenen. Wanneer de grond minder homogeen is, dan zal ook het verband grooter worden.

De grootte van de verkregen coëfficiënt zal eenigszins afhangen van de bepaalde waarden, van de plantensoort, en ook van de grootte van de veldjes en de gekozen grootere combinatievelden. H. vindt voor het verband (waarvan de afleiding te vinden is in Biometrika 9 blz. 446 — 472) de volgende formule:

$$r_{p_1 p_2} = \frac{\{ [S (C_p^2) - S (p^2)] / m [n (n - 1)] \} - \pi^2}{\sigma p^2}$$

S = som

C_p = opbrengst der combinatievelden

p = opbrengst der veldjes

σp = middelbare fout van de veldjes

π = gemiddelde opbrengst van de veldjes

Door eenige voorbeelden wordt de toepassing van deze formule duidelijk gemaakt.

d. j.

EEN CORRECTIEMETHODE VOOR GRONDVERSCHILLEN BIJ VARIËTEITENPROEVEN.

Door P. M. SURFACE en RAYMOND PEARL wordt in het *Journal of agricultural research* V. blz. 1039 een methode beschreven, waarmede zij meenen, dat de invloed van grondverschillen op de eindresultaten van variëteitenproeven vermindert kan worden. Zelf zijn zij echter nog niet geheel tevreden over hetgeen op deze wijze bereikt werd, want op blz. 1040 schrijven zij: „It is realized that the method proposed is far from ideal. It is believed, however, that it marks a step in this direction and it is hoped that it may lead to further study of this important question.”

De gebruikelijkste methode om den invloed van grondverschillen bij veldproeven uit te schakelen bestaat in het gebruiken van contrôleveldjes. Ofschoon hierdoor zeker het aanbrenge van een correctie voor grondverschillen gemakkelijker gemaakt wordt, stijgen echter de arbeid en de kosten van de proeven niet onbelangrijk. De genoemde onderzoekers rekenen, dat op elke 5 gebruikte veldjes 1 contrôleveldje zou moeten komen, zoodat een proefveld, bestaande uit 150 veldjes van $1/40$ acre oppervlakte, zooals door hen in 1914 werd aangelegd, met 30 vermeerderd zou moeten worden. „The labor involved in handling these would have been considerable; and judging from the literature on the subject, the value of the results might still be very doubtful,” schrijven zij.

Hun methode bestaat in het gebruiken van 4 vierkante veldjes van $1/40$ acre grootte voor elke variëteit, die t.o.v. elkander op het proefveld liggen volgens den zoogenaamden verlengenden paardensprong.

Zij bepalen eerst de meest waarschijnlijke opbrengst van elk veldje op de volgende wijze.

a	b	c
d	e	f
g	h	i
j	k	l

Wanneer a, b, c l de verkregen opbrengsten van de veldjes voorstellen, waarvan het gemiddelde p is, dan kan, aannemende, dat alle veldjes met dezelfde variëteit beplant waren, de meest waarschijnlijke opbrengst van het veldje a bijvoorbeeld bepaald worden door $a + b + c$

te vermenigvuldigen met $a + d + g + j$ en te deelen door de geheele opbrengst van het proefveld. Op deze wijze verkrijgt men een berekende opbrengst voor elk veldje. Het gemiddelde van deze berekende opbrengsten zal gelijk zijn aan het gemiddelde van de werkelijke opbrengsten der veldjes = p. Deze berekening houdt rekening met de grondverschillen in twee loodrecht op elkaar staande richtingen van het veld. Zij steunt op de ondersteiling, dat de grond op een regelmatige wijze van de eene naar de andere zijde in vruchtbaarheid verandert. Volgens hen is dit ook meestal het geval.

Men verkrijgt dus voor elk veldje een berekende waarde, waaruit op de volgende wijze de meest waarschijnlijke waarde van het veldje bepaald wordt. Het verschil van de berekende opbrengst van een veldje en de gemiddelde opbrengst van het proefveld kan gerekend worden een maat te zijn voor den invloed van den grond van dat veldje, vergeleken met dien van het geheele veld. Dus als de berekende opbrengst van een veldje 5 kilo meer dan de gemiddelde opbrengst van het veld bedraagt, kan men aannemen, dat de grond van dit veldje in staat is om 5 kilo meer op te brengen dan de grond, waaruit het veld als geheel bestaat. Is nu de werkelijke opbrengst van het veldje 80 kilo, dan moet men deze waarde met 5 kilo verminderen en verkrijgt dan de gecorrigeerde opbrengst à 75 kilo. Is de berekende opbrengst van het veldje lager dan de gemiddelde opbrengst van het veld, dan moet men de werkelijke opbrengst met dit verschil vermeerderen.

Deze methode mag toegepast worden bij proefvelden, waarbij maar geringe verschillen tusschen de opbrengsten van de gelijksoortige veldjes voorkomen. Is dit niet het geval, dan doet men beter door de correcties in percenten aan te brengen. Men bepaalt dus het verschil van de berekende opbrengst en

de gemiddelde opbrengst van het veld in percenten van deze gemiddelde opbrengst, en deze waarde wordt in percenten van de werkelijke opbrengst afgetrokken of wel er aan toegevoegd

Door een paar voorbeelden wordt de wijze van werken verduidelijkt, waarbij gebruik gemaakt wordt van een methode door HARRIS (The American naturalist 49 blz. 430, zie referaat) aangegeven om den graad van ongelijkheid van een veld vast te stellen. Zoo vinden zij bij een proefveld van MONTGOMERY (Nebr. Agr. Exp. Sta. 25th Ann. Rpt 1910—1911 blz. 164), bestaande uit 224 veldjes, alle beplant met dezelfde tarwesoort, voor het verband tusschen de verkregen opbrengsten van de veldjes afzonderlijk en die van de combinaties van 4 bij elkaar liggende veldjes

$$r = + 0.358 \pm 0.039$$

terwijl dit verband voor de volgens hun methode gecorrigeerde opbrengsten bedraagt

$$r = + 0.111 \pm 0.045$$

waaruit zou blijken, dat de gecorrigeerde waarden beter betrouwbaar zijn dan de oorspronkelijke opbrengstcijfers.

Het wil referent voorkomen, dat deze wijze van werken slechts zelden zal zijn toe te passen: alleen wanneer de vruchtbaarheid geleidelijk in de twee loodrechte richtingen afneemt, hetgeen niet dikwijls voorkomt. Past men haar in andere gevallen toe, dan is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat men onjuiste conclusies trekt, dat men sommige berekende waarden betrouwbaar vindt, die het in werkelijkheid niet zijn.

Ook het gebruik van slechts 4 parallelveldjes voor elke variëteit op een proefveld met 99 vakken, waarbij deze 4 veldjes slechts in een bepaald gedeelte van het veld komen te liggen, is zeker niet goed, en de aangegeven methode, waarbij de veranderingen in vruchtbaarheid van het *gheele* veld in rekening worden gebracht, zal zeker tot onjuiste resultaten aanleiding geven.

Beter is het, een gering aantal variëteiten in een proef samen te brengen (zij gebruiken 23 soorten in één proef!) en het aantal parallelveldjes groot te nemen.

d. j.

DE UITWERKING VAN RÖNTGENSTRALEN OP HET TABAKSKEVERTJE (LASIODERMA SERRICORNE F.)

G. A. RUNNER, entomologisch assistent aan het Departement van Landbouw U. S. A., heeft een aantal proeven genomen met Röntgenstralen op de eieren, larven en poppen van *Lasioderma*, en de resultaten neergelegd in een uitvoerig artikel in het Journal of Agricultural Research. Uit de uitvoerig vermelde proefnemingen trekt de experimentator de navolgende conclusies.

De onder in het laboratorium heerschende omstandigheden genomen proeven met een Röntgen-apparaat van hoge energie en intense en krachtige radiatie, gaven resultaten, die beloven, dat het Xstralen-proces met succes gebruikt kan worden om geïnfecteerde sigaren of tabak van het Tabakskevertje te zuiveren. De behandeling moet evenwel intens zijn, zooals in de bij de publicatie behorende tabellen aangegeven is. Uit de bij proeven met de eieren verkregen resultaten is gebleken, dat bij eieren, waarin de ontwikkeling van het embryo reeds voortgeschreden is, de behandeling intensiever moet zijn dan bij eieren, die pas gelegd zijn.

De door RUNNER uitgevoerde experimenten, met een dosisterkte gelijk aan 150 milliampèreminuten, met een vonklengthe van 5,5 inches, gaven bevredigende resultaten met in tabak gelegde eieren, op een afstand van 7,5 inch van den brandpuntsafstand (focal spot) der Röntgenbuis. Bij dezen expositie-duur kwamen eieren, waarvan de embryonische ontwikkeling belangrijk voortgeschreden was, uit, doch in alle gevallen, waarbij deze larven onder observatie gehouden werden, kwamen deze niet tot volledige ontwikkeling.

Ook op de kevers werden proeven genomen, en wel met een expositie van 600 milliampère-minuten (ampère plus tijd) met een vonklengthe van 5.5 inch, gevende ongeveer een voltagte van 65.000, bij een vochtigheid van 57. De afstand van den brandpuntsafstand van de Röntgenbuis tot de kevers was $7\frac{1}{2}$ inch. De resultaten waren als volgt.

Er was geen effect van de behandeling merkbaar, daar de proefkevers in dezelfde mate stierven als de contrôlekevers.

Na de expositie werden groote aantallen eieren gelegd. Deze eieren waren steriel. De door de proefkevers gelegde eieren kwamen normaal uit.

De larven werden aan een expositie van 600 milliampère minuten blootgesteld, terwijl de andere omstandigheden dezelfde waren als bij de proeven op de kevers. De behandeling had het ophouden der activiteit en ontwikkeling tengevolge; de larven bleven langen tijd in inactieven toestand, terwijl alle behandelde larven stierven alvorens het popstadium bereikt te hebben.

Proeven op de eieren van *Malacosoma americana* FAB. en *Notolophus leucostigma* SMITH (Lepidopteren) bleven zonder resultaat; de eieren kwamen normaal uit. RUNNER brengt dit in verband met het feit, dat deze eieren bij het nemen der proeven reeds in ver gevorderd stadium van ontwikkeling waren. (Of de rupsen zich normaal ontwikkelden, wordt niet vermeld. Ref).

Omtrent de kosten en den tijdsduur der behandeling wordt, jammer genoeg, niets medegedeeld. Het zal nog moeten blijken, of behandeling van geïnfecteerde tabak met CS₂ niet goedkoper is, en verder, wat de invloed is van de Röntgenstralen op de tabak.

Journ. of Agric. Research U.S.A. June 1916.

Ums.

IMMUNITEIT DER CHINEESCHE PISANG TEGEN DE MIDDELLANDSCHE-ZEE-FRUITVLIEG.

Onder den titel „Banana, as a host of the Mediterranean fruit fly”, geven E. A. BACK en C. E. PEMBERTON een interessant verslag van proefnemingen deze met beruchte Fruitvlieg (*Ceratitis capitata* WIED.) op de Chineesche banaan (*Musa Cavendishii*). De proeven werden op Hawaii genomen, waar deze gevaarlijke vruchtenvijand ingevoerd is en reeds veel schade aanricht.

De uit de onderzoekingen en ervaringen getrokken conclusies deelen we hieronder mede.

Gedurende de drie jaren, dat het Gouvernement belast is

met de inspectie van den export van bananen uit Hawaii, is men tot de ervaring gekomen, dat de *Ceratitis* de Chineesche banaan (kookbanaan) en de Bluefieldbanaan (*Musa spec.*) niet aantast en er dus voor de immuniteit van deze banaansoorten een reden moet zijn. Te duidelijker is dit, daar het gebleken is, dat de vliegen in banaanplantages wel worden aangetroffen en de daar in de buurt groeiende bekende voedsterplanten zwaar aangetast worden.

Het is thans aangetoond, dat deze immuniteit veroorzaakt wordt, doordat noch het ei, noch de pas uitgekomen larve in staat is om in leven te blijven in de sterk van tannine doortrokken groene schil van de overigens rijpe vrucht. De rijkelijke en plotselinge uit de door de vliegen in onrijpe bananen gemaakte puncties vloeiende sapstroom maakt het tot ontwikkeling komen der eieren of jonge larven in zulke vruchten tot een zeldzaamheid.

Het feit, dat niet één van de 1044 onderzochte vruchten van de Chineesche banaan, die alleen en voortijdig tusschen de andere vruchten rijpten, door de rondzwerfende wijfjes bleek te zijn aangestoken, toont wel duidelijk aan, dat ook de rijpe vruchten onder de op Hawaii heerschende omstandigheden voor de wijfjes van *Ceratitis* niet aantrekkelijk zijn.

Aan den anderen kant bleek, door het kweken van *Ceratitis* uit rijpe en gele vruchten der dunschillige Popoulu-varieteit, zoowel als uit rijpe vruchten van andere variëteiten, dat rijpe bananen in het veld als waarden kunnen fungeren, en dat men daarmede bij het inspectiewerk ter dege rekening dient te houden.

Uit de gebleken feiten meenen de schrijvers ten slotte te mogen afleiden, dat trossen van alle thans op Hawaii gekweekte variëteiten, wanneer deze behoorlijk geïnspecteerd worden op verwijdering van de voorrijpe, beschadigde (gebarsten) of gedeeltelijk rotte vruchten, geen gevaar opleveren als overbrengers van de Middellandsche-zee-fruitvlieg, echter onder de stilzwijgende voorwaarde, dat ze verpakt en verscheept worden in overeenkomst met de door den handel en de gouvernementeele inspectie gestelde eischen.

Journ. of Agric. Research U. S. A. Jan. 1916. lfms.

ZIEKTEN EN PLAGEN DER CULTUURGEWASSEN IN NEDERLANDSCH-INDIË IN 1915.

In het Hoofdstuk I (Algemeen Overzicht) wordt de weersgesteldheid van 1915 in enkele trekken weergegeven en de meest op den voorgrond tredende ziekten en plagen vermeld („walang sangit” in de rijst in West-Java, de rijstboorders in Demak en Indramajoe, wantsen in de rijst in Palembang, *Brachartona* in de klappers in Kedoe, sprinkhanen in verschillende gewassen in Semarang, Rembang, Pasoeroean).

In Hoofdstuk II worden, aan de hand der rapporten van de Directeuren der Proefstations, de Landbouwleeraren en enkele andere ambtenaren van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, de in 1915 opgetreden plagen der verschillende landbouwgewassen besproken, waarbij deze gewassen achtereenvolgens in alphabetische volgorde behandeld worden.

Hoofdstuk III vermeldt hetgeen op het gebied van wetgeving en contrôle op phytopathologisch gebied in 1915 plaats vond. Een overzicht is opgenomen van de contrôle, uitgeoefend op den invoer van Australische vruchten; een aanvulling op de ordonnantie betreffende den invoer van suikerriet wordt vermeld, en een gewestelijke keur ter bestrijding van vijanden van den klapper.

Het laatste Hoofdstuk is een opsomming van de phytopathologische literatuur over Nederlandsch-Indië in 1915 verschenen.

(C. J. J. VAN HALL. *Ziekten en plagen der Cultuurgewassen in Nederlandsch-Indië in 1915. Mededeeling No. 20 van het Laboratorium voor Plantenziekten*).

AUTOREFERAAT.

ENTEN EN OCULEEREN.

De titel van het hier besproken bulletin van Wester („Plant propagation in the tropics”) duidt reeds aan, dat het behandelde onderwerp uitgebreider is dan het opschrift van dit referaat aangeeft. Inderdaad worden achtereenvolgens behandeld: inrichting van de pépinière; instrumenten en ingredienten, noodig bij het kwekerij-werk; algemeene beginselen betreffende de vermenigvuldiging van planten; vermenigvuldiging door zaad

en het opkweeken van onderstammen; stekken; marcotteeren en afleggen; enten en oculeeren; korte wenken voor de vegetatieve voortplanting van tropische en subtropische vruchtboomen; korte wenken voor het uitplanten en het onderhoud der aanplanting; schaduwboomen en sierplanten; ziekten en plagen. Doch vele van deze hoofdstukken zijn uiterst beknopt en verreweg de uitvoerigste zijn die, welke het enten en oculeeren en de vegetatieve vermeerdering der vruchtboomen behandelen. Deze hoofdstukken zijn voor ons ook het interessantst en zij bevatten geheel nieuwe gegevens en tal van practische wenken, gevloeid uit de pen van een man van 't vak, die zijn kennis niet uit boeken heeft geput, maar zelf het oculeer-mes weet te hanteeren.

Hier moge dan ook slechts een overzicht gegeven worden van die twee hoofdstukken, al bevatten de andere ook, naast veel bekends, verschillende kleine practische „Kniffe”, die welkom zullen zijn bij hen, die voor het fijnere tuin- en pépinièrewerk wat voelen.

Een groote verdienste van den schrijver is gelegen in zijn uitgebreide en bijzonder goed geslaagde proeven om enten en oculeeren toe te passen bij een groot aantal tropische gewassen, met name vruchtboomen, bij welke men tot nu toe die methoden niet had toegepast.

De schrijver toont hierbij een uitgesproken voorkeur voor de methode van het oculeeren met de „omgekeerde T-snede”. De schrijver werd ook reeds vroeger bij de lezers van *Teijsmannia* bekend gemaakt als de eerste, die deze methode bij de cacao toepaste. 1) „Shield budding is the simplest method of grafting devised” meent de schrijver.

De methoden van vegetatieve voortplanting, door den schrijver aanbevolen en door hem met succes toegepast bij verschillende vruchtboomsoorten of boomen, waarvan de vruchten althans worden gebruikt, mogen hier worden opgenoemd; ter verduidelijking voegde ref. de populaire, in Indië gangbare

1) Zie *Teysmannia* XXVI (1915) blz. 279 onderaan. Zie ook over de proeven, met deze methode op cacao genomen, VAN GENT. Voorloopige resultaten van de oculeer- en entproeven met cacao (Meded. uit den Cultuurtuin No. 4), blz. 4.

benamingen erbij, voor zoover dan de boomsoorten, waarmee WESTER experimenteerde, hier bekend zijn.

1. *Vermenigvuldiging door oculatie met J-suede.*

Deze is van toepassing bij de volgende in Indië bekende boomsoorten: alle *Anona*-soorten (*Anona muricata* z u r z a k, *Anona squamosa* s r i k a j a, *Anona reticulata* b o e w a h n o n a); *Persca gratissima* a d v o c a a t; *Aegle marmelos* m a d j a; *Uvaria rufa* k a l a k ¹⁾; *Antidesma bunius* b o e n i; *Theobroma cacao*; alle *Citrus*-soorten d j e r o e k; *Averrhoa bilimbi* b l i m b i n g; *Averrhoa carambola* b l i m b i n g m a n i s; *Anacardium occidentale* d j a m b o e m o n j e t; *Coffea*-soorten (in Indië steeds verēnt, doch door den schrijver ook met succes geoculeerd); *Eugenia jambolana* d j a m b l a n g; *Eugenia jambos* d j a m b o e a j e r; *Durio sibethinus* d o e r i a n; *Flacourtia cacaophracta* (= *F R u k a m*) r o e k e m; *Psidium guajava* d j a m b o e b i d j i; *Spondias cythereae* (= *Spondias dulcis*) k e d o n g d o n g; *Dillenia indica* s i m p o e r a j e r; *Mangifera indica* m a n g g a; *Mangifera odorata* b e m b e m; *Zizyphus jujuba* b i d a r a; *Eriobotrya japonica* l o q u a t; *Diospyros discolor* b i s b o e l; *Garcinia mangostana* m a n g g i s t a n; *Sandoricum koetjape* (= *S. indicum* s e n t o e l o f k e t j a p e); *Tamarindus indica* t a m a r i n d e o f a s e m; *Feronia elephantum* k a w i s t a; *Phyllanthus emblica* m a l a k a; *Phyllanthus distichus* t j e r m e i; en verder de volgende, voor zoover mij bekend in Indië niet voorkomende boomen: *Malpighia glabra* (S u r i n a a m s c h e k e r s); *Dillenia philippensis*; *Genipa americana* (in Curaçao als knip welbekend); *Anona purpurca*; *Anona cherimolia*; *Anona cherimolia* × *squamosa*; *Diplodiscus paniculatus*; *Rollinia orthopetala*; *Casimiroa edulis*; *Grewia asiatica*; *Coccoloba uvifera* (Zeedruif genoemd in Suriname); *Diospyros ebenaster* ²⁾; *Aberia gardneri*; *Terminalia edulis*.

2. *Vermenigvuldiging door stekken.*

Ficus carica v i j g; *Passiflora quadrangularis* m a r k i s a, e r b i s, g r a n a d i l l a; *Pereskia aculeata* (in Indië onbekend); *Punica granatum* g r a n a a t a p p e l, d e l i m a.

1) Op Java, naar ref. meent, niet bekend als vruchtboom; in de Philippijnen, naar het schijnt, wel.

2) De schrijver rekent deze boomsoort onder de vruchtboomen; aan ref. alleen bekend als leverende ebbenhout.

3. *Vermenigvuldiging door wortel-stekken.*
Artocarpus communis broodboom, keloewek of soekoen.

4. *Vermenigvuldiging door afleggers.*

Carissa arduina (in Indië onbekend).

5. *Vermenigvuldiging door plakenten (copulecren) of door spleetgriffelen.*

Carica papaya papaja; *Coffea* spp. koffië-soorten, *Lansium domesticum* doekoe.

Het oculeeren met omgekeerde T- snee, wordt door hem steeds toegepast op de wijze als reeds vroeger in „Teysmannia” werd vermeld bij de bespreking van het uitvoerige artikel van WESTER over het oculeeren van cacao (zie Teysmannia XXVI, 1915, bl. 280). Hier moge nog vermeld worden, dat hij de verticale snee der J-snee vrij lang neemt (+ à 5 c.M.) en het stukje schors met het oog natuurlijk eveneens; eerst wordt de J-snee gemaakt in den onderstam en onmiddellijk daarop het stukje schors met het oog afgesneden van het entrijs of oculatiehout, waarbij men het entrijs met het topeinde omlaag houdt en vervolgens het stukje schors van boven naar omlaag uitsnijdt. Voor het gemakkelijk inschuiven van het oog in de J-snee, is het bij onderstammen met vrij dikke schors, bij cacao bv., gewenscht, onder de J-snee de schors een weinig schuin af te snijden. Bij boomsoorten met dikke schors, die snel groeien, moet men het stukje schors met oog wat breed nemen, omdat het anders somtijds door callus (wondweefsel) overgroeid wordt, vóórdat het oog is aangeslagen en uitgegroeid. WESTER omwikkelt vervolgens de geheele geoculeerde J-snee met vrij breed entband, dat in entwas is gedoopt (het recept werd reeds vroeger gegeven, zie Teysmannia XXVI, 1915, bl. 281); hij acht dit beter dan een dunne vezel (zooals door VAN GENT werd aangegeven in Mededeeling uit den Cultuurtuin No. 5, zie bv. zijn fig. 1), terwijl hij ook niet entwas of paraffine op de geoculeerde J-snee aanbrengt (zooals VAN GENT deed).

Hij legt er nog den nadruk op, dat het van groot belang is, voor iedere boomsoort het juiste oculatiehout uit te zoeken, dwz. het niet te jong en niet te oud te nemen. De verschil-

lende boomsoorten stellen in dit opzicht verschillende eischen. Zoo is bv. voor de advocaat alleen zeer jong, nog groen, hout geschikt. Maar voor de meeste andere boomsoorten is het noodig, dat gedeelte van den tak te nemen, dat juist de bladeren heeft afgeworpen. Neemt men een nog bebladerd deel van een tak, wat noodig is bij soorten, die hun bladeren lang behouden, dan dient men een week of drie voordat men den tak als oculatiehout gebruikt, de bladeren af te snijden.

Talrijke illustraties verduidelijken den tekst van dit leerrijke boekje.

WESTER. *Plant propagation in the tropics. Bulletin No. 32 of the Bureau of Agriculture, Philippine Islands Manila 1916.*
v. h.

DE SCLEROTIENZIEKTE.

Door Dr. JOH^a WESTERDIJK wordt de aandacht gevestigd op een nog onbeschreven ziekte in de Deli-tabak, die ook op Java geen onbekende is. De ziekteverschijnselen bij de jonge tabaksplanten gelijken op die, welke de „bibitziekte" (*Phytophthora*) en de „slijmziekte" (*Bicillus solanacearum*) te zien geven: de plant wordt slap en sterft af. De bedoelde ziekte is echter te herkennen aan de eigenaardige witte schimmel, die als een veervormig vertakt weefsel de wortels en wortelhals overdekt, en die spoedig overgaat tot de vorming van kleine bruine sclerotiën.

Dezelfde schimmel treedt in den Cultuurtuin te Buitenzorg bij verschillende Leguminosen somtijds vrij sterk op. Ook verschillende andere gewassen blijven niet gespaard.

Uit een te Pasoeroean door Dr. WESTERDIJK ingesteld onderzoek bleek het, dat de schimmel ook het suikerriet aantast en daarin de ziekte veroorzaakt, die *rood rot* wordt genoemd en die door VAN BRED A DE HAAN en door WENT beschreven werd.

WENT nam haar vroeger op Orchideeën waar. Ref. kan hier aan toevoegen, dat verschillende potplanten soms zeer van deze kwaal te lijden hebben, bv. Begonia's; zijn indruk is dat het gebruik van stalmest, vooral onvoldoend verteerde stalmest, het optreden der schimmel zeer in de hand werkt.

In Japan trof Mej. WESTERDIJK de ziekte in de tabaksvel-
den aan; zij is daar welbekend en wordt als zeer schadelijk
beschouwd.

In N. Amerika treedt zij in de zuidelijke staten soms sterk
op, vooral in Leguminosen (soja-boomen, cow-pea's enz.), ook
in tomaten, Solanum-soorten, bataten en komkommerachtigen.
De schimmel is hier beschreven onder den naam *Sclerotium*
Rolfsii

Door infectieproeven met reïnculturen kon Mej. WESTERDIJK
gemakkelijk aantonen, dat de schimmel inderdaad de oorzaak
der ziekte in de tabak in Deli is.

De Sclerotien-ziekte van de tabak door Dr. JOH^a WES-
TERDIJK, Meded. van het Deliproefstation Deel X, bl. 30).

v. h.

KALI IN PISANG.

In de 2de afl. (Jaargang X) van de Mededeelingen van het
Deli Proefstation staat een interessant referaat over het hooge
kali-gehalte van de pisang.

Blijkens onderzoekingen van ELLIS en van Dr. HANLEY
bevat een ton pisangstengels 188 lbs (= ongeveer 85 KG)
droog materiaal met 13.70% kali of 24 lbs (ongeveer 11 KG)
zuivere kali; het droog materiaal bevat dus ongeveer even-
veel kali als de bekende kali-kunstmeststof kainiet.

v. h.

RAPPORT OVER EEN RUBBER-STUDIÉREIS IN DE F. M. S.

Het is reeds een drietal jaren geleden, dat Dr. ARENS een
studiereis naar de Straits ondernam, waarvan het verslag later
in een der Mededeelingen van het proefstation Malang het licht
zag. Daar sedert geen proefstation-publicaties over de rubber-
cultuur en-bereiding in de Engelsche koloniën verschenen en
de snelle vooruitgang van deze nog zoo jonge cultuur interes-
sante nieuwigheden deed verwachten, werd zeker het rapport
van den heer SCHRIEKE door velen met belangstelling ter hand

genomen. Te meer, daar men van den schrijver, wegens zijn bekendheid met rubberondernemingen in Oost- en West-Java en op Sumatra's Oostkust, kon veronderstellen, dat hij op den voorgrond zou brengen, wat voor onze planters van het meeste nut is. Wel trok de heer SCHRIEKE naar de F. M. S. met de opdracht, het „tank”-systeem voor de bereiding van sheet te bestudeeren, doch deze reis werd, „tegelijktijd benut om zooveel mogelijk op alle andere punten van bereiding en cultuur leering te trekken uit de langere ervaring van de F. M. S. planter”s.

Dit doel is zeker in alle opzichten bereikt; over bodem, tuinonderhoud, ziekten, tapsystemen, bereiding en verpakking heeft de schrijver aanteekeningen gemaakt en zoodoende in een kort bestek het wetenswaardige van de rubbercultuur in de F. M. S. samengevat.

De bijzonderheden over de nieuwe schimmelziekte, *Ustilina* (bij de correctie is *Ustilina* blijven staan), die in oude Heveatuinten zulke groote verwoestingen kan aanrichten, zijn zeker voor de planters op Java, waar deze nieuwe kwaal ook al moet voorkomen, van belang, en zullen een aansporing zijn om door het opruimen van het hout de ziekte te voorkomen.

Terwijl de schrijver zich meestal van het geven van kritiek heeft onthouden, motiveerde hij in een vergelijking van „tank” en „pans” zijn voorkeur voor het laatste systeem, hoofdzakelijk met het argument, dat bij de tegenwoordige eischen van de markt de „pan”-sheet het nog winnen zal.

Met deze paar woorden hebben wij, naar wij hopen, de rubberplanters voldoende op het nut van deze publicatie gewezen en hen aangespoord om met het lezenswaardige rapport kennis te maken.

a.

Mededeelingen van het Besockisch Proefstation No 21.

Rapport over een Rubber Studiereis in de F. M. S. door G. G. SCHRIEKE.

DE ONTWIKKELING VAN DEN NATTEN RIJSTBOUW.

I.

In een der vorige nummers van *Teysmannia* werd door den heer Koens de vraag besproken of, althans op een groot deel, van Sumatra, en mogelijk wel van de andere eilanden der Buitenbezittingen, natte rijstbouw a priori te verkiezen is boven de daar toegepaste ladangcultuur. Hij heeft getracht enkele opbrengsteijfers te verkrijgen van deze laatste, en, hoewel te weinig om er een algemeen oordeel op te baseeren, mag zeker wel gezegd worden, dat deze cijfers wel een ander idee geven van den ladangbouw dan het tot dusver gangbare.

Ik ben niet in staat om hier cijfers te geven, maar wel enkele algemeene opmerkingen over den ladangbouw. In 't begin van dit jaar maakte ik een reis door de Kampar-streken in de omgeving van Bangkinang. Dit terrein hier is zwak golvend en bestaat bijna geheel uit denudatie-materiaal van de westelijk gelegen bergketens. Deze nu bestaan uit: oude schieffers, kwartsieten en granieten, en 't is dus te begrijpen, dat uit dit materiaal een allerarmste grond is ontstaan.

Alleen onmiddellijk langs de rivier vindt men een min of meer breede strook grond, bestaande uit recente rivierafzetting, die vruchtbaarder is en waar de bewoners zich dan ook hebben opgehoopt. Daar onder de golvende vlakke zich, betrekkelijk ondiep, een ondoorlatende oude kleilaag bevindt, zijn vele plaatselijke terrein-inzinkingen met water gevuld en hierin heeft, mede door 't absoluut gebrek aan basische stoffen, veenvorming plaats gehad. Dit veenwater nu stroomt door kleine stroompjes naar de groote Kamparrivier en passeert dan dikwijls de recente rivierafzettingen. Deze zijn nu door het veenwater geheel uitgebleekt. Ik sta hier een oogenblik uitvoerig bij stil, omdat dergelijke terreinen hier in Midden Sumatra in reuzenuitgestrektheden voorkomen. 't Onvrucht-

baarst is echter wel het stroomgebied van de Kampar en van de Rokan, misschien dat dat van de Indragiri iets beter is.

Behalve dan op de afzettingen onmiddellijk langs de rivier, werd hier uitsluitend geladangd. Van sawahaanleg wilde de bevolking niets weten. En 't zal nu blijken, dat dit niet ten onrechte is. Ook de armste gronden hier zijn nog bedekt met min of meer ijl bosch en beloekar, en 't spreekt van zelf, dat er nog altijd wat humusvorming plaats vindt. Bij 't ladangen nu wordt deze geringe humushoeveelheid benut voor een padiogst en daarna 't terrein verlaten. Zoodra men echter deze terreinen wil gaan bevoelien, komt er absoluut niets van. In de eerste plaats bevat de grond niets (dr. Mohr. constateerde volkomen afwezigheid van verweerbaar materiaal), terwijl 't water niets bevat dan zure humusstoffen. De padi zou dus al niets opleveren door voedselgebrek, als ze nog niet zwaar mentek ziek werd door de zure reactie.

Ik kon dit prachtig constateeren bij een nieuw sawahcomplex bij Bangkinang, waarover ik adviseerde het te abandonneeren.

't Is dus geen wonder, dat de bevolking in heel dit complex van een reuzenoppervlakte, niets moet hebben van sawahs en bij 't ladangen blijft. Al geven deze ladangs dan ook al niet veel, ze geven toch iets, en dat zouden sawahs hier nog niet eens doen. Voor heel deze streek is dus nooit iets te verwachten van natten rijstbouw. En zoo zullen er ongetwijfeld, niet alleen op Sumatra, maar ook b. v. op Borneo, Celebes, Ceram enz. veel meer streken zijn.

Evenwel zijn er ook gronden genoeg, waar uit een technisch oogpunt natte rijstbouw zeer wel mogelijk zou zijn, maar toch niet toegepast wordt, en waarbij pogingen tot invoering der sawahcultuur toch op niets zijn uitgelopen. Nu is het naar mijne meening gansch niet onmogelijk, dat dit hierdoor komt, dat men een economisch verkeerd sawahsysteem heeft gekozen. Ik hoop dit hieronder nader toe te lichten, en wel door hier een aantal waarnemingen te publiceeren, die misschien ook eenig licht kunnen werpen op 't ontstaan van den natten rijstbouw.

II.

Ik ben met Java niet erg nauwkeurig op de hoogte, maar wat ik er van gezien heb en heb hooren vertellen, is wel voldoende om aan te nemen, dat de sawahbouw hier niets nieuws is en zich reeds voor eeuwen begon te ontwikkelen. Op Java ziet men, zoo niet een eind-, dan toch een zeer ver ontwikkeld stadium van natten rijstbouw, dat reeds op een vrij groote intensiteit bogen kan.

A priori is 't wel aan te nemen, dat in de schaars bewoonde Buitenbezittingen, met primitieve verbindingsmiddelen en duur transport, de ontwikkeling lang niet zoo vlug ging als op Java, zoodat men hier nog kans heeft om de eerste ontwikkelingsstadia van den sawahbouw waar te nemen.

Nu is 't een algemeen waar te nemen verschijnsel (denk b. v. aan N. Amerika), dat de intensiteit van den landbouw niet allereerst afhangt van de ontwikkelingen de technische kennis en vaardigheid van den landbouwer, maar van de economische grondslagen van 't bedrijf. Wanneer deze ongunstig zijn, kan ook de besttoegeruste landbouwer er zonder kans op verlies niets van maken. De economische omstandigheden zijn het, die bepalen, tot hoever men met voordeel met de intensivering kan gaan.

Ik geloof, dat dit alles ook zal blijken op te gaan bij de verschillende vormen van sawahbouw, die ik op verschillende plaatsen van Sumatra waarnam.

a. *Batang Hari districten.* Voor 't allergrootste deel bestaan deze stukken uit een onvruchtbaren lateritischen grond, met veel kwarts vermengd. Alang-alang en laag bosch wisselen hier af. Ladangen is hier hoofdmiddel van bestaan, allereerst natuurlijk op de gronden langs de groote rivier, maar ook op de genoemde onvruchtbare gronden. Men vindt hier echter verscheidene terrein-inzinkingen, van \pm een bouw af tot enkele tientallen bouws, die in den drogen tijd totaal zijn uitgedroogd, of slechts sporen van water bevatten, maar in den regentijd gevuld zijn met een zeer ondiepe plas.

Deze terreininzinkingen worden ieder jaar beplant. Bij sommige van de grootste heeft men pematangs (tegalans)

gemaakt om 't water beter op peil te kunnen houden op verschillende punten der inzinking.

b. *Afdeeling Loeboek Sikaping.* In verschillende afgelegen streken van deze uitgestrekte afdeeling vindt men hoofdzakelijk ladangbouw en dit is ook 't geval in 't geheele berggebied tusschen L. Sikaping en Fort de Kock. Toch vindt men ook hier permanenten natten rijstbouw, en wel in de smalle ravijnen tusschen de bergruggen. Deze terreinen zijn van nature drassig en de eenige moeite bestaat nu hierin, dat men op enkele plaatsen van de eene naar de andere zijde van 't ravijn een pematang legde.

Ik behoef wel niet te zeggen, dat èn deze vorm èn die van de Batang Hari niet mogelijk zijn op mentekgronden. In deze zelfde afdeeling L. Sikaping ligt het onderdistrict Mapat Toenggoel aan de Boven Rokan. Ook hier heeft men vrijwel uitsluitend ladangbouw, maar op vochtige plekken in den ladang (niet eens terreinkommen) heeft de padi reeds last van mentek. Hier vindt men in de ravijnen geen sawahs en worden ook geen ladangs aangelegd.

c. *Angkola* (Tapanoeli). In deze streek vindt men een hoogst eigenaardigen sawahbouw, die aanvankelijk vreemd aandoet, maar toch zeer logisch is. Ik kon bij een reis door Angkola drie verschillende vormen onderscheiden.

1e. Een hellend terrein werd natuurlijk bevoeid door een riviertje of bron zonder eenig kunstwerk.

2e. Een hellend terrein werd onmiddellijk bevoeid uit een riviertje, maar hiervoor was een stuwdam noodig.

3e. Een hellend terrein werd bevoeid uit een waterleiding, die water ontving uit een riviertje op eenigen afstand.

Wat den wateraanvoer betreft, heeft men dus enkele verschillpunten, maar wat de techniek van den sawah-aanleg betreft, was 't overal 't zelfde. Ik trof het, dat tijdens mijn reis men op verscheidene plaatsen juist bezig was met de sawahbewerking, zoodat ik alles goed kon waarnemen.

Een onbewerkt sawah-complex is als zoodanig niet te herkennen. Men ziet niet veel meer dan een drassig hellend stuk grond, met gras begroeid. Op een bepaald punt begint nu de landbouwer met zijn patjol dit gras los te krabben en

legt dit op een rijtje van enkele M. lengte. Dit doet hij op vier plaatsen, die twee aan twee min of meer loodrecht op elkaar staan. Hij heeft nu een sawah piring verkregen van enkele vierkante meters; deze wordt nog wat genivelleerd en het losgekrabde gras wordt met modder bedekt en vormt nu een pematang. Op deze wijze worden nu tal van kleine pirings gemaakt, die alle in rechte rijen komen te liggen. Bij den aanleg stoort men zich niet aan den vorm van het terrein, zoodat een pas bewerkte sawah, van boven gezien, een groot dambord gelijkt. 't Is dus een wijze van terrasseeren, als voor de koffie op Bangelan geschiedt, en de pirings zijn niet grooter.

d. *Si Pirok* (Tapanoeli). De pirings zijn hier niet grooter en vertoonen dezelfde eigenaardigheden. Ook zijn de pematangs slechts enkele c.M. hoog en breed, maar ze zijn permanent en worden dus niet ieder jaar opnieuw van onkruid gemaakt.

e. *Mandailing* (Tapanoeli). Ook hier vindt men nog kleine pirings met kleine, doch permanente pematangs. Dikwijls is hier de dambordenaanleg nog goed te zien, maar op plaatsen, waar het terrein gelegenheid bood, zijn verscheidene vierkante vakjes tot een grootere piring van meer onregelmatigen vorm samengevoegd.

Dit zelfde kan men ook zien in de groote vlakten van Rao en van L. Sikaping en Bondjol (S. W. K.).

f. *Agam, Fort v. d. Capellen, Padang Pandjang enz.* Deze streken vormen de kern van Sumatra's Westkust, zijn dicht bevolkt en zeer vruchtbaar. Hier vindt men een sawahaanleg, die geheel en al overeen komt met die in de Preanger, nl. zoo veel mogelijk groote pirings en terrasseering volgens de hoogtelijnen van 't terrein. Gewone bevolkingsbevoeiing.

Ik hoop straks nader hierop terug te komen, maar meen reeds nu er op te mogen wijzen, dat uit deze gegevens een ontwikkeling van zeer extensief tot intensief duidelijk is te zien.

Evenwel lang niet overal zal de ontwikkeling zijn gegaan als uit 't bovenstaande zou kunnen volgen. Ik wil daarom hier ook even wijzen op wat ik waarnam op 't eiland Samosir, in het Tobameer.

Dit eiland is vrij dicht bevolkt en arm aan stroomend

water en bronnen. Hoofdzaak is hier ladangbouw. Op eenigen afstand van de kampongs zien de ladangs er uit als overal elders, maar dicht bij zijn ze min of meer geterrasseed en groot genoeg voor ploegcultuur. De meest gunstig gelegen ladangs dicht bij de kampongs worden vrijwel permanent gebruikt en zijn vrij vlak aangelegd, vele bovendien voorzien van een pematang. Hier hebben we dus al de droge sawah. En inderdaad heeft men nu, waar dit mogelijk bleek, water er op geleid en aldus de natte sawah verkregen en daarmee den natten rijstbouw. Hier is dus niet een extensieve sawahcultuur ontstaan uit een extensieven ladangbouw, maar uit een intensieven ladangbouw in eens een intensieve sawahbouw.

Ik wil geenszins beweren, dat niet nog veel meer andere gevallen zich kunnen en hoogstwaarschijnlijk zullen hebben voorgedaan; ik meen zelfs te mogen zeggen, dat dat wel zeker is. Zoo heeft b.v. de eigenaardige kintjirbevoeiing in mijn ressort hoogstwaarschijnlijk een bijzondere ontwikkelingsgeschiedenis. Maar ik meen, dat de genoemde gevallen de meestvoorkomende zullen zijn.

III.

Aan de hand van de bovenbeschreven waarnemingen wil ik nu enkele hypothesen opstellen, die misschien van economisch belang kunnen zijn.

Ik stel me voor, dat de oorspronkelijke landbouwvorm de gewone boschladangbouw is geweest, zooals men die zoo mooi beschreven vindt in NIEUWENHUIS' werk over Borneo, en zooals die ook hier op Sumatra wordt toegepast.

In daervoor geschikte streken, d.i. streken met gunstige bodemomstandigheden, bemerkte men spoedig, dat vochtige plaatsen goede opbrengsten gaven en dit verscheidene jaren achtereen deden. Bij toenemende bevolking of wel schaarscher worden van goede ladanggronden begon men deze stukken in permanente cultuur te nemen.

Spoedig bleek het, dat 't voor de padi gunstig is, als de waterstand wat geregeld kan worden. En zoo kwam men tot de pematangs.

Eveneens heeft men wel opgemerkt, dat stroomend water zeer gunstig werkt. Maar op natuurlijk bevoeide hellende terreinen kan men geen padi planten, daar dan de plantjes met den modder wegspoelen. En zoo kwam men er toe, met het gras, dat toch verwijderd moest worden, kleine pirings te maken.

Van natuurlijke bevoeiing tot een stuwdam is een korte afstand, en toen de stuwdam eenmaal ontdekt was, volgde de gegraven waterleiding vanzelf. En eveneens is 't duidelijk, dat uit de telkenjare gemaakte graspmatangs, de permanente grondpmatangs ontstaan zijn. De eigenaardige dambordstructuur is gemakkelijk te begrijpen, en als de eenvoudigste soort van terrassenaanleg, en uit de wijze van werken.

Toen men eenmaal zoover gekomen was, en dus het standpunt van Si Pirok had bereikt, was de permanente sawahcultuur voor goed ingeburgerd en zou nooit weer verdwijnen. Immers was nu gebleken, dat ze technisch uitvoerbaar was, en men had ze leeren waardeeren als 't meest zekere middel voor de voedselvoorziening.

Naarmate nu de dambordensawahs langer in cultuur waren, namen ze hoe langer hoe meer een onregelmatigen vorm aan, bepaald door den terreinvorm.

Dit behoeft niet altijd opzettelijk te zijn gebeurd. 't Is gemakkelijk te begrijpen, dat de pematangs tusschen pirings met weinig hoogteverschil geleidelijk wegvielen, en dat zoo de grootere pirings ontstonden. En toen was 't ook mogelijk, de sawahs te gaan ploegen. Ik geloof niet, dat de pirings opzettelijk groter gemaakt zijn met dit doel. Wel is dit het geval in een volgende phase. De ploegcultuur is dan ingeburgerd en men ziet de voordeelen er van in. En nu gaat men opzettelijk verschillende kleinere pirings bijeenvoegen tot een groote om het ploegen mogelijk te maken.

Nu zal men misschien zeggen, dat men toch thans bij den aanleg van sawahs dezen gang van zaken niet meer volgt. Inderdaad is dit zoo. Maar ook nergens gaat men bij den nieuwbouw van sawahs boven het standpunt der omgeving uit. Zoo maakt men in Angkola geen Si Prioksawah, en in Mandailing geen Agam-sawahs. Komt dit nu louter doordat men geen andere sawahtypen kent, of zijn er nog andere factoren in

't spel, al is dat dan misschien onbewust? Ik geloof het laatste, want op Sumatra vindt men een veelvuldig heen en weer trekken van de bevolking.

Allereerst zal natuurlijk de adat als rem werken, de overgeleverde gewoonte; maar bovendien is na iedere nieuwe ontwikkelingsphase voor ieder volk een langdurig tijdperk van rust noodig, waarin de nieuwe dingen zich kunnen assimileeren aan de oude en omgekeerd. Een omwentelingstijd duurt nooit lang. Van 't grootste belang, meen ik echter, dat de kwestie is, dat iedere verdere stap een grootere intensiteit medebrengt met meer kapitaalgebruik. En eerst moet met zeer groote zekerheid en met geen enkele kans op mislukking gebleken zijn, dat veranderde economische verhoudingen een grootere kapitaal aanwending loonend maken, voordat men daar algemeen toe overgaat. Wanneer nu de economische omstandigheden veranderen, volgt een verandering der sawahcultuur niet onmiddellijk, maar jaren later, als 't ware schoorvoetend. En dat met reden. Want zoolang de nieuwe omstandigheden niet in groote stabiliteit verkeerden, kan een landbouwbedrijf als het inlandsche zich er niet op baseeren.

En zoo komt het, dat men op betrekkelijk korten afstand als Fort de Kock en Rao een hoog ontwikkelden en een laagstaanden sawahaanleg vindt, die gerechtvaardigd zijn en waaraan bijna niets te veranderen is.

IV.

Laten we thans nagaan, in hoeverre bij ontwikkeling der sawahcultuur een vastlegging van kapitaal heeft plaats gehad. Ik wensch hier eerst voorop te stellen, dat ik het woord kapitaal hier opvat in wetenschappelijken zin, dus, om het kort uit te drukken: als gematerialiseerden arbeid.

Bij het in gebruik nemen van terreininzinkigen wordt geen arbeid vastgelegd.

Bij het indeelen van een dergelijke laagte in vakken door pematangs vindt de eerste vastlegging van arbeid plaats en hiermee kapitaalvorming. Dit zelfde is 't geval bij de ravij-nensawahs.

Bij de dambordensawahs kunnen we onderscheiden jaarlijks terugkeerenden arbeid en arbeid voor eenmaal verricht, althans voor langeren tijd. De jaarlijks terugkerende kosten zijn niet te beschouwen als kapitaalvastlegging, maar als productiekosten. Verder kunnen we 't volgende schema opstellen:

Productiekosten.	Grondverbeteringskapitaal.
<i>a.</i> Ieder jaar nieuwe pematang.	
<i>b.</i> " " " "	Perm. of semiperm. stuwdam.
<i>c.</i> " " " "	id.; bovendien een bandar.
<i>d.</i>	id.; id.; en perm. pematangs.
<i>e.</i>	id.; id.; id.; bovendien een groot grondverzet voor groote pirings.

Uit dit overzicht is duidelijk af te leiden, dat het type *e* een veel grooter kapitaal vereischt dan het type *a*, en dat de andere tusschenvormen zijn. Hoe groot telkens de noodige kapitalen zijn, in geld uitgedrukt, is natuurlijk in 't algemeen niet te zeggen. Dit moet voor ieder geval afzonderlijk beoordeeld worden, maar dat dit van type *a* tot type *e* per H. A. sawah een heel bedrag is, lijdt geen twijfel.

Na deze, uit den aard der zaak korte uiteenzetting meen ik, dat het wel mogelijk is, enkele conclusies te strekken van belang voor de irrigatie in de Buitenbezittingen, misschien ook wel in sommige deelen van Java. En 't is niet onmogelijk, dat ik daarbij in conflict kom met de tot nu toe gevolgde beschouwingen.

V.

Bij de sawahcultuur zijn tweeërlei werkzaamheden uit elkaar te houden: de jaarlijks terugkerende, en die, welke slechts voor eenmaal geschieden of met zeer groote tusschenpoozen. Deze laatste zijn te beschouwen als kapitaalvastlegging. Hoe meer ontwikkeld een streek is, hoe meer vastgelegd kapitaal men er vindt. Dit is een zoo algemeen waar te nemen verschijnsel, dat men zou kunnen spreken van een economische wet, en wel zoo, dat de graad van ontwikkeling wordt bepaald door 't vastgelegde kapitaal. En dit gaat niet alleen op voor den landbouw, maar voor alle mogelijke bestaansmiddelen.

Dat dit bij den landbouw eveneens zoo is, staat in verband met de toenemende bodemwaarde, of liever grondrente. Want, zooals AEREBOE nauwkeurig heeft aangetoond, staat het melioratiekapitaal in rechte verhouding met de grondrente.

En deze toenemende grondrente is in een zich in ontwikkeling bevindende maatschappij uitsluitend toe te schrijven aan een stijging van de productenprijzen, 't zij door schaarschte, 't zij door een beter mogelijken uitvoer. Natuurlijk doen zich later, wanneer eenmaal een bepaalde hoogte bereikt is, nog velerlei andere omstandigheden gelden, maar bij de ontwikkeling van extensief tot intensief zijn de bovengenoemde toch de hoofdfactoren.

Van welke onderstelling gaat men nu uit bij het vastleggen van kapitaal in den bodem? Alleen van deze, dat men daardoor krijgt hoogere opbrengsten, of wel dat de opbrengsten zekerder gesteld worden, wat tenslotte toch weer op hoogere gemiddelde opbrengsten neerkomt.

Nu bestaat er een algemeen politiek streven, althans in de Westersche Maatschappij en bij Westersch denkenden, dat ten doel heeft, de productie zoo hoog mogelijk op te voeren. Veelal lijkt dit vanzelfsprekend, maar hierover zou nog heel wat te zeggen zijn. Psychologisch noodwendig is het zeker niet, en 't ligt ook niet in den aard der inlandsche bevolking, in 't algemeen genomen. Maar aannemende, dat het Westersche idee der productie-opvoering juist is, dan valt dus de intensivering van den landbouw geheel in de richting van de gewenschte politiek en 't behoeft dus niet te verwonderen, dat, waar de Westersche ideeën door de ambtenaren inwerken op de inlandsche maatschappij, een aandringen op intensivering plaats vindt. En waar nu de levensmiddelenvoorziening allereerst te doen heeft met rijst, bestaat er bij 't Bestuur en bij de Regeering eveneens een drang tot uitbreiding der sawah-oppervlakte.

Maar in deze kwestie nu komen twee zaken met elkaar in conflict, nl. de algemeen politieke en laat ons zeggen de „privatwirtschaftliche”.

De algemeen politieke leuze is: zoo hoog mogelijke opvoering van de voedingsmiddelenproductie, hier de rijst, om in

eigen behoefte te kunnen voorzien bij mogelijke internationale conflicten, zoo mogelijk 't verkrijgen van een surplus ter verbetering der financiëele positie. De privatwirtschaftliche leuze evenwel is: zoo hoog mogelijke netto opbrengst, of juist: zoo hoog mogelijke rente van 't bodem- en bedrijfskapitaal.

Deze twee beschouwingen nu loopen niet parallel, maar kruisen elkander, zoodat ze slechts gedeeltelijk samenvallen, n.l. dan, wanneer een intensivering van de cultuur privatwirtschaftlich mogelijk is.

Nu is 't algemeen politieke doel: opvoering der productie vrij eenvoudig te bereiken. Een in werking brengen van alle mogelijke technische middelen, waarover de moderne landbouw beschikt, is het eenig noodige. 't Privatwirtschaftliche doel is vrij wat moeilijker te verwezenlijken. Hierbij komt het er nl. op aan, vast te stellen, hoe ver met voordeel is te gaan met de intensivering van den landbouw, event. kapitaalvastlegging. Wat dus nu in werking treedt, is de leer van de „Grenznützen”, 't eerst door de Oostenrijksche economen duidelijk ontwikkeld.

Deze leer is duidelijk omschreven door GOSZEN, en door AERBOE als volgt op den landbouw toegepast: het is de belangrijkste taak van den landbouwer, voor ieder geval de „letzte lohnend noch einsetzbare Aufwandseinheit” te bepalen, en dit klopt volkomen met de bedrijfswet van 't minimum: dat de zuivere opbrengst in den landbouw afhangt van den ongunstigsten bedrijfsfactor.

Dat men hierbij niet te maken heeft met de kwestie, hoe eventueel 't bedrijf zou kunnen zijn, behoeft geen betoog; men heeft eenvoudig 't tegenwoordige bedrijf, zooals het is, als grondslag voor verdere redeneering te nemen. En dan valt het al dadelijk op, dat de hooge rentestandaard hier in Indië, vooral in de inlandsche wereld, een factor is, die dubbel meetelt.

Waar het nu geldt de kwestie van den sawahaanleg, gaat het niet aan, hier eenvoudig alle intensiteitsgraden over te slaan en bij invoering van dit bedrijf onmiddellijk met den hoogsten trap te beginnen. Want dan heeft men zeer veel

kans, 't kruispunt van 't algemeen politieke doel en van dat van 't privé bedrijf voorbij te ijlen, tot groote schade van den landbouwer, en daarmee van de maatschappij zelf.

Nu is natuurlijk van zeer groote, zoo niet de grootste beteekenis de rijstprijis. Er bestaan ten opzichte hiervan 3 mogelijkheden.

a. De rijstproductie is onvoldoende, zoodat import noodig is. 't Gevolg hiervan is, dat de rijstprijzen zich constant bewegen op een niveau, dat gelijk is aan den prijs in 't exportland, vermeerderd met de kosten van transport en van den handel. Nu is 't mogelijk, dat de bevolking geheel bestaat uit rijstproducenten, die echter onvoldoende produceeren. In dit geval is productieopvoering zeer gewenscht. 't Is echter ook mogelijk, dat een belangrijk deel der bevolking geen rijstproducent is, maar b.v. contractkoelies op mijnen of ondernemingen, en dus uitsluitend consument. In dit geval is de toestand voor den landbouwer zeer gunstig, want nu kan hij zijn overproductie tegen zeer loonende prijzen geplaatst krijgen.

b. De rijstproductie is vrijwel gelijk aan de consumptie. 't Gevolg hiervan is een somtijds tijdelijke import en een vrij groote prijsschommeling.

c. De rijstproductie wijst een surplus aan. Dit surplus vindt zijn weg naar de verbruikscentra, waar het moet concurreeren tegen importrijst. 't Gevolg hiervan is, dat de binnenlandsche rijstprijis daalt tot den prijs der importrijst, verminderd met de transportkosten.

Duidelijk ziet men hieruit den grooten invloed der transportkosten. Deze kunnen zelfs maken, dat een productie-verhooging gepaard gaat met een vermindering van de netto opbrengst.

Eigenaardig is 't in dit opzicht b.v. gesteld met de rijstprijzen in Tapanoeli. Deze residentie heeft een betrekkelijk klein tekort, dat veroorzaakt wordt door de rubberondernemingen te Batang Taro. Mandailing en Angkola hebben een klein surplus, dat te B. Taro goede prijzen maakt, daar de importrijst te dragen heeft de transportkosten Si Bolga—B. Taro, en de prijzen in de productiestreken regelen zich daarnaar.

Stel, nu wordt het tekort veranderd in een surplus. Dan betreft B. Taro al zijn rijst uit Angkola en Mandailing, de rest gaat naar Si Bolga. De prijs te B. Taro is dus niet langer die van importrijst + transport, maar van importrijst verminderd met dat bedrag. 't Verschil is dus tweemaal de transportkosten en dat is in dit geval $\pm f 3$ per picol. Ook de prijzen in Mandailing en Angkola zullen dan met dit bedrag dalen. Veronderstellen we nu, dat men thans gemiddeld 20 pic. beras ontvangt van de bouw en door intensivering van 't bedrijf 25 picol, en dat de prijs thans 7 gulden is, dan is 't gevolg van die intensivering, dat de opbrengst in natura met 25 % toeneemt, maar de waarde er van met ongeveer 30 pct. vermindert.

Nu zal men zeggen, dat dan de transportmiddelen verbeterd moeten worden. Maar dan komt onmiddellijk de vraag, welken invloed dit heeft op de transportkosten, en bovendien, of er een voldoende transport is te verwachten om het in de transportverbetering gestoken kapitaal, na afschrijving en exploitatiekosten, een behoorlijke rente te doen opleveren. En in de meeste gevallen is dit niet zoo.

En zoo zijn er met enkele variaties honderden gevallen van denzelfden aard op de Buitenbezittingen. Er zijn tal van streken, waar òf irrigatie technisch zeer goed mogelijk is, òf de bestaande sawahcultuur technisch veel is te verbeteren, maar waar 't economisch geen winst beteekent, dikwijls absoluut onmogelijk is.

In dergelijke conflicten mag naar mijne meening de staat zijn idee van productieverhooging niet doorvoeren, tenzij de staat zelf de kosten voor zijn rekening neemt en eventueel door 't heffen van invoerrechten, desnoods plaatselijk, intensivering mogelijk maakt. In elk geval mag nooit 't gevolg zijn een verminderde rentabiliteit van 't bedrijf.

VI.

Welke praktische gevolgen zijn nu aan een en ander verbonden?

In de eerste plaats deze: dat met een machtwoord deze kwestie niet wordt opgelost, maar hoe langer hoe meer vertroebeld.

Over 't algemeen kan men waarnemen, dat, moge de Inlander ook al niets weten van de opbrengst van zijn bedrijf, de intensiteit er van in wondere overeenstemming is met de economische omstandigheden. Juist de zeer langzame vooruitgang maakt, dat men 't zooeven genoemde kruispunt niet voorbijschiet. Waar thans allerwege, vooral bij 't Bestuur, groote neiging bestaat om sawahs te doen aanleggen (veelal gebeurt dit toch bij prentah), mag deze kwestie wel eens geducht onder de oogen worden gezien. Gewoonlijk toch worden irrigatiewerken gemaakt òf door 't bestuur òf door den irrigatiedienst, en dan wordt gewoonlijk de technisch meest juiste vorm gekozen. Dit nu leidt veelal tot decepties.

Allereerst kome de vraag, of sawahbouw met het oog op den grond wel mogelijk is. Zie Siak.

Daarna ga men na, welke opbrengst in pic. te verwachten is bij primitieve irrigatie en bij meer ontwikkelde, en berekene in verband met de prijzen de vermoedelijke opbrengst. Vervolgens ga men na, of er eventueel een surplus kan ontstaan, en welken invloed dit heeft op de rijstrijzen in verband met de transportkosten. En pas dan kan men nagaan, hoeveel de H. A. sawah hoogstens kosten mag. En in verband daarmee kieze men een der genoemde systemen.

Uit het oog moet bovendien niet worden verloren, dat de bevolking den grooten sprong van extensief tot intensief niet ineens maken kan, maar zeer geleidelijk. En zodoende verdient hier buiten bijna altijd een primitieve sawahbouw de voorkeur boven een technisch meer juistten.

VII.

Ik zal thans 't bovenstaande trachten saam te vatten in enkele stellingen, die ieder voor zich reeds ruimte bieden voor uitvoerige gedachtenwisseling :

1. De ontwikkeling van den natten rijstbouw is een geleidelijke.
2. Iedere technische verbetering veroorzaakt kapitaalvastlegging.
3. Daarom veronderstelt ze ook een voldoende hogere netto opbrengst.

4. Dit is alleen mogelijk, als door opvoering der productie de prijs niet te zeer daalt.

5. De hooge rentestandaard werkt in dit verband remmend. Ook is de rentestandaard der afdeelingbanken nog te hoog.

6. Voor iedere streek bestaat er een intensiteitsgrens.

7. Wil de staat om politieke reden overschrijding van die grens, dan moet hij zelf het kapitaal vastleggen. Dit staat gelijk met een jaarlijksche dotatie van de rente daarvan.

8. De staat is niet gerechtigd om de productie zoover op te voeren, dat de landbouwers daarvan schade ondervinden.

9. Wil de staat dit toch, dan worde deze schade voorkomen (b.v. invoerrecht op rijst).

10. Wegenaanleg heeft hierop slechts zeer geringen invloed.

11. Spoorwegenaanleg kan invloed hebben, maar is zeer onzeker en geeft zeer veel kans op jaarlijksche verliezen.

12. Zeer groote voorzichtigheid is dus vereischt.

13. Ieder geval moet afzonderlijk economisch worden onderzocht.

Fort de Kock 9 Sept. 1916.

M. B. SMITS.

EEN BESCHEIDEN INDRINGER.

't Is laat in den namiddag. De zon staat reeds laag boven de kim; weldra zal zij er onder zinken en dan zullen spoedig daarop kampong, sawah, tipar, beboelak en bosch in een mysterieuze duisternis zijn gehuld. Doch thans zijn wij nog zoo ver niet; er is nog volop licht en de lucht is zwoel, ofschoon niet meer zoo heet, dat het zweet uit alle poriën loopt.

Uit gindsche levende haag van dicht op elkaar staande pandanheesters komt nieuwsgierig een dierkopje te voorschijn, een bol, waarvan vooreerst de lange lepels („ooren" zegt de niet-jagende burger) de aandacht trekken, daarna de eveneens groote, ofschoon slecht ziende glazen (oogen). Die gezichtsorganen nemen het voorgelegen terrein nauwkeurig op, althans dat schijnt zoo; doch de opmerkzame waarnemer ziet spoedig, dat zij een zeer secundaire rol spelen en het eigenlijke verkenningswerk verricht wordt door den hoog in de lucht gestoken, beweeglijken neus en de voortdurend van stand wisselende, beurtelings naar alle hemelstreken gerichte lepels. Als zoodoende is vastgesteld, dat geen vijand in de nabijheid is, vooral niet die geduchte, op zijn achterbeenen hoog opgericht loopende tyran van alles, wat leeft, en zijn woeste, vlugge, goed speurende, viervoetige dienaar met den vreeselijk gewapenden, wijden muil, huppelt de verborgen eigenaar van de soepele flapooren te voorschijn uit de dekking, langzaam eerst, twee of drie sprongetjes makend, dan weer stilhoudend voor een nauwkeurig nader onderzoek van het terrein rechts, links en recht vooruit, soms weer terugspringend naar de veilige heg, doch eindelijk zich vermannend en in vluggen galop zich spoedend naar een oord, waar sappige veldkruiden hem gelegenheid geven om de hongerige maag te vullen. Daar treft de voorzichtige viervoeter heel vaak meerdere van zijns gelijken aan en als alle zich dan verzadigd hebben, begint het bal champêtre, dat tot in den morgen

voortduurt, tenminste indien het mooi weer is. Schijnt daarbij de maan, dan bestaat er soms gelegenheid voor den belangstellenden „outsider” om de feestgangers een heelen tijd waar te nemen in hun luchtige huppeldansjes, die evenals bij den mensch een uitingsvorm zijn van galante gevoelens. Maar verliest de zoo prat op zijn verstand gaande tweebeen bij het dansen dikwijls alle voorzichtigheid uit het oog, niet alzo het haas, de behoedzame held, die hier ten tooneele gevoerd wordt. Bij het minste gerucht staakt alles onmiddellijk den wilden rondedans; alle feestgangers staan stokstil, richten zich hoog op, soms zelfs de voorloopers (voorste ledematen) van den grond lichtende en dan begint het onrustig bewegen van neus en lepels weer.

Thans is het niet zoozeer de man met zijn hond, dien men vreest te zullen speuren, of . . . o, vreeselijke gebeurtenis, benedenwinds plotseling van nabij te zien opduiken, maar een andere vijand, een wreede, felle dreumes, dien langoor, had hij, er den moed toe, wel zou kunnen „maken en breken”, maar die hem onverwachts op den rug pleegt te springen en hem dan met zijn vreeselijk gebit in den hals knauwt, een der groote slagaderen open, zoodat het bloed het groene grastapijt besmeurt. Die brutale roofridder, levend ten koste van zijn medeschepselen, is de senggarrangan (*Herpestes javanicus*, DESM.), de moordzuchtigste van alle civetkatten, die 's nachts altijd rondsluip, soms zelfs overdag, en nimmer verzadigd is, ook den mensch schade berokkent door hem zijn pluimvee te ontfutselen, en, merkwaardige bijzonderheid, door de menschelijke wet in bescherming wordt genomen. Nu is het waar, dat niemand onder de menschen zich van die wet iets aantrekt, maar grappig is het toch, dat een der meest teugellooze bandieten in de Indische, vrije natuur in theorie geldt voor een onschuldig baasje, dat met rust moet worden gelaten.

Maar laten wij den boosdoener voor hetgeen hij is, en keeren wij terug tot ons haas. Het behoort tot een uitgebreide familie, die over de heele wereld haar vertegenwoordigers heeft. De op een deel van Java voorkomende soort is *Lepus nigricollis*, Cuv. De bruine broeder heeft hem ver-

Teysmannia, 1916.

eerd met den naam „klientjie”, vermoedelijk een verbastering van „konijntje”, een woordt dat Sidin opgevangen zal hebben van den een of anderen matroos of soldenier der illustere Oost Indische Compagnie, tijdens wier bewind Lampe als landverhuizer op Java moet zijn gekomen. Nu waren die eerzame dienaren van Jan Compenie in den regel niet erg sterk in wetenschappen als de dierkunde, die geen rechtstreeksch gewin aan de beoefenaren verschafte — de oude RUMPHIUS was in dat opzicht een curiosum —, en dat zij zich ten aanzien van dezen langoor vergisten, is hun daarom niet kwalijk te nemen, in aanmerking genomen, dat *Lepus nigricollis*, wat zijn grootte betreft, meer overeenkomst heeft met het Europeesche wilde konijn, dan met het Europeesche haas. Exemplaren van de hazenfamilie met een gewicht van vier kilogrammen of soms zelfs hooger, treft men onder de Java-sche soort niet aan. Daar is een vijfponder ($2\frac{1}{2}$ kilogram) al een heele baas. Maar toch is er geen twijfel aan, dat wij hier met een haas te doen hebben en niet met een konijn: hij graaft namelijk geen „wrang” (of burcht) in den grond, maar krabt zich, om er in te rusten, hier of daar een leger tusschen het struikgewas, en de jongen zijn niet onmiddellijk na de geboorte blinde en kale mormels, gedoemd om in de kraamkamer te blijven, als moederlief op lavei uit is, maar zooals dat een jong h a a s betaamt, kleine huppelaars, in staat om mama te volgen op haar tochten voor haar dagelijksch levensonderhoud en reeds op prillen leeftijd meeknabbelend van het lekkers, dat de Natuur hun voorzet, in plaats van zich geruimen tijd te houden aan het strenge melkdieet, dat des zuigelings is.

Dat het haas niet tot de oorspronkelijke fauna van Java behoort; maar daar is ingevoerd, valt op te maken uit het feit, dat het thans nog een zeer beperkt, ofschoon, naar het schijnt, een zich langzaam uitbreidend woongebied heeft. Tot enkele jaren geleden waren hazen nog maar alleen te vinden in de landstreek, waarover het Nederlandsche gezag zich reeds vroeg op intensieve wijze deed gelden en waarin sinds eeuwen her onder Europeesch beheer gebrachte landgoederen gelegen zijn, een terrein dus, waar reeds lang gele-

den min of meer opzettelijke immigratieproeven met vreemde diersoorten kunnen zijn genomen. Dit gebied, de vlakte van Oud-Batavia, is besloten tusschen de volgende begrenzingen: Noord de Javazee, Oost de breede en diepe Tjitaroem, Zuid de voet van de bergreeks, waarvan de Salak, de Gede en de Pangerango de voornaamste toppen zijn en West de wel is waar niet zeer breede, doch snelstroomende Tjikandi. Van het hooge bergterrein schijnt *Lepus nigricollis* niet te houden — misschien treft hij daar geen voor hem geschikte lavei aan — en dit verklaart het achterwege blijven van zijne uitbreiding naar de Preanger. De twee genoemde rivieren schijnen hem steeds te machtig te zijn geweest om overgezwommen te worden, zoodat zij langen tijd voor hem de beteekenis hadden van een dreigend „tot hiertoe en niet verder”. De Tjikandi wordt intusschen in beteekenis overtroffen door de Oostelijk daarvan stroomende Tji Sedani, zoodat het verwondering zou kunnen wekken, waarom niet laatstgenoemde rivier de grens is geworden van het den immigrant toegevozen woongebied. Doch het bescheid hierop is gemakkelijk te geven. In de afdeeling Tangerang — het benedenstroomgebied van die rivier — zijn reeds heel lang vele zoogenaamde „particuliere landerijen” gelegen; zij bestaat er zelfs geheel uit, als wij ons niet vergissen. Op beide oevers van de Tji Sedani zullen dus reeds geruimen tijd geleden hazen zijn losgelaten door een uitgestorven geslacht van landheeren, die ook belangstelling hadden voor experimenten, die hun nimmer geld zouden opbrengen. Dat bracht de meer patriarchale levenswijze — met al haar kwaads, maar ook veel goeds — die oudtijds hier in zwang was, meer mede, dan het „make money”-systeem, dat in onze dagen hoogtij viert. Daar kwam dan nog bij, dat bijbelsche voorbeelden onder die Nederlanders van voorheen zeer in eere werden gehouden en dus eene gelegenheid om voor Noach te spelen niet ongebruikt gelaten mocht worden. „Gaaf henen en vermenigvuldigt U”, zullen de eerste losgelaten hazen als levensspreuk hebben medegekregen, en, in aanmerking genomen, dat in het nieuwe vaderland vele gevaren hen bedreigden, hebben zij zich trouw aan die aanbeveling gehouden.

Tegenwoordig — dat wil zeggen sedert enkele jaren — schijnt er een „trek” van hazen plaats te hebben naar het Westen, aan gene zijde van de oorspronkelijke grensrivier. Persoonlijk hebben wij een paar exemplaren er van waargenomen nabij Rangkasbitong in Bantam, waar de dieren ook bij de bevolking reeds bekend bleken te zijn onder den Bataviaschen naam. Zooals gezegd, dateert deze emigratie slechts van enkele jaren her. Wat kan de oorzaak zijn van dezen inbreuk op den overigens tegenwoordig ook al bestreden, doch in het algemeen toch juist gebleken, oerouden regel, dat de Natuur geen sprongen maakt? Kan het zijn, dat ook hier de Mensch, zij het ongewild, het wonder veroorzaakt heeft door den aanleg van een spoorbaan met de daarin gelegen brug over de Tjikandi, die aan avontuurlijk aangelegde hazen eindelijk de eeuwen ontbeerde gelegenheid heeft verschaft, om aan den overkant te komen? Wie zal het zeggen?

Het Javasche haas is van een even bedeesde natuur als zijn Europeesche verwant *Lepus timidus*. Daarom ontwijkt ook eerstgenoemde bij voorkeur de verblijfplaatsen van den mensch. Doch ook het bosch met zijn sombere schaduw en vochtigen bodem is niets voor Lepelman. Zijn terrein is de zonnige beboelak; zonnig, ja, maar niet zoo, of, als het heet wordt, hij er toch beschutting kan vinden tegen de al te felle stralen van de dagvorstin. Want daar moet Lampe ook niet veel van hebben. Bovendien, zijn angstige aard noopt hem om, overdag althans, gezichtsdekking te zoeken tegen hen, die een begeerige belangstelling voor hem koesteren. Vandaar is eenigszins dlicht struikgewas — zij het in afzonderlijke boschjes over de vlakte verspreid — een levensvoorwaarde, waar het haas niet buiten kan. Soms komt de mensch hem te hulp in zijn neiging tot een verborgen dagleven door den aanleg van serehtuinen. Dat zijn dorado's voor den langoor, als de stoelen goed in het blad staan, want daar vindt hij alles wat hem aangenaam is, voor het kiezen: zon op de onbeplante ruimten tusschen de pollen, zoolang het hem lust, schaduw onder de stoelen zelf, als het hem een beetje te balsemiek wordt, en bovenal dekking zonder in zijne bewegingen belemmerd te worden. 't Kan niet mooier. Kwaad doet hij aan

den aanplant niet, want het aromatische gras lust hij niet; lavei zoekt hij derhalve elders, als de gelegenheid daarvoor gunstig is, dus hoofdzakelijk 's nachts.

Maar niet altijd is zoo'n serehtuin bij de hand. Dan schuilt het haas elders, onder dichte tjentésruiken, in paggers van pandan of desnoods op altijd hier of daar aanwezige alang-alangveldjes. En leep als de huppelaar is, beseft hij heel goed, dat de hem altijd belagende tweevoeter niet met zijn beenen kan zien en hem dus zelfs rakelings voorbij zal loopen, als hij zich maar doodstil houdt. Slechts bij uitzondering zal dan ook een verdekt opgesteld haas ruimen — zooals de jager zegt; de profaan noemt het „wegloopen” — voor een man, die hem voorbijgaat, al ware het op een meter afstand, en een veteraan onder de langooren zal nimmer zulk een domheid begaan. Hoogstens zal hij, als het tweebeenig gevaar hem toch wel wat al te nabij komt, en op hem zou kunnen trappen, een eindje *wegsluipen*, naar een verder gelegen struikje of polletje, maar dit o, zoo zoetjes en stilletjes, zoodat de andere partij er in den regel niets van bemerkt. Maar bedenkelijker wordt het, wanneer de *canis familiaris* zijn baas in het zoeken helpt, want deze viervoeter laat het niet alleen op zijn gezicht aankomen, maar speurt ook ijverig in het rond. En daartegen helpt geen struikje of een dichtgegroeid greppeltje. zoodat Lampe met weerzin zich genoodzaakt ziet, om zich overhaast uit de voeten te maken, zoodoende zich blootstellend aan onbescheiden blikken en erger. Heel vaak weet Langoor zich dan nog te onttrekken aan het gevaar, maar niet altijd, zelfs niet, als de man met wien hij te doen heeft, een knoeier in de schietkunst is of heelemaal geen vuurroer in handen heeft. Hij ondervindt namelijk aan den lijve de waarheid van het spreekwoord: „Veel honden zijn des hazen dood”, want al heeft men hier geen windhonden van edel bloed, zooals in geciviliseerd Europa, wanneer de stoet van achtervolgende steillooren maar groot genoeg is, slaagt een er van er heel dikwijls in, den vluchteling den pas af te snijden en hem te pakken te krijgen. Volwassen rammelaars echter nooit of slechts bij hooge uitzondering, daarentegen maar al te vaak jeugdige haasjes of volle

(zwangere) moerhazen of voedsters, de wijfjes, die hun kroost nog zoogen en dit daarom niet in den steek willen laten. Ook in strikken wordt het haas wel gevangen, ja zelfs slaagt soms een Inlander er in, hem met een stok dood of een der loopers stuk te gooien. Doch dit laatste alleen laat in den namiddag of 's morgens heel vroeg, als Langoor bij het laveien op open terrein verrast wordt door den onhoorbaar aansluitenden barrevoeter.

Ook zijn nieuwsgierigheid wordt hem soms verderfelijk. Met vele andere dieren des velds heeft hij namelijk de eigenaardigheid gemeen, dat 's nachts in de duisternis een fel licht hem schijnt aan te trekken — ook het Europeesche haas toont dezelfde zwakheid. — Althans hij blijft roerloos op zijn plaats gekluisterd, als hij door de stralen van een kunstmatige lichtbron beschenen wordt. Hiervan wordt misbruik gemaakt door onweidelijke individuën — die zich verbeelden jager te zijn —, lieden, die 's nachts door de velden rondsluipen, gewapend met geweer en.....een carbiedlantaarn. Het verderfelijke voorbeeld van deze aasjagers heeft tot gevolg gehad, dat vele „brave” landbouwers het kunstje ook kennen en toepassen. Hoe zij aan die lantaarns komen, is een quaestie van „politiek”, die in dit tijdschrift niet besproken mag worden.

Het ellendige van dergelijke practijken is, dat vele levende wezens, die niemand tot last zijn, er noodeloos door afgemaakt worden. Want de ongedisciplineerde kampoengsteellooren verscheuren een gevangen moerhaas of hazejong zoo radicaal, dat de altijd te laat komende „hazenmelker” er niets aan heeft. En wat dat „jagen” met den lantaarn betreft, in de duisternis treft een schot slechts zelden zóó, dat het op de plaats doodelijk is. Het meerendeel der getroffen dieren kruipt hier of daar weg in een verborgen hoekje, waar eenigen tijd daarna een kraai of andere aasopruimer zich aan het lijkje vergast, een loflied zingend op den sluipmoordenaar, die hem dit buitenkansje bezorgde.

Die bittere vervolging van het arme haas tot uitroeiens toe — dag in, dag uit, want wij missen hier jachtwetten, die dit arme dier ook maar een deel geven van de bescherming,

die zijn groote vijand, de senggarangan wel geniet — is het uitsluitend gevolg van zijn waarde voor de tafel van den gastronoom, want schadelijk is Lampe nagenoeg niet. De grootste euveldaad, die hem ten laste kan worden gelegd, is dat hij zich wel eens vergist bij het laveien, en in plaats van zich te bepalen tot het onkruid, dat op zijn dagelijksch menu staat, zooals bajam merah (*Amarantus gangeticus* L.) en bandottan (*Hyptis suaveolens* Poir.) een enkele maal een bescheiden knabbeltje waagt aan jonge, op tipars uitgeplante rijsthalmen. Op de sawah, waar dan toch de padi hoofdzakelijk verbouwd wordt, waagt hij zich nooit — zelfs niet, als het vuur hem heel na aan de schenen gelegd wordt — zoolang er water op staat en als die velden worden drooggelegd, kort voor den oogst, is het gewas al zoo taai en hard, dat Lepelman het niet meer lust. Want ook hij is in zijn soort een lekkerbek. Van schade kan men op tipars eigenlijk ook niet spreken, want op die droge bouwgronden wordt, zelfs in streken, waar het haas vrij talrijk is, slechts hier en daar een malsch sprietje afgebeten bij wijze van hors d'oeuvre. Meer niet; de ware lavei blijven altijd de vrij breed — en dikbladerige, daardoor sappiger wilde kruiden, waarvan hierboven een paar soorten werden genoemd.

Er zijn overigens achtenswaardige lieden, die het Javasche haas valschelijk beschuldigen van geen smakelijk wild te zijn, tenminste niet in die mate, als zijn Europeesch familielid. Dat is een bijgeloof, voortspruitend uit het gemis aan technische vaardigheid van kokki Bitja. Laat den kleinen langoor maar eens toebereiden volgens de regelen, vermeld in een Fransche handleiding, en verzuim niet de natuurlijke droogheid van het gebraad wat te doen matigen met een flinke hoeveelheid spek — wat trouwens met alle in gebraden staat geconsumeerd venizoen, dat van het wilde zwijn uitgezonderd, moet geschieden, en dan ook niet zal worden nagelaten door eene „cordon bleu”, die haar vak verstaat — en proef dan eens, waarde lezer. Het zal meevallen, en als gij er verstand van hebt — want het eten is ook een kunst, waaraan Uwe intellectueele vermogens te pas komen —, zult gij ondervinden, dat de Javasche beboelakhuppelaar in niets onderdoet voor het Gelder-

sche heihaas en den Hollandschen „grasbuik” of „kleilummel” ver achter zich laat.

Zooals uit het bovenstaande blijkt, is *Lepus nigricollis* een stiefkind der Natuur. Niets heeft hij, dat hem ook maar eenigszins weerbaar maakt, en het aantal zijner vijanden is legio. Wegsluipen of vluchten is het eenige, wat hem overblijft, om den „strijd” om het bestaan vol te houden, en die middelen falen heel dikwijls. Nu is dat wel met meer diersoorten het geval, doch dan vormt gewoonlijk een groote mate van vruchtbaarheid een tegenwicht, om het gevaar voor uitroeijing te ontgaan. Bij het Javasche haas is dit echter slechts in beperkte mate het geval. Wel is waar rammelt het, naar het schijnt, het geheele jaar door, aangezien in alle seizoenen volle moeren worden aangetroffen, doch elke worp bestaat normaal slechts uit twee jongen. Heel anders dus dan bij het konijn, dat zes en soms meer kleintjes tegelijk ter wereld brengt. En ofschoon de jonge haasjes kort na de geboorte veel meer mans zijn dan de in de veilige beschutting van een onderaardsch kasteel geboren konijnenprogenituur, blijven zij toch zeer broze wezentjes, die zeer gevoelig zijn voor weersinvloeden en in 't bijzonder niet bestand tegen nattigheid, zooals wij meermalen bij in gevangenschap gehouden exemplaren hebben kunnen waarnemen. Wellicht hangt hiermede het feit samen, dat in den Oostmoesson meer jonge haasjes in het veld te vinden zijn dan in de natte periode, ofschoon tengevolge van het schaarscher zijn van dekking en lavei op de door de zon verschroeide velden, in het eerstgenoemd jaargetijde de levensvoorwaarden schijnbaar minder gunstig zijn dan in het andere.

Om even terug te komen op in gevangenschap gehouden hazen, heeft men deze van heel jongs af, dan — merkwaardig feit in een van nature zoo uiterst schuw dier — leggen zij alle vrees af voor den mensch en zijn viervoetige huisgenooten. Die wel opgevoede langooren zijn dankbare kostgangers; zoowat al wat men in keuken en huishouding kwijt wil zijn — mits het slechts van plantaardigen aard zij — aanvaarden zij met beleefde erkentelijkheid; zelfs als zij het niet lusten, zullen zij er toch altijd een paar knabbeltjes aan besteden

als appreciatie voor de goede bedoeling van den gever. Maar wil men ze een echt genoeg doen, dan is een koolstronk of iets van dien aard een altijd met groote vreugde in ontvangst genomen lekkernij. Daarvan wordt een waar festijn gemaakt, waarvoor het natuurlijke voedsel in den steek wordt gelaten. Dit laatste is overigens niet moeielijk te krijgen; men heeft daarvoor niets anders te doen, dan een zonnig, doch altijd min of meer vochtig blijvend plekje van zijn erf te verwaarloozen, d.w.z. te beletten dat de tuinjongen met fanatisme zich wijdt aan het „schoonhouden” van zoo'n plekje, daarmede listfg een permanent voorwendsel bij de hand houdend om zich aan nuttiger werkzaamheden te onttrekken.

De argeloosheid van dergelijke geciviliseerde hazen is echter in een opzicht lastig voor den baas. Zij gaat nl. zoo ver, dat men ze letterlijk in bescherming moet nemen tegen onbetrouwbare andere viervoeters, die ze met huichelachtig voorgewende vriendschap trachten te benaderen, om ze dan onverwachts een doodelijken knauw te geven, doodelijk, omdat ze altijd heel zwakke beestjes zijn en blijven en bijvoorbeeld heel gemakkelijk den nek breken, een eigenschap, waarvan de weidelijke jager gebruik maakt, om een ziek (aangeschoten) haas met een enkelen klap achter de lepels uit zijn lijden te helpen. Het gevaarlijkst voor getemde langooren zijn de tuchteloze canis van buurman, de hazenmelker, en, zoolang Lampe nog niet grooter is dan een vuist, ook de veelgeliefde en daarom welgedane kater van de Chineesche weduwe aan den overkant. Terwille van de goede verstandhouding in de buurt kan men nl. dergelijk ongedierte, dat het eigen erf vaak tot terrein zijner operatiën kiest, niet sans phrase verdelgen. 'Tegen den „jachthond” helpt soms een vriendelijke wenk aan den bevelhebber van de hondenkar — de aasjager is nl. gewoonlijk achterstallig in de aanschaffing van een penning —, maar tegen het vette monster, dat's nachts op het dak op zeer luidruchtige wijze bruiloft pleegt te vieren en in Europa een goede kans zou hebben om een gaarkok te dienen als voornaamste bestanddeel van den gasten voor te zetten hazepeper — hier in Indië strekt het soms den bamidebitant tot surrogaat van duur varkensvleesch —, staat

men machteloos, totdat op een goeden dag de bezorgde eigenares, zich rekenschap gevend van zijn verdwijning sinds een paar dagen, komt informeeren, of men het lieve diertje soms ergens gezien heeft en men zich flauwelijk herinnert, dat het eenigen tijd geleden, in flagranti op een euveldaad betrapt, achterhaald is door de wrekende Nemesis in de gedaante van een flobertkogel. Het in eene geregelde huishouding grootgebrachte haas is echter een domoor, omdat het geen onderscheid ziet tusschen de evenals hetzelfde welopgevoede honden van den baas en het vagabondeerend gespuis, dat diens erf met veelvuldige bezoeken pleegt te vereeren. Doch deze achteruitgang in voorzichtigheid is nu eenmaal een der officieel erkende zegeningen der beschaving, waarover wel gephilosopheerd kan worden, doch waaraan naar het schijnt, niets te veranderen is.

J. OLIVIER.

RESULTATEN VAN ENKELE COPRAH BEREIDINGSPROEVEN.

Omtrent het coprah-rendement van hier in Indië gegroeide klappers is nog zeer weinig bekend. 't Spreekt wel vanzelf, dat dit ook in alle streken van Ned. Indië niet hetzelfde zijn zal, daarvoor loopen bodem en klimaat in de verschillende streken te veel uiteen, terwijl hoogst waarschijnlijk ook wel verschil zal bestaan in de aangeplante soorten.

Meermalen deed zich bij mij de behoefte gevoelen aan enkele gegevens omtrent het coprah-rendement der klappers in mijn ressort, speciaal die van de kuststreek, daar coprah bereiding hier een voornaam bestaansmiddel is. Daarom werden begin 1915 enkele proeven genomen, betreffende de vraag of er een aanmerkelijk verschil bestaat in rendement tusschen geheel rijpe en bijna rijpe klappers, of er verschil bestaat in dit opzicht tusschen grootere en kleinere vruchten, en of er groot verschil is tusschen klappers van de kust en van meer in 't land gelegen tuinen.

Deze proeven werden genomen te Priaman door den Inl. Landbouwleeraar Abdul Aziz. Daar het de bedoeling was, een meer algemeen inzicht te verkrijgen in deze kwestie werd geen onderscheid gemaakt in de aangeplante soorten, maar gewoon alles genomen wat voor de hand kwam. 't Was natuurlijk noodig, daartoe met vrij groote partijen te werken, wat dan ook inderdaad gebeurde. Allereerst werden verwerkt 500 klappers, zeer rijp, van Soenoer aan de kust, en daarna 500 stuks, bijna rijp, eveneens van dezelfde plaats. Deze klappers waren geplukt in den drogen tijd. Alle klappers werden gewogen en vervolgens naar het gewicht tot 3 à 4 groepen gebracht. Afzonderlijk werd nagegaan 't gewicht van vezel, van water en van coprah. De coprah was sundried, en wel zoolang gedroogd, tot geen gewichtsvermindering meer optrad.

De resultaten waren als volgt.

500 klappers van Soenoer (kust), zeer rijp.

Grootte klasse	Aantal	Tot. gewicht	Gew. bolster	Gew. water	Gewicht coprah
Boven 2 Kg.	44	101.75 Kg.	36.55 Kg.	23.76 Kg.	13.95 Kg.
1½—2 "	323	559.85 "	202.65 "	132.70 "	85.15 "
Beneden 1½ "	133	182.75 "	65.20 "	34.54 "	28.05 "
Totaal	500	844.35 Kg.	304.40 Kg.	191.00 Kg.	127.15 Kg.

500 klappers van Soenoer (kust) bijna rijp.

Grootte klasse	Aantal	Tot. gewicht	Gew. bolster	Gew. water	Gew. coprah
Boven 2½ Kg.	50	133.50 Kg.	60.30 Kg.	26.98 Kg.	15.95 Kg.
2—2½ "	160	345.89 "	146.99 "	69.85 "	45.15 "
1½—2 "	210	363.40 "	148.40 "	67.80 "	50.75 "
Beneden 1½ "	80	110.07 "	44.42 "	18.36 "	16.90 "
Totaal	500	952.86 Kg.	400.11 Kg.	182.99 Kg.	128.75 Kg.

Reeds uit deze getallen blijkt, dat de totale hoeveelheid coprah zeer weinig verschilt of men zeer rijpe of bijna rijpe noten neemt. Wel bestaat er een zeer groot verschil in gewicht tusschen de geheele noten, maar dat moet geheel en al worden toegeschreven aan de bolster, die natuurlijk zeer wisselende hoeveelheden vocht kan bevatten.

Om een zuivere vergelijking te kunnen maken, ook met betrekking tot de grootteklassen, is het dus noodig, de samenstelling der noten in pCt. uit te drukken, maar dan niet in pCt. van de geheele noot, maar van de ontbolsterde, daar deze geen invloed van vocht ondergaat, dus een constante waarde vertegenwoordigt.

pCt. samenstelling klappers, *zeer rijp* van de kust, in pCt. ontbolsterde noot.

Grootteklasse	Gewicht bolster	Gewicht water	Gewicht coprah
Boven 2 Kg.	56.5 pCt.	26.4 pCt.	21.4 pCt.
½ — 2 "	56.7 "	37.1 "	23.8 "
Beneden 2 "	55.4 "	29.3 "	23.8 "
Totaal	56.3 pCt.	35.3 pCt.	23.5 pCt.

pCt. samenstelling klappers, *bijna rijp* van de kust, in pCt. ontbolsterde noot.

Boven 2 ½ Kg.	82.3 pCt.	30.6 pCt.	21.8 pCt.
2 — 2 ½ "	73.8 "	35.1 "	22.7 "
1 ½ — 2 "	69.- "	31.5 "	23.6 "
Beneden 1 ½ "	67.6 "	28.- "	25.7 "
Totaal	72.3 pCt.	33.1 pCt.	23.3 pCt.

Uit deze gegevens blijkt duidelijk, dat het geen invloed heeft op het coprahrendement, of de klappers nog niet geheel rijp zijn. Wel is het bolstergehalte van de minder rijpe klappers veel hooger dan van de rijpe, wat aan het ingesloten vocht moet worden toegeschreven.

Het valt eveneens reeds op, dat de kleine klappers naar verhouding meer coprah produceeren dan de groote, maar de verschillen zijn betrekkelijk gering.

Samenstelling 500 klappers van Koeraï Tadjî, in het land, *zeer rijp*.

Grootte klasse	Aantal	Tot. gewicht	Gew. bolster	Gew. water	Gew. coprah
Boven 2 Kg.	14	29.55 Kg.	9.20 Kg.	7.35 Kg.	4.27 Kg.
1½—2 "	212	360.15 "	115.60 "	73.45 "	57.70 "
Beneden 1½ "	274	363.94 "	121.99 "	58.50 "	57.40 "
Totaal	500	753.64 Kg.	246.79 Kg.	139.80 Kg.	119.37 Kg.

% Samenstelling idem in % ontbolsterde noot.

Grootte klasse	Gewicht bolster	Gewicht water	Gewicht coprah
boven 2 K. G.	45.2 %	36.1 %	20.9 %
½ — 2 "	47.2 "	30.- "	23.6 "
beneden 1½ "	50.4 "	24.2 "	23.7 "
Totaal	48.7 %	27.4 %	23.5 %

Een vergelijking van de noten van de kust met die meer uit 't binnenland toont, dat de eerste een grootere massa bast hebben, maar dat 't coprarendement, herleid tot de ontbolsterde noot, ongeveer gelijk is.

't Eenige verschil tusschen de noten van de kust en die van meer landwaarts gelegen tuinen is de vezelmasse, waardoor de eerste grooter lijken.

Dit blijkt uit 't gemiddelde gewicht der noten.

	Niet ontbolsterd.	Ontbolsterd.
Van de kust.	1.69 K.G.	1.08 K.G.
Uit 't land.	1.50 "	1.01 "

Indien deze proeven eenige conclusie toelaten, is het deze:

1. dat het verschil tusschen strand- en landklappers schijnbaar is, door 't verschil in bolster;

2. dat het coprahrendement van strand- en landklappers 't zelfde is;

4. dat er een meer aanmerkelijk verschil bestaat in rendement tusschen groote en kleine klappers, en dat de grootste de minste coprah leveren;

5. dat dit rendement voor Priaman is te stellen op ongeveer 21% voor de grootste en op ongeveer 25 % voor de kleinste, en dat 't gemiddelde bedraagt 23.5%.—

Na deze proeven deed zich de vraag voor, of zich ook aanmerkelijke verschillen vertoonen tusschen de verschillende klappersoorten,

De meest aangeplante soorten hier zijn de kerambil idjau (groote groene) en de kerambil sirah (groote roode). Bovendien wordt min of meer talrijk geplant de kerambil gading (groote bleekgele).

Aanvankelijk werden alleen proeven genomen met de beide eerste, en wel gegroeid onder dezelfde omstandigheden, aan zee.

Deze proeven, waarbij ook op het oliegehalte zou worden gelet, werden eenigszins anders ingericht. Voor iedere proef werd gebruik gemaakt van een 20-tal goede rijpe vruchten, afkomstig van verschillende boomen. Deze werden alle gewogen, daarna ontbolsterd en weer gewogen, vervolgens 't water verwijderd en weer gewogen. Daarna werd coprah bereid, nadat vooraf uit iedere klapper een stukje vruchtvleesch was genomen en afzonderlijk gedroogd. Hieruit werd het oliegehalte bepaald.

Door deze stukjes te wegen voor en na het drogen kon het indrogingsprocent worden bepaald, en in verband hiermee de hoeveelheid vruchtvleesch.

De resultaten waren als volgt:

Kerambil idjau. Kerambil sirah.

Gemiddeld gewicht per

vrucht en afwijking . 1.53 ± 0.5 Kg. 1.40 ± 0.3 Kg.

Gemiddeld gewicht per ontbolsterde vrucht	0.98 Kg.	0.95 Kg.
Gemiddeld gewicht zonder water	0.72 „	0.71 „
Totaalgewicht coprah	3.57 „	4.65 „
Hieruit berekend totaal vruchtvleesch.	7.10 „	8.70 „
Indrogingsprocent vruchtvleesch.	49.8 %	44.3 %
Oliegehalte v. d. coprah.	54.— „	55.7 „

Het oliegehalte werd bepaald op het Agricultuur chemisch laboratorium te Buitenzorg. Aan de hand van bovenstaande cijfers kan de samenstelling dezer twee klappersoorten dus als volgt worden opgegeven.

	Samenstelling in gewicht		Samenstelling in %	
	keramb. idjau	keramb. sirah	ker. idjau	ker. sirah
Gemiddeld gewicht	1.53 K.G.	1.40 K.G.	—	—
Ontbolsterd	0.98 „	0.95 „	100 %	100 %
Bolster	0.55 „	0.45 „	56.1 „	47.3 „
Water	0.26 „	0.24 „	26.5 „	25.2 „
Doppen	0.37 „	0.28 „	37.7 „	29.4 „
Vruchtvleesch	0.35 „	0.43 „	35.7 „	45.2 „
Coprah	0.18 „	0.23 „	18.3 „	24.2 „
Olie	0.097 „	0.128 „	9.9 „	13.4 „

Er blijkt dus een vrij groot verschil te bestaan tusschen deze beide klappersoorten. Voor oliebereiders en coprahhandelars is de k. sirah dus zeer zeker van meer waarde dan de k. idjau. Omtrent de cultuurwaarde beslist natuurlijk mede de productiviteit van de boomen, maar hieromtrent zijn geen gegevens bekend.

Door de oliebereiders in deze streek wordt beweerd, dat de verschillen, zooals bovengenoemd, inderdaad wel bestaan,

maar, dat de verschillen van eenzelfde soort veel grooter nog zijn, al naar mate de boomen bemest zijn of niet en er al of niet grondbewerking is toegepast.

Deze kwestie is thans in nader onderzoek evenals een bepaling der samenstelling van andere soorten.

M. B. SMITS.

DE BETEEKENIS VAN DE BASTAARDSELECTIE BIJ PADI, EN HOE DEZE WORDT UITGEVOERD.

Sinds vele tientallen van jaren bestaat er in de meeste landen, waar de graancultuur een der hoofdmiddelen van bestaan bij de bevolking is, een bewust streven om op de eene of andere manier het zaaizaad zóó te kiezen, dat men een groote opbrengst mag verwachten.

Oorspronkelijk zal deze keuze van zaaigoed meer het karakter hebben gedragen van uitzoeken van goed kiemkrachtig zaad, of wel van dat van bepaalde soorten, doch in den loop van de tijden is het één in het ander overgegaan, en thans is voor vele landbouwcentra de toestand zóó, dat men bijna uitsluitend veredeld zaad bezigt.

Van de verschillende veredelingsmethoden zijn thans de zuivere lijnselectie en de bastaardveredeling het meest in tel.

Bij de lijnselectie (zuivere-lijnteelt) worden uit een mengsel van rassen, zooals men dat in landsoorten aantreft, de meest productieve afgezonderd, bij de bastaardselectie worden langs den weg van bastaardeering nieuwe rassen geteeld.

In vele gevallen zullen de landrassen zeer veelvormig zijn, en zal het dus mogelijk blijken, door lijnselectie verschillende goede soorten af te zonderen, doch er doen zich in de praktijk meermalen gevallen voor, waar men, langs dezen weg werkende, een vrij geringe, soms totaal onvoldoende keuze van soorten krijgt, en er de voorkeur aan geeft, door bastaardeering een aantal soorten te kweken, om hieruit zijn keuze te doen.

Een andere reden waarom aan bastaardselectie soms een ruime plaats in het verdelingssysteem is toebedeeld, is, dat men bij toepassing van deze methode soms in staat is om verschillende gewenschte eigenschappen in één soort te vereenigen.

Bastaardeering komt, ook tusschen de z.g. zelfbestuivende graangewassen (voor welke de hier genoemde veredelingsmethoden voornamelijk van toepassing zijn), in de praktijk niet zelden voor. Dat de landrassen tengevolge van deze bastaardeeringen niet nog meer typen bevatten dan men er thans al in opmerkt, is gedeeltelijk te wijten aan het feit, dat een groot deel van de bastaardeeringen plaats vindt tusschen typen (lijnen), die vrij weinig van elkaar verschillen, gedeeltelijk aan de in de cultuur gevolgde handelwijzen. Dat jaarlijks een belangrijk percentage van den oogst voor consumptiedoeleinden wordt gebezigd, draagt er toe bij, het aantal uit de bastaardeering ontstane rassen sterk te verkleinen. Vele der zich fixeerende typen zullen immers met het consumptieproduct worden verwijderd, alvorens zij zich hebben kunnen ontwikkelen. De landrassen bieden door hunne groote veelvormigheid een goed materiaal voor zuivere-rassenselectie aan, doch zij zijn bij lange na niet zoo veelvormig als de nakomelingschap van één bastaardeering kan zijn. Deze veelvormigheid is een der groote voordeelen van de bastaardselectie boven de zuivere rassenteelt

Alvorens nadere bijzonderheden van de bastaard-veredeling op te sommen, is het noodig, dat eerst een inzicht gegeven wordt in de kwestie „Wat is bastaardselectie”?

Met bastaardselectie wordt in het kort gestreefd naar het uit een kruising opkweeken van een ras, dat aan bepaalde eischen voldoet.

Zooals wij hieronder zullen zien, is het mogelijk, binnen vrij wijde grenzen rassen te kweeken, die voldoen aan bepaalde vooropgezette eigenschappen. Om een en ander duidelijk te begrijpen is het noodig, dat we nagaan, wat er eigenlijk gebeurt bij bastaardeering, en wat er in de volgende generaties bij een zelfbestuivend gewas als padi moet plaats hebben.

Volgens de nieuwste hypothese worden de eigenschappen van een individu beheerscht door een aantal ontwikkelingsfactoren; hieronder vindt men materieele, die erfelijk zijn, (men noemt ze genen), en andere die niet erfelijk zijn, en

evenmin aan materie gebonden zijn (samen te vatten onder „uitwendige omstandigheden”). Van de laatste kunnen we afzien, daar zij, als zijnde niet erfelijk, voor de selectie van niet het minste belang zijn.

Bij individuen, die zich door zelfbevruchting voortplanten, zooals padi, komen de eerste ontwikkelingsfactoren (genen) steeds, of vrijwel steeds „zuiver” voor, d. w. z. in de bevruchte eicel vindt men deze genen steeds paarsgewijze. De beide deelen van elk paar zijn volkomen identiek. Op welke wijze men zich het vormen van dergelijke „paren” denkt, doet weinig ter zake, en zou voor een publicatie als deze te ver voeren.

We gaan van de veronderstelling uit, dat de beschouwde planten genetisch geheel zuiver zijn; zulks zal men in de praktijk voor gewassen, die streng zelfbestuivend zijn, zonder bezwaar kunnen aannemen, omdat onzuiverheid, zooals we hieronder zullen zien, vrijwel met volstrekte zekerheid is terug te voeren op een vroegere bastaardeering. Nu is er waarschijnlijk geen gewas ter wereld, dat steeds volmaakt zelfbestuivend is, zoodat er zich gevallen kunnen voordoen, dat we genetische onzuiverheden ontmoeten, daar waar we die allerminst verwachten. Zelfs bij een gewas als *Arachis hypogaea* L. (katjang tanah), dat, voor zoover de ervaringen gaan, in nog veel sterker mate dan padi zelfbestuivend mag worden genoemd, komen nu en dan kruisingen voor. Zoo trof schrijver dezes eenige weken geleden in den oogst van een aanplant van een zuivere lijn (no. 21) zaden aan, die ongetwijfeld langs den weg van kruisbestuiving moeten zijn ontstaan. De kleur van de zaadhuid was paarsbruin, en verschilde daarmede zeer veel van die der geplante lijn (bleekrood), en van elk der andere ons bekende variëteiten (steenrood).

Eenvoudigheidshalve zullen wij echter bij de ondervolgende beschouwing met een dergelijke eventueele onzuiverheid geen rekening houden.

Combineeren we nu door bastaardeering de genen van een tweetal zuivere soorten, dan krijgen we paren, waarvan er sommige onzuiver zijn. Het aantal onzuivere paren hangt

af van het aantal genen, dat niet identiek is. Mist één der soorten een geen, dat de andere wèl bezit, dan is de bastaard ook onzuiver t. o. v. dit geen.

Over het algemeen zullen we kunnen zeggen, dat soorten, die in vele opzichten verschillen, bastarden zullen opleveren, die t.o.v. veel genen onzuiver zijn. Het aantal, dat onzuiver moet worden genoemd, is nooit met algeheele zekerheid vast te stellen, daar er ongetwijfeld genen invloed uitoefenen op deelen van het individu, die ons uit een praktijkooipunt niet of slechts weinig interesseeren, zooals op lengte en dikte van haarwortels, lengte van beharing, enz. Wanneer er dan ook gesproken wordt van rassen, die voor bepaalde genen onzuiver zijn, dan doelen we slechts op die genen, die (hetzij alleen, hetzij in combinatie met andere) invloed op een voor ons belangrijke, of althans opvallende eigenschap uitoefenen.

De bastaard, welke door kruising uit de beide zuivere rassen is ontstaan, is onzuiver (heteroöen) t.o.v. die genen, die niet in beide ouders worden aangetroffen; alle genen der ouders vindt men er echter in terug.

Bij voortplanting zal deze bastaard, indien zelfbestuiving plaats heeft, het aanzijn geven aan een aantal nakomelingen, die alle zuiver zijn voor die genen, welke beide ouders bezaten, en gedeeltelijk zuiver voor die, welke slechts één ouder bezat. Dit laatste vindt zijn oorzaak in het feit, dat tijdens de geslachtsrijpheid splitsing van genenparen, of, zoo het geen echte paren zijn, van de aanwezige genencomplexen plaats heeft, in dien zin, dat elke kiemhelpt zoowel het eene als het andere geen van het paar kan ontvangen. De stuifmeelkorrels bevatten dus voor de eene helft het eene deel van het genenpaar, voor de andere helft het andere. Hetzelfde geldt voor eicellen.

Komen bij de copulatie nu een stuifmeelkorrel en een eicel „van gelijke richting” met elkaar in aanraking, dan is de kiem, welke uit deze verbinding ontstaat, zuiver ten opzichte van dit geen. De kiem is ook zuiver voor die genen, waarvoor de bastaard reeds zuiver was, en is dus in genetische zuiverheid vooruitgegaan. Een eenvoudige berekening leert ons, dat, wanneer de oorspronkelijke bastaard (F 1) onzuiver was

voor een bepaald geen, de nakomelingschap (F 2) het voor 50 pct., de derde generatie voor 25 pct., de vierde voor $12\frac{1}{2}$ zal zijn, enz. Bij voortgezette cultuur zal de genetische zuiverheid van de nakomelingschap steeds grooter worden.

Terwijl echter alle planten van de eerste bastaardgeneratie (F 1) hetzelfde uiterlijk zullen vertoonen, zien wij in de tweede en latere generaties steeds meer verscheidenheid optreden, daar het aantal genencombinaties toeneemt.

Verschillen de ouders slechts t. o. v. enkele genen, dan zal het aantal mogelijke combinaties ook niet groot zijn; wijken zij echter in genetische samenstelling sterk van elkaar af, dan zal men een groot aantal combinaties mogen verwachten.

Bij een verschil van 2 genen is het aantal mogelijke combinaties 2^2 , bij 3 2^3 , bij 4 2^4 , enz, bij n 2^n .

De vorming van andere combinaties, waarin een of meer genen ontbreken, is echter in vele gevallen ook mogelijk, zoodat bij een verschil van n genen het aantal theoretisch mogelijke combinaties is: $2^n + 2^{n-1} + 2^{n-2} + 2^{n-3}$ enz. of, indien wij deze reeks optellen: $2^n + 1 - 2$.

In werkelijkheid zullen wij nooit zooveel combinaties opmerken, omdat bij een aantal planten een bepaald geen door het ontbreken van een ander niet tot uiting zal kunnen komen, en deze plant dus identiek zal schijnen aan een andere plant, die beide genen mist. (Een geen, bepalende de kleur van be-naalding, zal b.v. niet tot uiting kunnen komen, indien de plant het geen, dat invloed uitoefent op de naaldvorming, mist.)

Voor zoover men heeft kunnen nagaan, is het aantal genen, waarin twee padisoorten kunnen verschillen, zeer groot. Nauwkeurige genetische analyses zijn tot dusver nog niet uitgevoerd, maar men mag, in analogie met hetgeen elders bij graangewassen is gevonden, wel aannemen, dat twee uiteenlopende padisoorten in 15, 20, ja zelfs 25 genen, die invloed uitoefenen op in het oog vallende eigenschappen, kunnen verschillen.

Het aantal theoretisch mogelijke genencombinaties is bij bastaardeering van twee dergelijke typen dan ook enorm groot; bij een verschil van 25 genen bedraagt het, zoo we

slechts rekening houden met die combinaties, waar een maximaal aantal genen in voorkomen, niet minder dan 33.554.432; rekenen wij ook die mede, waar genen in alle mogelijke vorm en aantal ontbreken, dan komen wij tot ongeveer het dubbele (het dubbele min 2).

Bastaardeering kan dus, indien men de ouders van een sterk uiteenlopend type kiest, het aanzijn geven aan, men zou haast zeggen, een onnoemelijk groot aantal vormen, ieder voor zich zuiver, doch in meerdere of mindere mate verschillend van andere vormen.

Daar bastaardeering in de natuur ook optreedt, zullen we ook daar een zeer groote verscheidenheid van vormen moeten aantreffen. Inderdaad is dat ook het geval. Behalve dat er vele duizenden op het oog duidelijk van elkaar te onderscheiden soorten worden gevonden, komen er nog tallooze voor, die men voor identiek aan andere vormen zou houden, doch die bij nauwkeurig onderzoek blijken in meerdere of mindere mate van die vormen af te wijken.

Komen tal van rassen, welke, wat de uiterlijke kenmerken aangaat, weinig verschillen, vermengd in een aanplant voor, dan hebben we met, wat men noemt, een „populatie” te doen. Elk der eenheden van deze populatie is genetisch zuiver, is een vertegenwoordiger van een zuivere lijn. Zonder hulpmiddelen zijn, althans bij padi, deze zuivere lijnen gewoonlijk niet van elkaar te onderscheiden, doch bij andere gewassen vallen een aandachtig beschouwer allerlei kleine constante verschillen op. Zoo kan men met eenige oefening verschillende zuivere rassen van katjang tanah uit elkaar kennen.

Een en ander wordt hier medegedeeld om aan te geven, dat wij in de natuur niet met scherp te onderscheiden soorten te doen hebben, doch, indien wij slechts over voldoende materiaal beschikken, zullen vinden, dat er ook zaadvaste tusschenvormen bestaan.

Dat wij dergelijke tusschenstadia in de praktijk zoo zelden opmerken, komt, behalve door de teeltkeus, welke de natuur zelve toepast, door het streven van den mensch om

een bepaalde vorm van een gewas aan te planten, daar deze vorm hem het voordeeligst voorkomt. Onder bepaalde omstandigheden kunnen we echter ook in de natuur deze tusschenvormen wel degelijk zien optreden, en het kost in vele gevallen weinig moeite, ze in het leven te roepen.

In de nakomelingschap van een natuurlijke bastaardeering, welke eenige jaren geleden moet hebben plaats gevonden tusschen de zuivere padivariëteit Back, en een andere soort (waarschijnlijk een kleinkorrelige onbenaalde variëteit), kon schrijver dezes in den afgelopen Westmoesson een tiental vormen aanwijzen, welke, naast elkaar beschouwd, het beeld van een geleidelijke wijziging te zien gaven. Waarschijnlijk moet in dit geval een deel der vormen als nog onzuiver beschouwd worden, maar ongetwijfeld zou het mogelijk zijn, allerlei constante tusschenstadia te kweken.

Doch niet alleen tusschenvormen kan men kweken uit een bastaardeering; ook typen, die in vele opzichten weinig, zoowel op den vader als op de moeder, gelijken, kunnen ontstaan. Dit lijkt op het eerste gezicht tamelijk vreemd, doch het is alleszins te begrijpen, indien men slechts in het oog houdt dat elk geen voor zich niet een eigenschap produceert, doch dat de ontwikkeling van het individu beheerscht wordt door de werking van het aantal actieve genen, en door allerlei andere niet-materiële factoren (uitwendige factoren).

Na hetgeen hier over den grooten rijkdom van combinaties gezegd werd, zal het groote voordeel, dat de bastaardselectie kan hebben, wel vanzelf spreken; men vindt in de nakomelingschap van een bastaard een buitengewoon groot aantal vormen, en behoeft slechts de meest gewenschte uit te zoeken ¹⁾.

De bezwaren, die aan het uitzoeken verbonden zijn, mogen niet gering worden geacht, maar de voordeelen wegen, indien zaakkundig wordt opgetreden, tegen de nadeelen op. Men kan toch langs dezen weg vormen scheppen, die, hetzij in de natuur niet voorkomen, of, zoo zij al voorkomen, toch zoo zeldzaam zijn, dat men ze niet heeft afgezonderd.

1) Men zal soms na dit uitzoeken nog een verdere selectie hebben uit te voeren, doch moeilijkheden levert deze niet op.

Buitengewoon productieve soorten zal men over het algemeen door bastaardselectie niet kunnen winnen, daar deze, zoo zij tengevolge van een natuurlijke bastaardeering mochten ontstaan, zich in den loop der tijden wel zouden hebben staande gehouden; zij zouden door hun groot productievermogen den mensch allicht zijn opgevallen, en door hem zijn aangeplant, tenzij de andere eigenschappen om de ééne of andere reden ongewenscht werden geacht.

In bepaalde gevallen zal men hoogstwaarschijnlijk, door de ouders zoo gunstig mogelijk te kiezen, ongetwijfeld zeer productieve rassen kunnen afzonderen, maar we kunnen, ook al zijn de eigenschappen van de ouders ons bekend, nooit van te voren met eenige nauwkeurigheid aangeven, hoe hoog het productievermogen van de meest productieve bastaard zal zijn.

Het gaat niet aan te zeggen: „ouder *a* heeft pluimen, die 6 gram wegen, die van ouder *b* wegen 2 gram, ouder *b* brengt op een bepaalden grond op 40 picol droge padi, *dus* zal de meest productieve bastaard ab 120 picol opbrengen”. Wel zullen we in een dergelijk geval mogen hopen, dat wij door combineering van het groote pluimgewicht *a* en het goede uitstoelende vermogen van *b* een ras zullen kunnen scheppen, dat onder bedoelde omstandigheden b. v. 65 of 70 picol droge padi opbrengt, doch zeker zijn we hiervan niet.

Meer succes zal men mogen verwachten, indien men tracht te combineeren reeds bestaande hooge productiviteit met een goede eigenschap als vroegrijpheid, stroostijfheid, of iets dergelijks; over het algemeen een eigenschap, die, voor zoover we kunnen nagaan, geen directen invloed heeft op het productievermogen. Men kan op die manier een slechte eigenschap, als: spoedig legeren, „wepslecteeren”, of bereiken, dat een bepaald ras in een korter tijd tot rijpheid komt. Voor het laatste zal men echter niet licht zijn toevlucht nemen tot een zoo ingewikkelde methode als de bastaardselectie; men zal dan spoediger tot zijn doel komen, door uit de vele in de natuur voorkomende soorten er één uit te zoeken, die voldoet. Vele zeer productieve soorten legeren echter spoedig, (misschien wijl zij zoo productief zijn), zoodat deze selectie

voor het winnen van productieve stroovaste soorten van nut kan zijn.

De groote veelvormigheid der nakomelingschap biedt verder de gelegenheid om, zonder dat men speciaal daarvoor de bastaardeering uitvoerde, een aantal soorten af te scheiden, welke van hooge praktijkwaarde kunnen zijn. Men beschikt immers als het ware over een zeer uitgebreide collectie van uiteenlopende variëteiten.

Zooals uit de hierboven aangegeven beschouwing reeds blijkt, zijn wij, ook al zijn 4 generaties aangehouden, er niet zeker van, dat de ééne of andere variëteit, welke wij afscheid- den, geheel raszuiver is. In de vierde generatie toch zal $12\frac{1}{2}$ % van de nakomelingen onzuiver zijn voor een bepaald geen, $12\frac{1}{2}$ % is het nog voor een ander geen, enz.

Gedeeltelijk zullen de nakomelingen onzuiver zijn voor 3 of meer genen, maar er zal een groot aantal gevonden worden, dat onzuiver is voor een of twee genen. Slechts zeer enkele zullen geheel homozygotisch zijn. Indien men dus uit de vierde generatie zal trachten zuivere lijnen te winnen, zal men zien, dat deze lijnen, die ieder een bepaalde mogelijk nog niet constante soort vertegenwoordigen, nog variabiliteit vertoonen t. o. v. bepaalde eigenschappen. Bij verdere cultuur zal, indien men niet steeds voortgaat opnieuw zuivere lijnen te winnen, de nakomelingschap van een dergelijke „zuivere lijn” blijken te bestaan uit een aantal slechts weinig van elkaar verschillende „ware” zuivere lijnen, welke, (althans voor het overgrootste deel) homozygotisch zijn.

De onzuiverheid, zooals deze in de uit bastaardselectie ge- wonnen rassen wordt aangetroffen, kan, wanneer zij geen genen betreft, welke op belangrijke functies een grooten in- vloed uitoefenen, niet leiden tot een degeneratie in de soort door toevallige natuurlijke bastaardeering, daar de genetische verschillen slechts van beperkten omvang zijn, en zij, in- dien de soort goed gekozen is, niet in noemenswaardige mate de voor ons belangrijke functies raken.

Dit neemt niet weg, dat het selecteeren in, laat ons zeg- gen de vierde bastaardgeneratie, gewoonlijk nog niet vol- doende zal zijn, om voor de praktijk bruikbare rassen te

kweeken. Hiervoor zal men de aldus afgescheiden vormen nog gedurende eenige generaties hebben te observeeren; men zal dan wellicht eenige vormen als onbruikbaar hebben af te schrijven, andere zal men door lijnen— (in dit geval soms typen --) splitsing bruikbaar kunnen maken, enkele zullen ten slotte zonder verdere selectie reeds als bruikbare soorten kunnen worden aangeplant. In de beide laatste gevallen zal men bij het beëindigen van de selectie de beschikking hebben verkregen over een aantal voor een speciaal doel bruikbare populaties.

In verband met de verdere veredeling, en de daarmee gepaard gaande schifting is het raadzaam, bij het uitkiezen van vormen zich niet tot enkele weinige te bepalen, doch er een vrij groot aantal te onderzoeken.

RESULTATEN VAN DE BASTAARDSELECTIE.

In den Westmoesson van 1907 — 1908 werden door VAN DER STOK bastaardeeringsproeven aangezet tusschen de rijstvariëteiten Karang Serang (Carolina) en Skrivimankotti (een uit Suriname ingevoerde padisoort). Aangaande deze bastaardeering werd in het jaarverslag van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel geschreven: „Hier iigt het in de bedoeling gunstige combinaties van verschillende voor de praktijk waardevolle kenmerken in het leven te roepen”.

Waardevolle kenmerken waren in beide soorten genoeg aanwezig; Karang Serang munt uit door zeer goede kwaliteit van bras, benevens door vroegrijpheid, Skrivimankotti mag onder vele omstandigheden tot de hooge producenten worden gerekend, en stelt zeer geringe eischen. Het productievermogen van Karang Serang is gewoonlijk niet groot, bovendien is de plant weinig bestand tegen ziekten. Door bastaardeering werd gehoopt, de hooge productiviteit en de soberheid van Skrivimankotti te combineeren met de goede kwaliteit van de bras van Karang Serang. Beide soorten zijn zeer vroegrijp.

Nadat de bastaardeering was uitgevoerd, werd in de tweede bastaardgeneratie begonnen met het selecteeren op gewenschte typen. Telken jare werden uit de aldus afgezonderde

typen, die op hun beurt weer uiteenvielen, diè pluimen uitgezocht, die in een of ander opzicht weer beter aan de gestelde eischen voldeden dan de moedersoort, waaruit zij waren afgescheiden, enz.

Het doel, de combineering van de hierboven genoemde goede eigenschappen van Carolina zoowel als van Skrivimankotti, is niet geheel kunnen worden bereikt. Men kan zich als oorzaak hiervan denken, dat bij het sorteeren na de tweede of derde generatie die vormen, welke bij verder uiteenvallen de gewenschte combinaties zouden hebben opgeleverd, reeds waren verwijderd, doch het is zeer goed mogelijk, uitgaande van de veronderstelling, dat een groot aantal genen op een bepaalde eigenschap invloed kan uitoefenen, dat een samengaan van sommige der voor hooge productiviteit vereischte genen met die, welke de goede qualiteit te voorschijn roepen, niet tot een volkomen samengaan van die eigenschappen leidt. Het is immers niet onmogelijk dat „productiviteitsgenen” ook invloed uitoefenen op de qualiteit, en dat ook het omgekeerde zich voordoet.

Na verloop van 5 jaren (in 1913) werden in eenige der op Skrivimankotti gelijkende bastaarden slechts zulke geringe verschillen opgemerkt, dat aangenomen werd, dat deze bastaarden reeds voor de in het oog vallende eigenschappen homozygotisch waren geworden. T. o. v. een aantal andere genen zullen zij het ongetwijfeld nog wel niet geweest zijn. Door splitsing hebben deze genen vermoedelijk in de latere jaren het aanzijn gegeven aan een groot aantal veel op elkaar gelijkende soorten; er is een populatie ontstaan.

De culturen van de Carolina-achtige bastaarden hadden meermaals met ziekten en plagen te kampen. Doordat hierdoor de selectie sterk werd belemmerd, duurde het tot 1915 voor een aantal typen als zuiver kon worden beschouwd. Deze zuiverheid dient echter niet volstrekt, doch relatief te worden genomen; de afgescheiden vormen splitsten zich slechts weinig meer.

Bij het kweeken van de bastaarden werden, ook in de latere jaren, verschillende merkwaardige verschijnselen opgemerkt. Zoo ontstonden uit de hierboven bedoelde kruising soorten



Typen van korrelvorm.

No. 1 t'm 13 Carolina-achtige bastaarden.

No. 14 Carolina.

No. 15 t'm 18 Skrivimankotti-achtige bastaarden.

No. 19 Skrivimankotti.

met zwarte, en soorten met roode naalden, alhoewel Carolina witbenaald, en Skrivimankotti onbenaald is.

In sommige opzichten stonden de ontstane bastaarden tusschen de ouders in, in andere opzichten bleek een der eigenschappen bij een bastaard sterker voor den dag te treden dan bij een der ouders.

Daar het in de bedoeling lag, een goed produceerende grofkorrelige variëteit te kweken, was het van veel belang, dat dit verschijnsel zich ook voordeed bij eigenschappen als: korrelengte en korrelzwaarte. De Karang Serang padi moet onder de soorten worden gerekend, die de zwaarkorrelige rijst produceeren, en is onder deze soorten wellicht de grofstkorrelige. Dat door bastaardeering van dit reeds zoo grofkorrelige type nog grover soorten zouden kunnen worden gevormd, was dan ook allerminst te verwachten. In de praktijk komt immers bastaardeering van Karang Serang met andere variëteiten ook herhaaldelijk voor, en zouden dergelijke vormen wellicht onmiddellijk zijn opgemerkt, en voortgekweekt.

In onderstaande tabel zijn de gemiddelde korrelgewichten en opgaven van de productie over een bepaald proefvakje voor eenige Carolina-achtige bastaarden, benevens van Carolina weergegeven.

TABEL.

No. bastaard	Gemiddeld korrelgewicht.	Productie over ge-
		lijk groote proefvakken; Westmoesson 1915—1916, in K. G.
1.	37.32 m. G.	8.— K. G.
2.	36.50 ”	19.2 ”
3.	34.30 ”	10.8 ”
4.	38.52 ”	9.2 ”
5.	39.17 ”	12.4 ”
6.	40.23 ”	10.0 ”
7.	38.52 ”	10.0 ”
8.	42.90 ”	10.4 ”
9.	43.40 ”	22.6 ”
10.	41.17 ”	23.1 ”
11.	40.17 ”	8.— ”

12.	36.93 m. G.	11.6 K. G.
13.	39.60 „	16.3 „
Carolina populatie	37.23 „	11.6 „

Behalve de korrelgrootte, is dus ook het productievermogen voor de verschillende soorten verschillend, No. 10 bracht over het proefvak op, in droge padi per bouw omgerekend, 70.9 picol.

De neiging tot legeren is ook voor de verschillende soorten niet gelijk.

Bij de Skrivimankotti-achtige bastaarden zien we hetzelfde; ook hier loopt het type van de verschillende soorten uiteen; het productievermogen was echter, zooals uit bijgaande tabel blijkt, zoowel in 1914 — 1915 als in 1915 — 1916 voor de bastaarden grooter.

TABEL.

No. bastaard.	Gemiddeld korrelgewicht	Productie in picols droge padi per bouw	
		1914 — 1915	1915 — 1916.
1.	30.01 m. G.	61.6	60.—
2.	34.74 „	68.5	55.7
3.	34.46 „	73.8	54.5
4.	33.01 „	58.6	56.8
Skrivimankotti po- pulatie	31.05 „	38.4	51.8

Dat dit verschil in 1914 — 1915 zooveel grooter was dan in 1915 — 1916, zal wel grootendeels aan de andere groeiomstandigheden moeten worden geweten.

Alhoewel dus in sommige opzichten het bij deze bastaardselectie beoogde doel niet is bereikt, is het toch duidelijk, dat langs dezen weg voortreffelijke variëteiten kunnen worden gewonnen, en dat men, indien men de selectie van het uit elkaar vallende materiaal zoo lang mogelijk uitstelt, een ruime keuze uit reeds tamelijk wel zaadvast materiaal zal kunnen doen. In het selectiestation te Svalöff (Zweden) wordt daarom met uitzoeken gewacht tot 7 of 8 jaar na het uitvoeren van de bastaardeering.

HET UITVOEREN VAN DE BASTAARDEERING.

Bij het kunstmatig bastaardeeren van padisoorten kunnen verschillende methoden worden toegepast.

1). Eenige uren vóór het begin van den bloei (deze begint gewoonlijk 's morgens ongeveer 9 uur) worden van de beschermende kaffjes der te bestuiven bloemen de toppen zorgvuldig afgeknipt, en met behulp van een praepareernaald worden de niet geopende meeldraden verwijderd. De aldus gecastreerde bloem bestuift men eenige uren later (als versch stuifmeel voorhanden is), met pollen van de vaderplant. Bij deze methode wordt de opengeknipte bloem niet kunstmatig gesloten.

2). Alvorens de bloem zich opent, worden de meeldraden verwijderd door een fijn krom haakje tusschen de kaffjes in te brengen, en ze hiermede af te scheuren. De losgescheurde meeldraden worden tusschen de kaffjes uitgetrokken.

Bij het zich openen van de bloem heeft de bestuiving plaats.

Een wijziging op deze methode is het volgende:

De bloemen worden eenige uren vóór den bloei met de hand opengetrokken; de meeldraden worden verwijderd, en de bloem wordt opnieuw gesloten. De bestuiving heeft bij het zich vanzelf openen plaats, of geschiedt, als de bloem kunstmatig nogmaals is geopend.

3). Men castreert niet, doch wacht tot de bloem zich vanzelf opent. Op dat oogenblik bestuift men den stempel van de geopende bloem onmiddellijk duchtig met stuifmeel van de vaderplant. Deze methode steunt op de waarneming, dat vreemd stuifmeel in den regel in korter tijd na de bestuiving bevruchtend werkt dan eigen stuifmeel.

Van deze 3 methoden bleek bij verschillende bastaardeeringsproeven de eerste de meest praktische te zijn. Zij werd reeds in 1907 met succes toegepast. Bij de tweede werkwijze ondervindt men het bezwaar, dat de castratie een vrij langen tijd in beslag neemt, en dat de bloem door het kunstmatig openen bijna altijd onherstelbaar schijnt te zijn beschadigd. Bij de bestuiving moet men bovendien wachten tot de bloem zich vanzelf opent, en zoo dit achterwege blijft, het zelf doen. Ook is het lastig, dat men niet kan zien, welke bloemen gecastreerd zijn, welke niet.

De heer VAN DER STOK deelde mij mede, dat het hem destijds niet gelukt is, volgens deze methode een bastaardkorrel te krijgen.

De derde methode heeft tegen, dat men maar geduldig moet wachten, tot de bloem gaat bloeien; soms begint de hoofdbloei om 9 uur, soms is hij eerst tegen 11 uur in vollen gang. Het rijkelijk bestuiven is ook niet gemakkelijk uit te voeren, daar men met het penseel de bloem zelf niet mag aanraken, wil men niet de kans loopen, zijn stuifmeel te infecteeren met dat van andere bloemen, dat toevallig op de te behandelen bloem is neergekomen. Dat deze methode zoo tijdroovend is, is ook een groot bezwaar; een ander is verder nog, dat men eerst in de generatie kan zien, of de bevruchting door eigen, of door vreemd stuifmeel heeft plaats gehad.

Dat echter deze methode, indien zij goed wordt toegepast, een positief resultaat kan geven, is gebleken bij bastaardeeringsproeven, in 1909 door VAN DER STOK genomen.

De eerste methode is voor de praktijk de meest aangewezene. Het afknippen van de kafjes vergemakkelijkt daar ten zeerste de castratie; deze wordt het eenvoudigst uitgevoerd, door de meeldraden met een praepareernaald uit den bloem te trekken. Men beschadigt dan wel soms de stempels, waardoor bevruchting onmogelijk wordt gemaakt, maar heeft, daar één castratie zeer spoedig is afgelopen, het voordeel, een veel grooter aantal bloemen te kunnen castreren, in een bepaalden tijd en met een bepaald personeel, dan op eenige andere wijze. Een groot gemak van deze werkwijze is tevens, dat men onmiddellijk kan zien, welke bloemen gecastreerd zijn, welke niet.

De bestuiving, die eenige uren later behoort plaats te vinden, levert weinig moeilijkheden op, indien men er voor zorgt, over goed kiemkrachtig stuifmeel te beschikken.

Men doet voor het verzamelen van het stuifmeel het best, niet te wachten tot de vaderplant op het veld in bloei overgaat, om dan met behulp van penseeltjes of dergelijke werktuigjes het uit de meeldraden te voorschijn tredende meel op te vangen, doch een aantal pluimen van de vaderplant



a. geslaagde bastaarden
b. niet-geslaagde bastaarden

eenige uren vóór den bloei af te knippen, deze in een glas met water in een rustig vertrek te zetten, af te wachten tot de bloei een aanvang neemt, en vervolgens door het afplukken van de nog niet geheel opengebarsten meeldraden het stuifmeel te vergaren.

Men is op deze wijze zeker, versch stuifmeel te krijgen, dat niet op de eene of andere wijze met dat van de andere padisoorten is vermengd.

De pluimen, welke zullen bloeien, zijn in den regel gemakkelijker te onderkennen; houdt men n.l. een bloem tegen het licht, dan zal men de meeldraden, indien de bloei zeer spoedig zal beginnen, reeds hoog opgegroeid zien; duurt het nog eenige dagen, dan zijn ze nog klein en onaanzienlijk.

De afgeplukte, nog niet opengesprongen meeldraden openen zich gewoonlijk spoedig, en bestuiven zichzelf en de onmiddellijke omgeving tijdens dit proces. Men behoeft dit stuifmeel dan ook niet meer afzonderlijk te verzamelen, doch kan de bestuiving uitvoeren door een losse meeldraad in de reeds gecasteerde bloem te deponeren. Indien een helper de pluim vasthoudt, en door een zachten druk van duim en wijsvinger de opening, welke bij het openknippen is ontstaan, zoo wijd mogelijk doet openstaan, gaat dit zeer gemakkelijk. Men behoeft den meeldraad dan slechts met een fijn pincetje aan te vatten, en in de opening te brengen.

Door de lichte schok trilt een deel van het stuifmeel los, en komt op verschillende der bloemdeelen, en o.a. ook op de stempels terecht. De in de bloem vallende meeldraad kan ook zelf op de stempels terecht komen, hetgeen natuurlijk ook bestuiving tengevolge heeft.

Aangezien de bloei van de afgesneden pluimen gewoonlijk eenigen tijd later aanvangt dan van de pluimen aan de moederplant, en het proces ook langer duurt (gewoonlijk tot 1 uur of zelfs later, terwijl het buiten reeds omstreeks 12 uur is afgelopen), kan men bij het bestuiven niet altijd wachten op versch stuifmeel. Pollen van den vorigen dag is echter ook te gebruiken, zoodat dit bezwaar niet van ernstigen aard is. Indien de lucht niet te vochtig, doch ook niet te droog is, kan men het waarschijnlijk ongestraft eenige

dagen bewaren. Sterke uitdroging schaadt: stuifmeel, bewaard boven ongebluschte kalk, was vrijwel onmiddellijk waardeloos geworden.

De gecasteerde en vervolgens bestoven bloemen dienen tegen beschadiging te worden gevrijwaard. Een hoog vochtgehalte van de lucht, zooals men dat 's nachts heeft, werkt schimmelvorming in sterke mate in de hand; neemt men geen bijzondere maatregelen, dan beschimmelen vele der zich vormende bastaardkorrels, daar zij door de afgeknipte kafjes slecht worden beschermd.

Vogels en verschillende insekten (walang sangits en andere wantsen b. v.) zijn buitengewoon verzot op de melkachtige jonge korrels, vooral waar deze, zooals hier, zoo slecht door de kafjes worden beschermd.

Men kan deze dieren er echter gemakkelijk afhouden, door de pluimen in kleine gazen kooien te sluiten, (zie teekening). Bedekt men zoo'n kooi of meerdere kooien gedurende de uren, dat de zon niet schijnt, met een atap afdakje, dan ondervindt men ook weinig moeilijkheden van het beschimmelen van de korrels. De planten beregenen dan niet, en bevinden zich in lucht van iets hooger temperatuur dan buiten het afdakje. De afkoeling, die het gevolg is van de uitstraling, en die de relatieve vochtigheid 's nachts doet stijgen, is onder het afdakje minder groot dan er buiten.

Overdag wordt het afdakje verwijderd, om de rijping op normale wijze te doen plaats hebben.

Dat de bastaardeering, op deze wijze uitgevoerd, slechts geringe bezwaren met zich brengt, moge blijken uit het feit, dat het aan schrijver dezes gelukt is, op één morgen, (bijgestaan door vier helpers, waarvan drie Inlanders) 18 combinaties te bewerkstelligen, ieder bestaande uit omstreeks 30 kruisingen.

Van de in den afgeloopen Westmoesson uitgevoerde ruim 1200 bastaardeeringen slaagden er 83, en dit aantal zou nog veel hooger geweest zijn, indien het weder niet zoo regenachtig geweest was, en wanneer steeds over versch stuifmeel had worden beschikt.

In vele gevallen gelukten slechts enkele percenten van de



A. H. v. D. STOK.

Beschutte castratiekooien.

gebastardeerde bloemen (waarschijnlijk tengevolge van ongunstige voorwaarden), in andere gevallen gelukte een groot aantal der kruisingen. Een en ander blijkt ten duidelijkste uit bijgaande tabel.

TABEL.

Gebastardeerde soorten	bestoven	geslaagd.	Percentage geslaagd
778 × 342a	32	1	3.1 %
668 „ 342a	31	1	3.2 „
756 „ 96	30	1	3.3 „
778 „ 91	29	2	6.9 „
668 „ 115	29	3	10.3 „
778 „ 525	29	1	3.4 „
778 „ 115	30	7	23.3 „
756 „ 115	30	10	33.3 „
778 „ 96	30	5	16.7 „
756 „ 373	30	4	13.3 „
668 „ 91	30	1	3.3 „
668 „ 96	30	13	43.3 „
668 „ 525	30	10	33.3 „
756 „ 389	32	1	3.1 „
693 „ 353	28	3	10.7 „
756 „ 525	33	2	6.1 „
668 „ 355	31	3	9.7 „
778 „ 641	30	1	3.3 „
756 „ 342a	31	6	19.4 „
? „ 102	46	14	30.4 „

21 der 41 uitgevoerde bastaardeeringen slaagden in het geheel niet, hetgeen voor een groot deel waarschijnlijk aan slecht stuifmeel te wijten is.

Bij de proeven van VAN DER STOK slaagden bij 4 combinaties ongeveer 20 %, bij de gunstigste pluimen werd toen evenals nu een hooger percentage bereikt.

L. KOCH.

Landbouwleeraar.

Buitenzorg, 25 Juli 1916.

HET AANSNIJDEN VAN EEN KWART, EEN DERDE
EN DE HELFT VAN DEN OMTREK BIJ
HEVEA BRASILIENSIS

DOOR

A. W. K. DE JONG.

Voor deze proef werden 153 boomen gebruikt, die te voren nog niet getapt waren. Het waren de achterlijkste uit den aanplant. Zeer waarschijnlijk waren het grootendeels inboetelingen. Het tappen had zeer onregelmatig plaats, daar de tappers van deze proefboomen gebruikt werden om in te vallen, wanneer bij andere proeven een tapper niet binnen kwam, zoodat dan het tappen van een deel van deze boomen stil stond. Daar dit het oorspronkelijke plan was, werd met den opzet van deze proef hiermede zooveel mogelijk rekening gehouden. De boomen werden daarom volgens hun nummer van de drie verschillende tapwijzen voorzien, zoodat no. 1 op $\frac{1}{4}$, no. 2 op $\frac{1}{3}$, no. 3 op de helft, no. 4 op $\frac{1}{2}$ enz. aangesneden werd. Wanneer nu een deel niet getapt werd, stonden steeds ongeveer een gelijk aantal boomen van elke tapwijze stil. Tevens werd hierdoor bereikt, dat elke tapper steeds ongeveer een gelijk aantal boomen van elke tapwijze aansneed.

Van de boomen werd de caoutchouc-opbrengst per boom per dag op de bekende wijze bepaald en tevens aanteekening gehouden van het aantal malen, dat elke boom aangesneden werd. Op deze wijze was het mogelijk, het totaal aantal sneden en ook de opbrengsten te bepalen, die bij de verschillende tapwijzen gemaakt werden.

Wegens ziekte en ook door te dunnen bast, zoodat te veel tot op het hout gesneden werd, moesten een aantal boomen afgeschreven worden.

De proef begon 18 October 1913. Op den 22sten April 1915 waren van enkele boomen de eerste tapvlakken, dus $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ of $\frac{1}{2}$, afgetapt, terwijl dit voor alle boomen op 8 April 1916 plaats had.

Alle sneden stonden links van de goot op 50 c.M. hoogte in de tapgoot.

In het volgende overzicht zijn de verkregen resultaten vereenigd.

Aangesneden gedeelte	Aantal boomen op 8 April 1916	Aantal aangebrachte sneden.	Gewicht caoutchouc in grammen	Totaal omtrek der boomen op 50 c.M. hoogte, die 8 April 1916 gebruikt werden, bij het begin van de proef in c.M.
$\frac{1}{4}$	45	18637	31348	2056
$\frac{1}{3}$	48	20331	39181	2253
$\frac{1}{2}$	40	17327	39107	1836

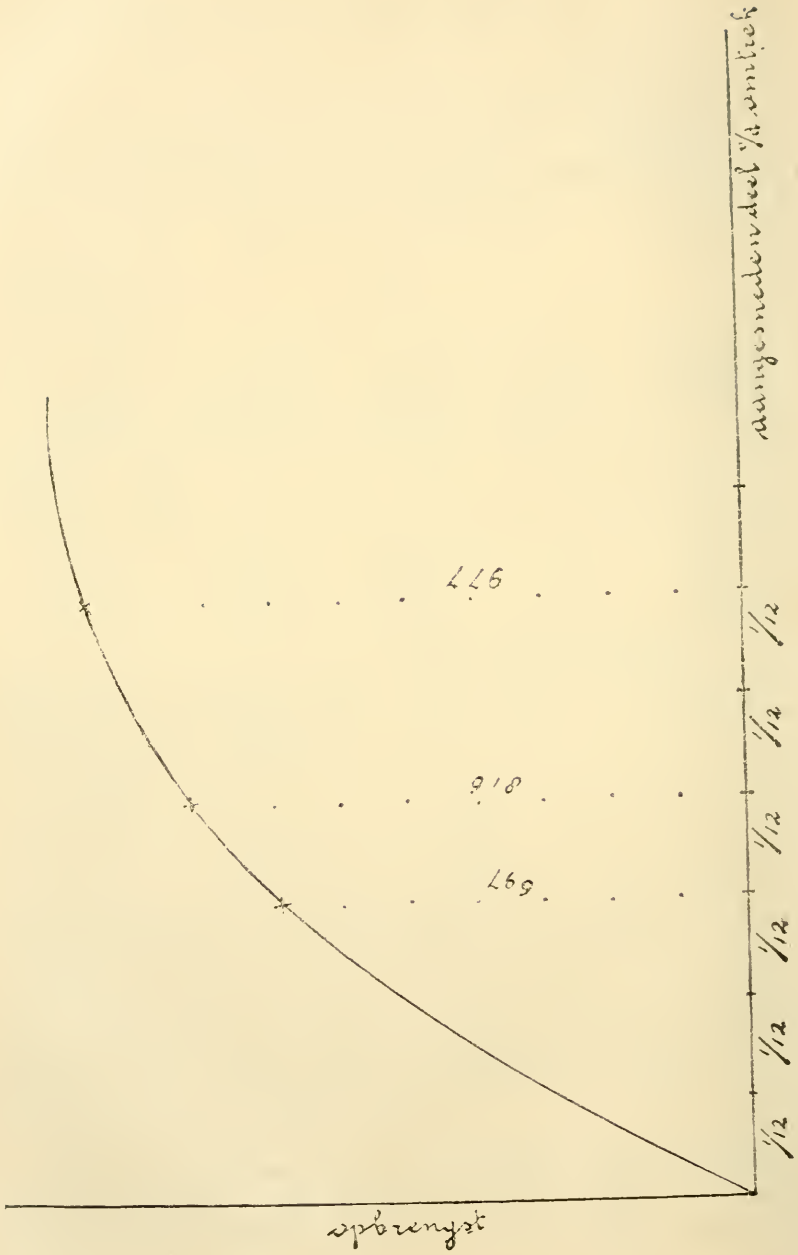
Hieruit berekent men:

Aangesneden gedeelte	Aantal sneden per boom	Opbrengst in grammen per boom	Gemiddelde boomomtrek op 50 c.M. in c.M.
$\frac{1}{4}$	414	697	46
$\frac{1}{3}$	424	816	47
$\frac{1}{2}$	433	977	46

Hieruit blijkt, dat het langer worden der snede voordeelig is geweest voor het aantal sneden op een even groot baststuk.

Stelt men de opbrengst per boom bij het aansnijden van $\frac{1}{4}$ van den omtrek op 100, dan is zij voor het aansnijden van $\frac{1}{3}$ 117 en bij het gebruiken van de helft van den omtrek 140, terwijl het bastverbruik respectievelijk 33 pCt. en 100 pCt. grooter is.

Berekent men, hoeveel $\frac{1}{12}$ van den omtrek in de drie gevallen per boom opgebracht heeft, dan vindt men bij het aansnijden van $\frac{1}{4}$ van den omtrek 232 gr., bij $\frac{1}{3}$ 204 gr.



en bij het aansnijden van de helft 164 gr. Voor het eerste bastvlak is dus het gebruik van een $\frac{1}{4}$ van den omtrek het meest oeconomisch, maar met het aansnijden van de helft krijgt men belangrijk meer.

Maakt men een graphische voorstelling van de opbrengsten per boom per tapwijze, dan vindt men de op bladzijde 522 afgebeelde kromme.

Hieruit blijkt, dat, wanneer de snede kleiner is dan $\frac{1}{4}$ van den omtrek, de opbrengst ongeveer evenredig is met de lengte der snede; wordt de snede echter grooter, dan wordt hoe langer hoe minder hieraan voldaan. Wanneer de snede grooter dan de helft van den omtrek genomen wordt, zal dit maar een zeer geringe caoutchoucvermeerdering tengevolge kunnen hebben.

ELEMENTAIR LANDBOUWONDERWIJS.

INLEIDING.

Nu in Ned.-Indië een begin is gemaakt met de organisatie van het landbouwonderwijs voor de inlandsche bevolking, is het zeker wel van belang, eens na te gaan, in hoeverre deze organisatie afwijkt van de in andere landen gevolgde, en tevens, of we met deze organisatie wel op den rechten weg zijn. Ik stel me voor, hiertoe eerst na te gaan, hoe de ontwikkelingsgang van dit onderwijs in Europa is geweest, om in het bijzonder stil te staan bij die in Nederland, omdat deze grooten invloed heeft gehad op die, welke hier te lande gevolgd wordt. Vervolgens wensch ik kortelijk te bespreken de organisatie van enkele vreemde koloniën en deze aan een kritische beschouwing te onderwerpen. Daarna zal ik bespreken den tot heden gevolgden weg in Ned.-Indië, om na te gaan, of de hier gevolgde organisatie aansluiting vindt bij de bestaande toestanden.

Waar tegenwoordig ook in Indië reeds de kleinste kampong hoe langer hoe meer in aanraking komt met het wereldverkeer en er den invloed van ondervindt, vooral ook in de prijzen, die voor de producten bedongen kunnen worden, heeft iedere producent een zekere mate van kennis noodig voor de uitoefening van zijn bedrijf. Hoe meer toch in den landbouw de eisch op den voorgrond treedt, dat de productierichting in overeenstemming wezen moet met de eischen van den handel, hoe meer de landbouw wordt, naar het woord van ROSCHER, „zu einer Kunst und Wissenschaft”. En des te minder kan worden volstaan met alleen te werken volgens oude overgeleverde voorschriften, al bevatten die nog zooveel goeds.

Toen in Europa het wereldverkeer zijn invloed begon te doen gelden, kwam ook daar pas het landbouwonderwijs tot bloei, omdat toen pas de noodzakelijkheid er van duidelijk aan het licht trad.

Men begreep toen, dat praktische ervaring, vlijt en spaarzaamheid alleen niet voldoende zijn om een bedrijf tot zijn volle productie te brengen en nog veel minder tot zijn hoogste rentabiliteit, maar dat theoretische kennis daarnaast beslist noodig is.

Maar ook heeft men reeds vroegtijdig ingezien, dat het landbouwonderwijs niet kon gekoppeld worden aan het gewone schoolonderwijs, doch een eigen orgaan behoeft. En waar nu het landbouwbedrijf zoo groote verscheidenheid van vorm vertoont, kon 't niet anders, of die differentiëring moest zich weerspiegelen in 't landbouwonderwijs.

Niet altijd heeft men in Europa met het landbouwonderwijs 't zelfde doel gehad en daardoor heeft het langzamerhand andere vormen dan de oorspronkelijke aangenomen. Trouwens met de veranderde omstandigheden was dit ook noodig.

Het is THAER geweest, die voor het eerst een krachtigen stoot heeft gegeven aan de in 't begin der 19e eeuw reeds bestaande beweging voor landbouwonderwijs. Het doel was hier, een zuiver practisch landbouwonderwijs te geven, waarbij het zwaartepunt van het leerprogramma viel op onderricht in de voorkomende werkzaamheden, terwijl het theoretisch onderwijs op den achtergrond kwam. Hoofdzaak was: het aanleeren van een zekere hoeveelheid vaardigheid, zoo mogelijk training, en van beproefde arbeidsmethoden en kultuurregels. De landbouw werd beschouwd en behandeld als een ervaringsbedrijf en van de natuurwetenschappelijke en economische grondslagen werd niet veel gesproken.

Een dergelijke beschouwing was toentertijd volkomen gerechtvaardigd, want de Deutsche landbouw stond ook technisch op een vrij laag peil en de volksontwikkeling was te gering dan dat met vrucht theoretisch onderwijs had kunnen worden gegeven.

Achtereenvolgens kwamen toen verschillende landbouwschool-landgoederen in dienst van 't landbouwonderwijs, waarvan enkele nog als proefbedrijf een goeden naam hebben, b. v. Hohenheim, Weihestephan, Poppelsdorf.

Naarmate echter de bedrijfstechiek en de algemeene volks-

ontwikkeling op hooger peil kwamen te staan, werd meer en meer plaats ingeruimd aan de theoretische vakken ten koste van de practijk, zoodat ten slotte weliswaar de onderwijsinrichtingen nog verbonden waren met een landbouwbedrijf, maar dit laatste alleen diende ter demonstratie en voor proefneming, maar niet meer tot onderricht in het bedrijfswezen „an sich”. Terecht ging men uit van de onderstelling, dat alleen landbouwerszoons goede boeren worden en dat ze 't bedrijf nergens beter konden leeren dan bij hun vader, die met de techniek goed op de hoogte was.

Meer en meer werd echter de band met het proefbedrijf lossen, vooral toen het proefveldensysteem meer doorbrak; en 't gevolg was ten slotte: zuiver theoretisch landbouwonderwijs.

Ik wilde hier thans nog geen kritiek oefenen of conclusies trekken, maar alleen een kort overzicht geven van de geschiedenis van 't landbouwonderwijs. Later zal de gelegenheid tot nadere bespreking zich vanzelf voordoen.

Thans wil ik nagaan, aan welke eischen onderwijs in 't algemeen en vakonderwijs in 't bijzonder moet voldoen om de te verwachten resultaten te kunnen leveren. Wanneer men met onderwijs ten doel heeft, de algemeene volksontwikkeling iets vooruit te brengen, moet als eisch worden gesteld, dat dit onderwijs zij practisch en algemeen.

Met practisch bedoel ik hier, dat dit onderwijs aansluit bij de behoeften van de bevolkingskringen, waarvoor het bestemd is. 't Spreekt dus wel vanzelf, dat dit onderwijs voor de lagere standen ook gerust kan staan op een laag standpunt, ja op dit standpunt juist staan moet, op straffe van anders de op te heffen van hun stand te vervreemden, wat toch de bedoeling niet is. Wanneer ik hier zeg, dat het onderwijs moet staan op een laag standpunt, bedoel ik geenszins, dat het gebrekkig moet zijn. Neen, het moet technisch goed zijn, maar zich bewegen op een laag niveau, iets boven dat der te bereiken bevolkingsklasse.

Maar wil men werkelijk verkrijgen een algemeene verhooging van 't ontwikkelingspeil, dan kan men niet volstaan

met enkele onderwijs-inrichtingen, maar moet men komen tot zeer vele. En een voorwaarde tot het algemeen maken van dit onderwijs is, dat het goedkoop zij. Zoodra de kosten per eenheid ook maar iets toenemen, worden de totaaluitgaven door 't groote aantal eenheden al spoedig zóó zwaar, dat de schatkist het niet dragen kan. Daarom ook reeds is laag houden van 't elementair onderwijs een eerste eisch, die trouwens grootere doeltreffendheid tevens medebrengt.

Deze zelfde eischen nu zijn eveneens te stellen aan 't vak-onderwijs, waartoe ook het landbouwonderwijs behoort. Ook dit behoort niet zijn heil te zoeken in 't bijbrengen van tallooze kundigheden en veel geleerdheid, maar 't naaste doel moet zijn te trachten het tot dusver uitgeoefende landbouwbedrijf een klein eindje verder te brengen. Inrichtingen nu, die te ver staan van, te hoog boven het bevolkingsbedrijf, missen hun doel, daar de sprong voor de bevolking te groot zou zijn. Kleine partieele verbeteringen, daarin zal men aanvankelijk zijn heil moeten zoeken. En al naar mate nu 't bedrijf iets verder komt, zullen telkens ook grootere sprongen kunnen worden gemaakt.

En evenals voor 't gewone onderwijs geldt nu ook voor 't vakonderwijs, dat het zoo algemeen mogelijk moet worden gegeven.

In Europa heeft men in alle landen een groot, een middel-groot en een klein bedrijf. 't Spreekt vanzelf, dat deze verschillende bedrijven verschillende eischen stellen aan de capaciteiten van den bedrijfsleider.

't Is dus geen wonder, dat men al spoedig noodig vond een splitsing van het landbouwonderwijs in drie vormen: het elementair, het middelbaar en het hooger.

Bij al deze vormen, die weer in onderrubrieken te verdeelen zijn, is het einddoel het landbouwbedrijf te brengen tot grootere rentabiliteit, maar de wijze, waarop men dit tracht te doen, is verschillend naar de soort van dit onderwijs.

Ik hoop hierop later nog wel terug te komen, maar wel meen ik reeds dadelijk te kunnen zeggen, dat duidelijk blijkt, dat twee richtingen hier moeten samenvloeien om 't ge-

wenschte resultaat te verkrijgen: de natuurwetenschappelijke en de economische. En 't lijdt geen twijfel, of de eerste is gedurende de geheele 19e eeuw wat al te domineerend geweest en heeft wat al te zeer haar stempel gedrukt op de tegenwoordig gebruikelijke methoden. Pas den allerlaatsten tijd begint hierin vooral in Duitschland verandering te komen. 't Zij mij in dit verband, vergund, belangstellenden te wijzen op het uiterst belangrijke werk van prof. WATERSTRADT: „Die Wirtschaftslehre des Landbaues”, dat natuurlijk geheel en al betrekking heeft op Europeesche toestanden, doch waarvan de methode ook ongetwijfeld hier toegepast worden kan.

Gaan we nu allereerst na, onder welke omstandigheden de verschillende vormen van onderwijs tot hun recht kunnen komen.

De inrichtingen van landbouwonderwijs van een eeuw geleden hadden bijna uitsluitend op het oog het practische onderricht in de verschillende landbouwwerkzaamheden. Dit is ook volkomen gerechtvaardigd, wanneer de landbouwende bevolking nog de meest elementaire dingen verkeerd uitvoert, waar b. v. in Europa een vruchtwisselsysteem met goede grondbewerking en groene bemesting nog alle terrein veroveren moet op het oude braaksysteem, waar tegen de allereerste wetten van de veehouderij en veefokkerij nog gezondigd wordt, waar men de beteekenis van goed zaaizaad nog niet inziet en onkruidbestrijding overbodig wordt beschouwd.

Waar echter al deze dingen reeds min of meer gemeen goed zijn geworden, moet de oude onderwijs-inrichting plaats maken voor een andere. En bij deze is het doel, de keuze der gewassen meer te laten aansluiten bij de markteischen, een goede verhouding te brengen in de oppervlakten, voor verschillende gewassen bestemd, tusschen staand en omlopend bedrijfskapitaal, enz. enz. Maar deze dingen kunnen alle beter dan in een enkel bepaald bedrijf onderwezen worden langs zuiver theoretischen weg, waarbij dan tevens gelegenheid bestaat om onderwijs te geven in de wetenschappelijke grondslagen van het landbouwbedrijf. Het doel is *hier*, het bedrijf, van een handelsstandpunt bezien, goed in te richten.

Het is nu de vraag nog, of laatstgenoemd type inrichting

ook de beschikking dient te hebben over een bedrijf. Deze kwestie is in Europa niet overal op dezelfde wijze opgelost. In Holland heeft men bij de oplossing onderscheid gemaakt tusschen land- en tuinbouwbedrijf, en dit volkomen terecht.

Veel meer toch dan bij den landbouw heeft men bij den tuinbouw te maken met bepaalde handgrepen, bepaalde werkwijzen, die ongetwijfeld op theoretische grondslagen berusten, maar waarbij het niet op die grondslagen, maar op de praktische uitvoering aankomt. In Nederland is het landbouwonderwijs dan ook geheel theoretisch, maar het tuinbouwonderwijs niet.

In het bovenstaande heb ik uitsluitend op 't oog gehad de gewone vakscholen, die dienen ter bereiking van de massa.

't Spreekt vanzelf, dat die onderwijs-inrichting, waar de voormannen op 't gebied van den landbouw worden gevormd, aan andere eischen moet voldoen. Deze menschen toch zullen of geroepen zijn om groote bedrijven te beheeren of wel om als leeraar op te treden en in beide functiën tal van technische, natuurwetenschappelijke en economische vraagstukken hebben op te lossen. Verwacht mag dus worden, dat dergelijke hoogere onderwijsinrichtingen den studenten zullen bijbrengen allereerst voldoende kennis der natuurwetenschappen, der economie en van de techniek van 't landbouwbedrijf, benevens voldoende wetenschappelijken zin en inzicht in de methode van onderzoek, om zelfstandig hun taak te volbrengen.

Ik wil thans van eenige landen de inrichting van 't landbouwonderwijs bespreken, waarbij ik 't uitvoerigst over Holland handelen zal, daar dit op de ontwikkeling der toestanden hier den meesten invloed uitoefent.

A. *Landbouwonderwijs in verschillende landen.*

1. *Nederland.* In 't midden der vorige eeuw werd een aanvang gemaakt met het landbouwonderwijs in Holland. De eerste landbouwschool was gevestigd te Warfum. Het was vooral STARING, die op de totstandkoming hiervan en de inrichting grooten invloed heeft uitgeoefend. Men kan niet zeggen, dat deze school een succes is geweest. Na verschillende wederwaardigheden en na een dringend noodige reorganisatie werd ze overgebracht naar Wageningen, waar

ze zich langzamerhand ontwikkelde tot de thans bestaande Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool.

De Wageningsche school, met een proefbedrijf, dat daarom alleen reeds niet dienen kon als model van een gewoon bedrijf, bleef langen tijd alleen. Enkele grootgrondbezitters zonden er hun zoon heen, maar van invloed op den boerenstand was deze school niet en kon het ook niet zijn. Men vergat te langen tijd, dat de landbouwer niet de school, maar de school den landbouwer moest opzoeken. Maar zelfs al was dit het geval geweest, dan geloof ik niet, dat in dien tijd het landbouwonderwijs veel invloed zou hebben gehad. De tijden waren buitengewoon gunstig. Ook met verouderde werkwijzen was men in staat om goede winsten te maken, terwijl de landbouwwetenschap nog zeer vele leemten had, die haar in conflict brachten met de practijk.

Toen echter de voor geheel West-Europa zoo ernstige, maar tenslotte in haar gevolgen zoo zegenrijke landbouwcrisis aanbrak, werd men wel gedwongen om andere werkwijzen te gaan volgen of het landbouwbedrijf op te geven. Intuschen waren door de wetenschap verscheidene belangrijke kwesties tot oplossing gebracht (men denke slechts aan de kwestie der groene bemesting) en nu dwongen de omstandigheden de landbouwers tot toepassing van die resultaten.

't Is geen wonder, dat thans de tweede stap, de populariseering der wetenschap, resultaten opleveren kon.

Hoe heeft men die nu aangevat?

Reeds vrij lang vóór dien crisistijd had men er over gedacht, van de onderwijzers bij het lager onderwijs gebruik te maken om de landbouwers te bereiken. Daartoe had men de gelegenheid geopend om een landbouwacte te verwerven. Evenwel, daar geen noemenswaardige voordeelen hieraan verbonden waren en de studiegelegenheid bijna geheel ontbrak, bleef deze maatregel zonder invloed.

Bij 't begin der jaren negentig echter werd de zaak flink aangevat. Een aantal landbouwleeraren werden aangesteld, wier voornaamste taak de verbreiding van landbouwkennis onder de bevolking was.

Een aantal landbouwwinterscholen werden opgericht en

cursussen geopend voor onderwijzers. Bovendien werd landbouwonderwijs ingevoerd op de kweekscholen.

De landbouwwinterscholen dienden allereerst om de zoons van meergegoede landbouwers, die met vrucht de lagere school hadden doorlopen, een zekere mate van landbouwkennis bij te brengen, die noodig is te achten voor 't uitoefenen van het landbouwbedrijf. Terecht ging men hierbij uit van de onderstelling, dat de beste wijze van practisch onderricht te verkrijgen was op 't ouderlijk bedrijf. Immers dit stond vrij hoog, wat de techniek betreft, maar miste alleen de toepassing der landbouwwetenschap. De resultaten van deze, benevens iets van hare grondslagen aan de toekomstige landbouwers mede te deelen, was dus de taak der landbouwwinterscholen. En deze hebben zeer veel nut gesticht.

Evenwel, op deze wijze bereikte men alleen de meer goede landbouwers, die in staat waren om gedurende een aantal maanden van 't jaar hun zoon te missen niet alleen, maar ook zijn kostgeld te betalen. En hoevelen waren er niet, die dit niet konden?

Men moest dus nog een stap verder gaan. En deze stap deed men ook en wel op zeer gelukkige wijze, door de oprichting van de landbouwwintercursussen.

De landbouwleeraren hielden gratis cursussen om de onderwijzers in staat te stellen om een landbouwacte te behalen. Bij het behalen hiervan werd een premie uitgekeerd, terwijl de onderwijzer nu gerechtigd was om als hoofd van een cursus op te treden.

Terecht verwierp men de gedachte, het landbouwonderwijs te maken tot een integreerend deel van 't gewone lager onderwijs. De taak van dit laatste onderwijs is toch niet landbouwers te vormen, maar aan de kinderen van 't volk die mate van kennis bij te brengen, die ze in alle omstandigheden noodig zullen hebben. Bovendien de leerlingen der lagere school zijn nog niet in staat om 't vakonderwijs te volgen, daar ze nog geen aanraking hebben gehad met practijk en maatschappij. 't Landbouwonderwijs bleef dus gescheiden van 't gewone onderwijs. 't Ressorteerde dus ook niet

onder de gewone schoolinspectie, maar onder den landbouwleeraar. De subsidieering vond niet plaats door 't Dep. v. Binnenl. zaken (waaronder onderwijs behoort) maar door 't Dep. van Landbouw. De eenige band bestond hierin, dat het gegeven werd door onderwijzers bij het gewone onderwijs.

Ik wensch hier thans niet te spreken over de subsidieregeling, enz., maar alleen wijzen op de buitengewoon gunstige resultaten, die deze cursussen opleverden, en nagaan, waaraan die te danken zijn.

Allereerst wil ik het dan hebben over de onderwijzers zelf. Ik wil dit hierom doen, omdat men in Indië daarover dikwijls een geheel verkeerd idee heeft. De meening hier is toch niet zelden, dat een stadsschool beter is dan een dorpschool en dat iemand dorpsonderwijzer blijft door mindere capaciteiten. Toch is niets minder waar. Er zijn vele slechte stadsscholen en vele uitnemende dorpscholen, die in 't minst niet voor de beste stadsschool behoeven onder te doen. En dit komt hierdoor, dat een groot aantal zeer goede onderwijzers de voorkeur geven aan het dorpsleven boven het stadsleven. Vooral is dit het geval met hen, die van het platteland afkomstig zijn. Zij kennen de voordeelen van 't buitenleven, zijn er in opgegroeid en vinden er hun natuurlijk milieu. Het stadsleven drukt hen. Hier komen dikwijls nog finantieele overwegingen bij, maar vooral psychologische. De stad maakt hen tot een uit de velen (en nog niet eens een groote), het dorp erkent hen als de meerontwikkelde, hier oefenen ze invloed, hier zijn ze zeer, zeer dikwijls de vertrouwenslieden van den kleinen man.

En deze onderwijzers zijn het geweest, die de cursussen begonnen.

Veel meer nog dan hun onderricht is het geweest hun persoon, het hun geschonken (en verdiende) vertrouwen, hun invloed.

Bovendien, kenden ze niet reeds van kinds af het landbouwbedrijf? Hoevelen waren niet kinderen van kleine landbouwers, die zelf de nooden en behoeften van deze volksklasse hadden gevoeld, die zeker zeer goed de fouten kenden van het bedrijf. Al konden ze zelf soms niet ploegen, wat nood,

hun leerlingen kenden het wel. Maar zij wisten de fouten van het bedrijf, van den handel. Indien er ooit een klasse menschen is geweest, in staat om door theoretisch onderwijs de landbouwpractijk vooruit te brengen, dan is het die der Hollandsche dorpsonderwijzers.

Maar óók, de omstandigheden dwongen de boeren, en eveneens, de techniek van 't bedrijf was goed.

Van 't landbouwonderwijs op de kweekscholen heeft men nooit veel plezier gehad. De meeste jongelui op de kweekscholen toch zijn niet afkomstig uit den kleinen landbouwersstand. De meeste komen uit de steden en gaan er ook weer heen terug. Over 't algemeen hebben ze er dan ook maar matig belangstelling in en de resultaten zijn vrij slecht.

Ongeveer op dezelfde wijze werd ook een begin gemaakt met het tuinbouwonderwijs.

Hierbij deden zich echter moeilijkheden voor, die men bij het landbouwonderwijs niet had te overwinnen.

Veel minder toch dan bij den landbouw viel hier de nadruk op het natuurwetenschappelijk deel. Invoering van kunstmest b. v. was ook hier zeker van belang, maar nam toch niet de overwegende plaats in. Veel meer was hier hoofdzaak, verbeterde cultuurwijzen in te voeren; bij de groenteteelt b. v. de gecombineerde culturen bij de fruitteelt verbeterde snoei-methoden, bij de bloemeteelt het winnen van nieuwe soorten en het trekken, enz. Men stond dus thans ten opzichte van den tuinbouw, als men een kleine eeuw te voren stond tegenover den landbouw. En het was dus zeer logisch, dat, in tegenstelling met de landbouwscholen, aan de tuinbouwscholen een bedrijf werd verbonden ter practische oefening.

Minder gemakkelijk was het voor deze moeilijkheden een oplossing te vinden ten aanzien van de cursussen. Aan deze toch werd uitsluitend theoretisch les gegeven door een niet-vakman. Al zeer spoedig bleken de bezwaren zich te doen gevoelen en, door de omstandigheden gedwongen, vond men de volgende oplossing. Het onderwijs in de theoretische grondslagen van 't bedrijf en enkele andere vakken, zooals bemestingsleer, werden gegeven door een onderwijzer, maar de eigenlijke technische lessen door een bekwaam vakman.

Deze toestand bleek uitnemend te voldoen en telkens meer werd, zeer ten voordeele van het onderwijs, daaraan deelgenomen door menschen uit de practijk. En verleden jaar werd deze toestand officiëel als zeer juist erkend door de instelling van een onderwijsdiploma voor vaklieden-niet-onderwijzers.

Uit het bovengeschetste is het thans wel gebleken, dat gewoon theoretisch onderwijs niet voldoet, waar het geldt een andere techniek in te voeren. Maar eveneens is praktijk-onderwijs ten doode opgeschreven als de landbouwtechniek reeds voldoende hoog staat. Dit is op zeer demonstratieve wijze gebleken uit de geschiedenis der onderwijs-inrichting te Frederiksoord.

Zooals waarschijnlijk bekend is, werden daar op initiatief van van Swieten een drietal scholen geopend, alle drie uitgaande van 't zelfde principe: een land-, een tuin- en een boschbouwschool. Over deze laatste wil ik nu niet spreken, maar wel over de beide eerste. De landbouwschool was ingericht volgens 't systeem der Duitsche „Ackerbauschule”, dus met een proefbedrijf. Na een niet lange lijdensgeschiedenis ging deze school te gronde. Dat dit niet kwam, doordat er geen behoefte aan vakonderwijs bestond, blijkt uit den bloei der later opgerichte theoretische school te Meppel. Maar zeer terecht gingen de landbouwers uit van de stelling, dat zij de techniek voldoende meester waren om hun kinderen die te leeren; en van niet-landbouwers maakt ook een school met proefbedrijf geen boeren.

Ook de tuinbouwschool had een oefenterrein. En hoe uitnemend hier deze combinatie was, blijkt duidelijk uit den nog steeds toenemenden bloei van deze inrichting.

Ik meen hiermede een in hoofdzaken juist beeld te hebben gegeven van het lagere landbouwonderwijs in Holland en zal daarop bij de bespreking van dat van Indië nog meer malen terug komen.

In de omringende landen: Duitschland, Denemarken, België, vindt men verschillende systemen, die in onderdeelen van 't Hollandsche verschillen, maar vooral minder consequent zijn doorgevoerd. Bij deze zal ik daarom niet stil staan, maar wel bij enkele andere jongere cultuurstaten.

2. *Hongarije*. Belangrijke gegevens hierover zijn te vinden in de Internat. Agrartechnische Rundschau van 1914, pag. 1251.

Het elementaire landbouwonderwijs wordt gegeven aan de praktische akkerbouwscholen, wier inrichting natuurlijk niet uniform is, maar plaatselijk, in verband met de omstandigheden, verschilt.

In al die scholen is het onderwijs hoofdzakelijk praktisch en wordt vooral hierop gelet, dat de in te voeren arbeidsmethoden grondig worden beoefend. Het theoretisch onderwijs omvat niet meer dan het allernoodzakelijkste, terwijl men er vooral voor waakt, dat niets van het eigenaardige volkskarakter verloren ga. Alle werkzaamheden geschieden door de leerlingen.

Hieruit volgt dus wel, dat ook hier, waar het te doen is om de invoering van nieuwe werkwijzen (omzetting van 't extensieve Hongaarsche bedrijf) het praktijk-onderwijs als het meest doeltreffende gekozen is.

3. *Zuid-Afrika*. Zie eveneens genoemd tijdschrift 1914, bldz. 911.

In Zuid-Afrika bevinden zich 4 landbouwscholen, waarvan het volgende wordt vermeld: Kaapland (Elsenburg). Deze school wordt bezocht door 30 à 40 leerlingen en heeft een bedrijf van 686 H.A. Het leerplan omvat praktisch onderwijs in: tuinbouw, wijnbouw, graan- en tabakscultuur.

Kaapland (Grootfontein). Deze school wordt bezocht door 80 à 90 leerlingen en heeft een bedrijf van 10100 H.A. Hier wordt praktisch onderwezen: aanleg van bevoeiingswerken, teelt van Merinoschaap en Angorageit.

Transvaal (Potchefstroom). Aantal leerlingen 80 à 90. Bedrijf 1516 H.A. Onderwijs in de praktijk van veeteelt, graancultuur, in 't bijzonder van maïs.

Natal. Aantal leerlingen 30. Bedrijf 1454 H.A. Leerplan: de praktijk van den subtropischen landbouw, veeteelt en vooral: maïscultuur.

4. *Argentinië*. Zie als boven jaargang 1914, pag. 305.

Tot het lagere landbouwonderwijs behooren een aantal inrichtingen, die zich geheel bij de omstandigheden aanpassen.

Het leerplan der scholen is niet gelijkvormig en ook wordt niet op systematische wijze les gegeven, maar het onderwijs wordt gegeven in aansluiting met de doorvoering van 't bedrijfsplan van 't schoolbedrijf. Dit bedrijf is ook niet gericht op demonstratiedoeleinden, maar „rein privatwirtschaftlich” om den leerlingen niet alleen de technische, maar bovenal de economische mogelijkheden van 't landbouwbedrijf te toonen. De leerlingen verrichten alle werkzaamheden. De theoretische lessen bepalen zich tot een uiteenzetting van techniek, organisatie en financieel beheer van 't bedrijf.

Dergelijke scholen zijn er 11 en bovendien nog enkele speciale scholen n.l. voor wijnbouw, suikerteelt, veeteelt.

Na dit korte overzicht van het landbouwonderwijs in enkele jonge cultuurlanden wil ik thans nog even stilstaan bij dat van enkele koloniën.

Gaarne had ik ook gegevens meegedeeld omtrent het elementaire landbouwonderwijs in Japan. Evenwel, na correspondentie met een gezaghebbend persoon in Japan, die me wel verschillende mededeelingen verstrekke over 't hooger landbouwonderwijs aldaar, bleek het „dat omtrent het lager landbouwonderwijs geen gegevens werden gepubliceerd noch verstrekt.”

Ik wil thans eerst spreken over 't landbouwonderwijs in Ceylon als type van een oude kolonie, en daarna van enkele jongere koloniën, waarbij ik ook de Filipijnen reken.

5. *Ceylon*. Zie verschillende Nos. van *The Tropical Agriculturist*.

Op Ceylon is men niet begonnen met de oprichting van een school voor de vorming van leerkrachten, maar men is onmiddellijk begonnen met de invoering van een soort van lager landbouwonderwijs.

Omtrent dit zijn onderwijs verscheidene gegevens gepubliceerd in een „pamphlet” van de *Agricultural Society*.

Dit landbouwonderwijs bestaat hierin, dat ieder onderwijzer, die daartoe een aanvraag indient, een kleine subsidie verkrijgt voor de inrichting van een schooltuin.

Hier worden allerlei gewassen geplant, die onderhouden worden door de leerlingen. Verschillende kleine vlugschriftjes

worden onder de onderwijzers verspreid, die op landbouwonderwerpen betrekking hebben.

Eenige malen in 't jaar worden deze schooltuinen geïnspecteerd door een „superintendent of schoolgardens”, die voor de mooiste tuinen premies uitreikt.

Ik kreeg uit wat over deze schoolgardens is gepubliceerd den indruk, dat ze voor den landbouw zelf van zeer weinig nut zijn geweest. Trouwens, nergens wordt ook maar eenig landbouwkundig voordeel genoemd. Wel wordt vermeld, dat deze tuintjes zeer er toe hebben meegewerkt om de kampongs een beter uiterlijk te geven en het landschap hebben helpen verfraaien.

Op een afbeelding van een schooltuin, die den eersten prijs won, zag ik geen enkel landbouwgewas, maar alleen sierplanten en mooie perken en paadjes. 't Schijnt mij toe, dat hier zeer wordt gewerkt „voor de galerij”. Zeker zullen ze een goeden indruk maken op niet ter zake kundige touristen.

Verleden jaar is bovendien opgericht een landbouwschool, die wij zouden noemen „middelbaar”, maar die door de Engelschen „high” genoemd wordt.

Het programma van deze school is ontegenzeggelijk overladen. Dit blijkt 't best uit het volgende, overgenomen uit 't programma van deze éénjarige school

Rooster van werkzaamheden:

8—10.30	les.
11	ontbijt.
1—2	les.
2—3	„
3—4	laboratoriumwerk

en misschien nog beter uit 't volgende uittreksel, omvattende 't leerplan voor bijzondere plantenteelt:

Low country products: tobacco, paddy, cotton, pulses, millets, arrowroot, sago, cassava, maize, gourds, tuberous roots, tropical vegetables, english vegetables, fodder grasses, sugar-cane, oilseeds.

Estate products: Coconuts, rubber, tea, cocoa, coffee, fibres.

Tropical fruits. Anonas, citrus, guavas, mangoes, mangosteen, melons, papaw, pineapples, plantains, Brasilnut, Cashewnut, butternut.

Subtropical fruits. Cherimoyer, tree tomato, mountain papam, persimmon, Hillguava, Capegooseberry, passion fruit, peach, pears, etc.

Drugs and medicinal plants. Cubebs, Ipecacuanha, Kolanut, Cinchona, Nux vomica, Sarsaparilla, Senna, Jalap, Crotonoil, Principal medicinal plants of Ceylon.

Poisons. Datura, Arrow poison, Dumb cane, Gloriosa, Cerbera, etc.

Spices and Condiments. Allspice, Cardamoms, Cassia bark, Cinnamom, Clove, Ginger, Grains of paradise, Nutmeg, Pepper, Star anise, Turmeric, Vanilla, etc. etc.

Ik vraag me af, hoe de behandeling van heel deze lijst wel zal moeten gebeuren, en waar de andere vakken evenzoo worden omschreven, zou 't wel de moeite waard zijn, eens te zien, wat hiervan in de practijk komt.

Practijkonderwijs wordt niet gegeven.

Ik geloof dan ook niet, dat we op Ceylon moeten zijn om iets te vinden, geschikt voor Ned.-Indië.

6. *Duitsche koloniën.* (Zie Tropenplanzer 1913 en 1914).

In Duitsch Oost-Afrika heeft men een drietal proefaanplantingen voor de katoencultuur, waar tevens aan inlanders practisch deze cultuur wordt onderwezen.

In Kamerun had men een soort van cultuurtuin, waaraan sedert 1910 een inl. landbouwschool is vastgekoppeld, evenwel alleen om Inlanders op te leiden voor plantage-opzichter.

Bovendien is er nog een landbouwschool, waar alleen practijkonderwijs wordt gegeven.

In Togo is een landbouwschool bijna geheel gericht op de katoencultuur. Daarnaast wordt onderwezen de practijk van graanbouw en veeteelt.

7. *Filippijnen.* (Zie The Philippine Agricultural Review, December '13).

Reeds zeer kort na de inbezitneming van deze kolonie door de Ver. Staten werd begonnen met te trachten verbe-

tering te brengen in den Inl. landbouw. Nadat hiermee was begonnen, werd door de wetgevende macht van deze kolonie aangenomen een „Act to establish stations for practical instruction in matters concerning agriculture and a system of agriculture demonstration and development”.

Opzettelijk landbouwonderwijs wordt niet gegeven, noch op de lagere scholen noch aan elementaire vakscholen.

Men heeft groote provinciale demonstratievelden, die tevens dienst doen voor proefnemingen en zaadtuin. Daarnaast komen voor een groot aantal kleine demonstratievelden, waarbij men tot einddoel heeft: iedere gemeente een. Deze staan onder contrôle van den leider der centrale inrichting.

De groote tuin komt dus eenigszins overeen met den bekenden tuin te Moeara Enim.

Men had in 1913 van dit systeem groote verwachtingen. Evenwel sprak ik in de maand October van verleden jaar te Buitenzorg den heer Wester, ambtenaar bij 't Dep. v. Landbouw op de Filippijnen, die op Java was voor de koffiecultuur. Deze vertelde toen, dat over 't algemeen de resultaten niet meevielen.

Na bovenstaand kort overzicht wil ik thans de verschillende systemen toetsen aan de eischen, in de inleiding genoemd.

Het zal dan opvallen, dat in Holland 't systeem van elementair landbouwonderwijs, hoewel zeer zeker in onderdeelen te verbeteren, over 't geheel aan de eischen van een doeltreffend landbouwonderwijs voldoet. Trouwens, de resultaten zijn daar om het te bewijzen. En hetzelfde geldt evenzeer voor 't landbouwonderwijs in Duitschland, België en Denemarken. Over Frankrijk en Engeland zou nog wel wat te zeggen zijn, maar dit valt buiten 't bestek van dit opstel.

In Hongarije is zeer zeker het type vakonderwijs goed gekozen voor de daar heerschende toestanden, maar 't aantal inrichtingen is te gering om van veel invloed te kunnen zijn. Ditzelfde geldt in nog veel sterkere mate voor Zuid Afrika. Ook hier is zeker 't systeem goed, maar een groote invloed kan er niet van worden verwacht. Er ontbreekt nog een

schakel in de keten om tot de groote massa te komen. 't Zelfde geldt voor Argentinië.

Wat Ceylon betreft, 't is mijn vaste overtuiging, dat men daar op den verkeerden weg is.

De eenige werkelijke vakschool, waarvan de opening met beminnelijke bescheidenheid werd aangekondigd als van enorme beteekenis voor „the East”, is een geheel verkeerd opgezette inrichting. Deze school zal mettertijd afleveren menschen met een hoofd vol onbeprepen, in elk geval niet verwerkte dingen, die geen aansluiting vinden bij den inlandschen landbouw. En het elementair landbouwonderwijs, belichaamd in „the Schoolgardens”, heeft wel 't voordeel van groote talrijkheid der inrichtingen en weinige kostbaarheid, maar geeft geen vakonderwijs. 't Is een aardige „Spielerei”, die onschuldig zou zijn, als men er niet door in de meening verkeerde, werkelijk wat te doen aan elementair landbouwonderwijs.

Wat de Duitsche koloniën betreft, 't is duidelijk te merken, dat men hier te doen heeft met zeer jonge landen, met primitieve toestanden. 't Systeem lijkt niet kwaad, maar behoeft nog groote uitbreiding, wat natuurlijk niet behoeft te verwonderen. Wel is 't eigenaardig, dat hier zoo de nadruk wordt gelegd op de teelt van export-gewassen. Dit valt trouwens saam met de geheele Duitsche koloniale politiek.

De Filippijnen hebben geen eigenlijk landbouwonderwijs voor de breede bevolkingskringen. Wel schijnt het, dat men bij eventueele invoering hiervan het practijk-onderwijs zou verkiezen. Evenwel, men wendt zich met de demonstratievelden niet tot de jeugd, maar tot de ouderen en 't is reeds bijna overal gebleken, dat dit zonder succes blijft, indien de omstandigheden niet op buitengewone wijze meewerken.

Het demonstratieveld te Moeara Enim wijst hierop en mijn eigen ervaring gaat in dezelfde richting. Nog veel sterker: bij een reis door Tapanoeli in 't begin van dit jaar zag ik bij Batang Toroe rubberaanplantingen van de bevolking te midden van ondernemingstuinen. De laatste waren uitmuntend, maar de eerste een zeer slechte imitatie. Demonstratievelden

schijnen hier zeer weinig invloed te hebben. Trouwens, dit wordt ook bewezen door de jongste studie van dr. Rutgers over de pepercultuur op Banka.

En de uitspraak van den heer Wester, die wel op de hoogte kan zijn, wijst er op, dat het op de Filippijnen niet veel beter is.

B. Nederlandsch-Indië.

Ik wil het bij de bespreking van het landbouwonderwijs in Ned.-Indië thans niet hebben over 't middelbaar, noch over dat aan de Cultuurschool en evenmin over de techniek van het onderwijs zelf.

Ik wensch alleen de vraag te bespreken, hoe men op de beste wijze, d. i. op de vlugste en goedkoopste manier de groote massa door elementair landbouwonderwijs kan brengen tot betere bedrijfsuitkomsten.

Deze vraag is echter niet een op zich zelf staande, maar ze hangt nauw samen met een andere van algemeen agrarisch-politiek aard, nl. in welke richting door de bemoeienis van 't gouvernement met den inlandschen landbouw deze laatste wordt bewogen. Dit is een kwestie van buitengewoon groot belang, niet alleen omdat van de wijze van beantwoording hiervan naar mijne meening alle resultaat afhangt, maar ook omdat die beantwoording invloed heeft op de techniek van 't onderwijs zelf.

Waar echter het onderwijssysteem hier geheel buiten blijft, kan ik volstaan met te wijzen op deze belangrijke en zeer urgente zaak, die reeds de aandacht trok der Kamers in Holland, waar een zekere weg werd aangewezen, die naar mijne meening niet de rechte is.

Ik wensch thans over te gaan tot de bespreking van het systeem van 't elementair landbouwonderwijs in deze koloniën en ga de verschillende alleenstaande pogingen van vroeger tijd stilzwijgend voorbij.

Hoe heeft men tot nog toe getracht het probleem van 't elementair landbouwonderwijs op te lossen?

Zeer terecht zag men in, dat, alvorens met landbouwonderwijs te beginnen, het noodig is te weten, wat men onderwijzen zal. Een eerste stap in deze richting was de plaatsing

van landbouwkundigen in de verschillende residenties, die gegevens konden verzamelen omtrent den landbouw van hun ressort en daardoor met de behoeften daarvan vertrouwd konden geraken. Hiermee echter was nog geen contact gekomen met de massa. De tweede stap bestond in de reorganisatie van de Middelbare Landbouwschool te Buitenzorg, waardoor men de beschikking kreeg over een corps inlandsche landbouwkundigen. Deze vormen de verbinding met de bevolking en hun invloed konden ze beginnen uit te oefenen, toen de derde stap werd gedaan door de oprichting der inlandsche landbouwscholen.

Tot zoover loopt de ontwikkeling vrijwel parallel met die in Holland. De opleidingsinrichting te Buitenzorg is voor de inlandsche wereld, wat Wageningen is voor 't geheele rijk, en de landbouwscholen, die thans op vele plaatsen reeds zijn verzezen, komen overeen met de Hollandsche landbouwwinterscholen, althans in vele opzichten. Zeer terecht ging men uit van de gedachte, dat de inlandsche landbouw niet in de eerste plaats behoefte heeft aan toepassing van de wetenschap als zoodanig op 't landbouwbedrijf, dat dus b. v. bemestingsleer, veevoeding enz. niet die plaats bij 't onderwijs hier innemen als in Holland. Ware er toch hier evenals daar alleen sprake van beter wetenschappelijk inzicht te brengen aan den landbouwer, dan had het onderwijs aan de inl. landbouwscholen zuiver theoretisch kunnen zijn. Maar men begreep wel, dat 't hier allereerst ging om de invoering van betere methoden, betere werkwijzen, ja voor een groot deel om 't methodisch leeren werken zelf. Voor een groot deel zou de landbouwschool hier moeten dienen om onderwijs te geven in het ambacht van den landbouwer, veel meer dan in de theoretische grondslagen van het bedrijf. Vandaar, dat men, evenals in Holland bij 't tuinbouwonderwijs, een groote plaats inruimde aan de practische werkzaamheden zelf, en dat aan iedere school een klein bedrijf verbonden werd.

Hierbij kwam nog een kwestie van, laten we zeggen, min of meer ethischen aard. Geheel anders toch dan op 't platte land in Holland is 't landbouwbedrijf hier niet in eere. Waar

een Hollandsche boer zich voelt als een vrij man, die „boer” als een eere naam beschouwt, die zijn bedrijf uitoefent met ambitie altijd, met hartstocht dikwijls, hunkert hier ieder naar een pangkat en is 't landbouwer zijn een vernedering. Het praktische arbeiden zou misschien ook kunnen helpen om dit vooroordeel langzamerhand te doen verdwijnen.

Evenwel, er is ook verschil tusschen de tuinbouwwinterschool en de inl. landbouwschool. In Holland heeft men hoofdzakelijk te maken met kinderen van landbouwers, die, als het eenigszins kan, zelf landbouwer zien te worden. Ik weet wel, dat ook sommigen van deze geen landbouwer werden, maar hier of daar een betrekking zochten. 't Motief was echter ook dan minder de zucht naar een baantje dan wel gebrek aan bedrijfskapitaal of gebrek aan boerderijen.

Geheel anders is het hier. Ik geloof niet te veel te zeggen, als ik beweer, dat de meeste inlandsche jongelui naar de landbouwschool komen met het vooruitzicht, later hier of daar een pangkat te krijgen. Lukt dat na eenigen tijd niet meer, dan verloopt de school.

Met de oprichting der inl. landbouwscholen zijn we dus nog geenszins genaderd tot het einddoel: bereiking van de groote massa. Uitbreiding van 't aantal dezer scholen kan de oplossing niet geven, ten eerste al om de groote kosten en 't personeel gebrek, maar bovendien ook omdat 't onderwijs hier al weer al te hoog staat.

Men moest dus uitzien naar andere middelen. En bij dit uitzien naar andere middelen volgde men te veel het Hollandsche voorbeeld en verviel nu in een inconsequentie ten opzichte van het tot nu gevolgde systeem.

Waar in Holland met behulp van de onderwijzers op dit gebied zooveel is bereikt, wilde men ook hier hetzelfde zien te bereiken met de Inl. onderwijzers. Als eerste stap in deze richting is aan te merken de invoering van het landbouwonderwijs op de kweekscholen. De bedoeling was, vooral bij de Inl. jongelui voor dit vak ambitie te wekken, zoodat ze later neiging zonden gevoelen tot het behalen van eene akte. Aanvankelijk werden de lessen aan de kweekscholen gegeven door de landbouwleeraren, maar na de instelling van een

acte voor de Europeesche onderwijzers, werd meer en meer aan dezen het onderwijs in de landbouwkunde overgelaten.

Nu is evenwel na dien de kweekschool als opleidingsinrichting geheel van aard veranderd. Was vroeger het uitsluitende doel, onderwijzers te vormen voor de Inl. scholen, langzamerhand is het doel geworden, onderwijzers te leveren voor het Holl. Inl. onderwijs.

Kwamen dus vroeger de Inl. onderwijzers nog in contact met de kamponglieden, thans is dat niet meer het geval, terwijl de vooropleiding (de Holl. Inl. school zelf) evenmin erg geschikt is om liefde tot den landbouw te kweken. Trouwens, daar dient deze school ook niet voor. Het motief, dat de invoering van 't landbouwonderwijs op de kweekscholen tengevolge had, is vervallen, want: de werkplaats der toekomstige onderwijzers is een andere geworden, hun vooropleiding maakt hen als contact tusschen de bevolking en de Europeesche voorlichting ongeschikt, terwijl hun verdere werkkring hen niet met de kleine landbouwers in aanraking brengt.

Ik wil er hier niet over spreken, of niet een of andere vorm van landbouwonderwijs niettemin op deze kweekscholen op zijn plaats is. Want dit is dan een kwestie, die niet raakt het elementair landbouwonderwijs, maar alleen iets heeft uit te staan met de vraag, of daardoor wellicht een gezonde algemeene ontwikkeling is te verkrijgen.

In elk geval blijkt hieruit wel, dat het landbouwonderwijs aan de kweekschool van een landbouwstandpunt van geen beteekenis meer is.

Wil men hier in Indië gebruik maken van den onderwijzer om de groote massa te bereiken, dan kan men de pasgenoemde onderwijzers daartoe niet gebruiken. Men zou dan moeten hebben hen, die opgeleid worden aan de nieuwe normaalscholen. En hiermee is dan tevens de mogelijkheid uitgesproken van invoering van landbouwonderwijs op deze inrichtingen.

Alvorens daartoe over te gaan wil ik eerst nagaan, of „überhaupt" de onderwijzer hier voor het beoogde doel is te gebruiken.

Ik sprak zoeven over een inconsequentie, die men beging,

toen men er over dacht, de inl. onderwijzer een rol te laten spelen bij de invoering van elementair landbouwonderwijs. Men ging toch bij den geheelen opzet uit van de onderstelling (en volkomen terecht), dat het hier niet te doen was, als in Europa, om invoering van theoretisch onderwijs in de landbouwwetenschap en de grondslagen daarvan, maar om onderwijs in verbeterde cultuurwijzen en op grond van wat de ervaring nu leerde, koos men mede praktijkonderwijs. Immers, wanneer dit niet het geval was geweest, had men de thans opgerichte landbouwscholen zuiver theoretisch landbouwonderwijs kunnen laten geven, wat de geheele kwestie veel gemakkelijker en veel goedkooper zou hebben gemaakt. Maar men zag wel in, dat op die manier niets te bereiken zou zijn.

Hoe kan men dan meenen, dat men bij de invoering van een nog meer elementairen vorm zou kunnen volstaan met theoretisch onderwijs van niet-vakmensen? De consequenties toch van ieder onderwijssysteem knellen te meer, naarmate dit onderwijs meer elementair wordt. Indien ergens praktijkonderwijs noodig is, dan is het juist op den ondersten trap; de tweede en derde zouden desnoods nog zonder kunnen, maar de eerste stellig niet.

Van deze zijde beschouwd, is er dus van de onderwijzers niets te verwachten. Maar ook op andere wijze blijkt hetzelfde.

Wat zal een onderwijzer op een kampongkursus kunnen behandelen? 't Is maar 't beste, van wetenschappelijke grondslagen van 't bedrijf heelemaal niet te spreken, want daarvan snapt de gewone man niets, en als hij 't al snapt, dan kan hij 't toch niet toepassen. Trouwens, hoeveel meer ontwikkelden zijn in staat om wetenschappelijke gegevens te verwerken tot voor *hun* bedrijf geldige regels?

't Mag theoretisch heel mooi klinken, dat de landbouw niet gebaat is met recepten en dat ieder landbouwer zelf aan de hand der wetenschappelijke grondslagen van het landbouwbedrijf zijn eigen bedrijf moet inrichten, daaraan zijn we nog lang niet toe. En tot zoolang geef ik de voorkeur aan goede recepten voor iedere bepaalde streek. 't Is trouwens zeer de vraag, of we hier wel ooit zoover komen als theoretisch wenschelijk zou

zijn en 't schijnt mij toe, dat we al heel blij mogen zijn, als goede recepten ook goed worden gevolgd. Ook hier kon 't wel zijn, dat „le mieux est l'ennemi du bien”.

Kunnen nu de onderwijzers deze recepten geven? Mij dunkt van niet, want zij zijn zeker niet in staat om de consequenties er van in te zien, vooral niet de economische, en daarop komt het ten slotte toch heelemaal aan. Bovendien, deze recepten krijgt men niet ingevoerd door lezingen te houden, maar door het te laten doen. Of dacht men, dat het in een theestreek iets gaf, besprekingen te houden over groven en fijnen pluk, goede snoei en vooral: cleanweeding of selected weeding, wanneer niet tevens practisch onderwijs volgt, ook in de economische resultaten? Of in een klapperstreek over het nut van draineering, grondbewerking en bemesting?

De cursussen der goeroes zullen verlopen in algemeenheden of in onbegrepen botanische en chemische geleerdheid. En hieraan bestaat heusch geen behoefte.

Ik wil hiermee weer niet zeggen, dat landbouwonderwijs aan de toekomstige onderwijzers niet nuttig zou kunnen zijn.

Ik wensch zelfs verder te gaan en te beweren, dat 't voor hen noodzakelijk is, niet alleen als een nuttig tegenwicht tegen hun al te schoolsche vorming, maar ook om andere reden. We zullen wel er op kunnen rekenen, dat de abiturienten der tweede klasse Ind. scholen, wier aantal toeneemt volgens een wiskunstige reeks, hoe langer hoe minder een emploi kunnen vinden in eene of andere betrekking, maar zullen moeten terugkeeren tot het ouderlijk bedrijf. En het zou dwaas zijn, bij het onderwijs aan de 2e klasse scholen daarmee geen rekening te houden. Zeer zeker moet het gewone onderwijs geen vakonderwijs worden, maar wel is 't noodig, rekening te houden met den toekomstigen werkkring der leerlingen. En des te gemakkelijker kan dit hier in Indië (de groote plaatsen uitgezonderd), waar bijna ieder zijn bestaan vindt in den landbouw.

Het geheele lagere onderwijs dient met den landbouw voeling te hebben. En dit kan gemakkelijk. Wat is er bijvoorbeeld tegen, in de leesboeken allerlei onderwerpen te bespreken van landbouwkundigen en economischen aard in

plaats van allerlei oude hikajat? Waarom zou het reken-
onderwijs niet kunnen geven allerlei berekeningen over be-
reiding van coprah, over transportkosten, over opbrengstbe-
rekening enz. in plaats van de tegenwoordig veelal gebruike-
lijke onwezenlijke opgaven?

In 't kort, laat mij mogen zeggen met een variant op
een bekende uitdrukking: het geheele onderwijs, het Holl.
Inlandsch uitgezonderd, moet zijn „issu de l'agronomie”.

Maar opdat de onderwijzers deze, tot nu toe voor hen
geheel vreemde richting van 't onderwijs tot haar recht kunnen
laten komen, is 't noodig, dat zij een iets meer dan opper-
vlakke kennis hebben van den landbouw zelf.

En daartoe is invoering van landbouwonderwijs op de
Normaalscholen een eerste eisch. Hoe dit onderwijs dáár
zou moeten zijn, is een andere vraag, die ik hier thans niet
beantwoorden wil. Maar zeker is men er niet klaar mee
het landbouwonderwijs daar als aanhangsel er aan toe te
voegen. Ook hier zal een doordringen van alle daarvoor
in aanmerking komende vakken met de zoo even ontvouwde
idee noodzakelijk zijn.

Evenwel, ook na al deze veranderingen moet men niet
gaan trachten, de onderwijzers weer te gaan betrekken in
het eigenlijke vakonderwijs. Bij hun gewoon lager onderwijs
kunnen ze voldoende presteeren om ons vakonderwijs mo-
gelijk te maken en kans van slagen te doen hebben. En
dat is noodig, maar ook voldoende.

Hoe kunnen we dan wel verwachten ons doel te bereiken?
M. i. alleen door het gekozen systeem consequent af te
werken. Ook het elementair landbouwonderwijs practisch.

Waar de thans bestaande landbouwscholen aansluiten bij
de 2e kl. Inl. school, kan het elementair landbouwonderwijs
aansluiten bij de desaschool.

Ik stel me de regeling, waarmee in mijn ressort thans
een begin wordt gemaakt, en waarmee de heer Stenvers
reeds bezig is, als volgt voor:

In de nabijheid van bepaalde, daartoe gunstig gelegen
desascholen (b. v. in ieder onderdistrict één) wordt een
terrein, waarvan een gedeelte sawah, bestemd voor land-

bouwonderwijs. Alleen die gewassen, die voor de streek van belang zijn, worden hierop geplant. Als leerlingen worden genomen zij, die de desaschool hebben afgeloopen. Gedurende de uren, dat in de desaschool gewoon onderwijs wordt gegeven, werken deze leerlingen op het veld en na afloop der desaschool krijgen zij b. v. één uur theoretisch onderwijs. Dit omvat alleen de cultuur van de bij de school geplante gewassen. Van de theoretische grondslagen dier cultuur wordt niet gesproken.

Dit landbouwonderwijs wordt gegeven door oud-leerlingen der bestaande landbouwscholen, die een salaris ontvangen, iets hooger dan van den desa-onderwijzer, en een deel van de opbrengst der gronden.

Op deze wijze verkrijgen we geheel en al, wat we hebben moeten, want:

1e sluit het landbouwonderwijs aan bij 't schoolonderwijs en de behoeften der streek;

2e is het geheel en al practisch

3e kan het algemeen zijn, omdat het goedkoop is.

Bovendien zijn er nog belangrijke andere voordeelen aan verbonden. Immers kunnen op deze wijze verscheidene leerlingen der landbouwscholen een emplooi vinden, waarin zij het hun geleerde kunnen gebruiken, en kunnen dus ook deze scholen met meer succes werkzaam zijn.

Maar vooral: deze kleine inrichtingen kunnen de plaatsen zijn, van waaruit de distributie van betere plantensoorten, b. v. padi, tweede gewassen, thee, koffie, enz. kan plaats vinden op gemakkelijke, weinig omslachtige wijze; en daarenboven verkrijgt het landbouwdepartement op die manier zijn eigen zoo noodzakelijke informatiedienst. Deze landbouwgoeroes worden gebruikt voor de verzameling van gegevens voor de landbouwstatistiek: stand der gewassen, oogstcijfers en eventueel voorkomende plantenziekten. 't Spreekt vanzelf, dat de andere gegevens zooals: oppervlakte met verschillende gewassen beplant, veestapel e. d. op andere wijze worden verkregen, al kunnen ook hierbij de goeroes goede diensten bewijzen.

De moeilijkheid is nu hierin gelegen, dat op deze wijze

de Europ. landbouwleeraar 't erg volhandig krijgt. Maar dit is door een gezonde decentralisatie gemakkelijk te onder-
vangen.

Iedere thans bestaande landbouwschool dient de verzorging te krijgen van een bepaald ressort, b. v. enkele afdelingen, die in klimaat enz. overeenkomen. Aan het hoofd dezer landbouwscholen blijve een Inl. landbouwleeraar. Maar bovendien krijgt ieder complex cursussen een Inl. landbouwleeraar, die deze inspecteert en voor 't onderling verband zorgt, benevens voor de verwerking der gegevens voor zijn afdeling(en). Als de gewestelijke chef van deze organisatie, die bovendien als vraagbaak dient èn voor het Departement èn voor 't bestuur, treedt op de Europeesche landbouwleeraar, die ook hulp verleent voor eventueele proefnemingen.

Op deze wijze is de organisatie van den landbouwvoorlichtingsdienst af. 't Zal evenwel noodig zijn, dat bij de opleiding der Inl. landbouwleeraren met deze opvattingen van 't landbouwonderwijs rekening worde gehouden, zoodat ze klaar voor hun taak in dienst komen. 't Komt voor hen minder er op aan, de wetenschappelijk meest juiste cultuurwijze der gewassen enz. te kennen dan wel de door de economische omstandigheden bepaalde mogelijke cultuurwijze.

Indien 't mogelijk is, door landbouwvoorlichting den Inl. landbouw blijvend betere resultaten te doen afwerpen, dan is naar mijne meening 't bovenomschreven systeem zeker wel de overweging waard.

M. B. SMITS.

BOURBON OF FAHAM-THEE

DOOR

J. J. B. DEUSS.

Door toevallige omstandigheden in het bezit gekomen van een zekere hoeveelheid Bourbon of Faham-thee, acht ik het niet van belang ontbloom, een korte beschrijving hier te laten volgen, daar bleek, dat in het algemeen nog weiniger over bekend was. Men schijnt deze „thee” in Engeland en in Holland van wege de geur met gewone thee te mengen en daarom zijn misschien nadere gegevens over deze thee gewenscht.

De Bourbon of Fahamthee bestaat uit gedroogde blaren van een Orchidee, die niet op Java, zelfs niet in geheel Azië, maar alleen in Afrika en bij voorkeur op Madagascar, Réunion, Bourbon en Mauritius voorkomt. Deze Orchidee is de *Angraecum fragrans* THOUARS. Volgens de gegevens uit Kew-Bulletin (1892, pag, 181) heeft de plant een vanilleachtige geur. Door GABLEY¹⁾ echter is aangetoond, dat er cumarine in de blaren zit, hetgeen er door extratie hetzij met aether, hetzij met chloroform, gemakkelijk uit te halen is. De geur is dan ook gelijk aan die van Onze Lieve Vrouwe bedstroo, dat zijn geur aan cumarine te danken heeft.

De plant komt in de bosschen van Réunion en Mauritius epifytisch op boomen voor. Ze heeft weinig smalle groene blaren en riekende witte bloemen. De periode van bloei is gedurende de maanden Februari en Maart.

De geur der blaren is zoo sterk, dat na geringe aanraking met de vingers deze er reeds naar rieken.

In het land van oorsprong wordt er „thee” van gedronken en zelfs in Frankrijk ook, terwijl men op Mauritius er ook sigaren van maakt, en dan als dekblad een tabaksblad neemt.

1) Journal de Pharm. et de Chimie (3) XVII, 348 A. 76. 354

In de *Gardeners Chronicle* van 1866, p. 315 vindt men nog de volgende bijzonderheden:

De plant komt voor in de bergen van het eiland Réunion, in moeilijk toegankelijke bosschen. Het aroma en de smaak van het product is zeer verschillend van die van thee (sic!), maar als men er mee bekend is, dan drinkt men de Faham liever, van wege de fijne geur, die lang aanhoudt. Een ander voordeel is, dat het aftreksel ook koud gedronken en lang bewaard kan worden.

Toevoeging van melk, maar vooral van rum (!) verhoogt het aroma. Om een geschikt aftreksel te bereiden, neemt men ongeveer 1 gram blad per kopje en kookt het met water gedurende 10 minuten in een gesloten trekpot, waarna het vocht dadelijk afgegoten moet worden.

Bij gewoon koken in een open vat verliest men veel aroma. Het aftreksel is licht geel en troebel en ziet er niet erg aantrekkelijk uit. Smaak heeft het heelemaal niet. (Ref.)

Een Fransche firma heeft de Bourbonthee in Frankrijk geïmporteerd, in kistjes van frcs. 2.50 voor 50 kopjes thee of van frcs. 5.— voor 105 kopjes. Als benaming dient het woord „Faham”, dus het inlandsche woord; men heeft gedacht, dat deze „thee” een groote vlucht zou nemen, daar ze niet de eigenschap heeft van de echte thee, om bij een vrij sterk gebruik slapeloosheid te verwekken. De inlandsche bevolking van Réunion en Mauritius drinken ze reeds sinds onheugelijke tijden en iedere reiziger, die de eilanden bezoekt, schijnt ze te verkiezen boven de Assam-thee. De moeilijkheden bij het oogsten van het blad en de zeer hooge prijs in het begin hebben een grootere invoer in Frankrijk langen tijd tegengewerkt. Deze hinderpalen schijnen nu echter overwonnen te zijn.

Het is misschien niet ongewenscht, hier nogmaals te wijzen op het verkeerde gebruik van het woord „thee” voor een aftreksel van blaren, die heelemaal niet met theeblaren te maken hebben en ook een geheel ander product geven. Het zou m.i. beter zijn te spreken van Faham-blaren, en een aftreksel van Faham-blaren, in plaats van dit alles maar zoo te rangschikken onder de rubriek „thee”.

BOEKBESPREKING.

Leerboek der Plantkunde voor Ned.-Indië, door J. W. A. VAN WELSEM, Le raar in de Nat. Historie aan de Normaalschool te Patavia, met welwillende medewerking van C. A. BACKER, Botanist a. h. Herb. te Buitenzorg. Weltevreden. Visser en Co. f 2.25.

Dit boek sluit zich op waardige wijze aan bij het verleden jaar onder denzelfden titel verschenen Leerboek van Dr. KAMERLING (zie *Teysmannia* 1915, blz. 310). Evenals het werk van K., en het vroeger verschenen Handboek van Dr. S. E. BOORSMA, draagt ook het geschrift van VAN WELSEM het epitheton „voor Ned-Indië” met recht: men kan er de Plantkunde uit leeren door kennismaking met de Indische flora. En men mag den schr. den lof niet onthouden, dat hij er in geslaagd is, de stof op doelmatige wijze tot een smakelijk geheel te verwerken. De talrijke goede figuren, veelal door den schr. zelf geteekend, dragen tot de duidelijkheid niet weinig bij.

Het boek is bestemd „ten gebruike bij Kweek- en Normaalscholen, Scholen voor M. U. L. O., H. B. S. met 3-j. cursus en daarmee gelijkstaande onderwijsinrichtingen”. In overeenstemming met de bedoeling is de inhoud eenvoudig, eenvoudiger dan van die het boek van KAMERLING; maar in zijn soort even volledig en degelijk.

Na een korte inleiding wordt de ontkieming van twee- en van één-zaadlobbigen aan enkele voorbeelden toegelicht. Vervolgens worden in 10 hoofdstukken de verschillende deelen van de plant, in 't bijzonder van de bedektzadige *Phanerogamen*, morphologisch behandeld. Wat hier geleerd wordt moet natuurlijk in 't algemeen hetzelfde zijn, wat andere leerboeken vermelden. Maar het aantrekkelijke van dit boek is, dat men, zoowel in den tekst als in de figuren, zooveel

eigen werk van den schrijver aantreft; de voorbeelden heeft hij haast overal zelf gekozen, uit zijn eigen, blijkbaar zeer rijke ervaring. In dit boek, klein als het is — 134 blz. —, is het resultaat van een groote massa arbeid neergelegd.

Na een Hoofdstuk over Verspreiding van vruchten en zaden — dat ook weer een Indisch karakter draagt — volgt dan een overzicht over de hoofdindeeling van het Plantenrijk, waarbij ook eenige bijzonderheden omtrent sporeplanten en naaktzadige zaadplanten worden medegedeeld.

In weinige bladzijden wordt dan onder het opschrift „Inwendige bouw en stevigheid” het voornaamste uit de anatomie behandeld, terwijl het laatste hoofdstuk, „Levensverrichtingen”, in vier onderdeelen verdeeld is: Stofwisselingen ademhaling — dit klinkt wat vreemd, maar uit den tekst wordt de beteekenis duidelijk —, Voeding, Verdamping en Voortplanting. In een klein bestek is hier, op onderhoudenden toon, veel wetenswaardigs verteld.

Het zou geen kunst zijn, hier en daar een kleine opmerking te maken. Maar ook een onwelwillend criticus zou m. i. moeten erkennen, dat het boek van VAN WELSEME een goede aanwinst is voor het plantkundig onderwijs in Ned.-Indië. En dit zal in nog hoogere mate gelden nadat de schr. het zal hebben voltooid door de uitgave van „een bundeltje, waarin vertegenwoordigers van een 50-tal plantenfamilies zijn beschreven,” welke uitgave volgens het voorbericht waarschijnlijk het volgend jaar zal plaats hebben, als het tegenwaardige boekje in den smaak valt. Nu, daaraan hoeft men niet te twijfelen.

En mocht er dan binnen niet al te langen tijd ook voor Dierkunde eens iets dergelijks verschijnen!

W. G. B.

Sprokkelingen op Landbouwgebied.

OVER DE SELECTIE VAN DE THEEPLANT.

Het is uiterst moeilijk, het lijvige boek van Dr. COHEN STUART over de selectie van de thee in eenige regels, ja zelfs in eenige bladzijden te refereeren; het ligt ook niet in onze bedoeling, een uitvoerig overzicht van deze onderzoekingen hier te geven; wij willen alleen de aandacht der lezers vestigen op het boek zelf en op de voornaamste punten, die er in behandeld worden.

Overigens heeft de heer STUART reeds een voordracht gehouden, waarin hij het plan zijner onderzoekingen meegedeeld heeft, en die in het Verslag van de 3e Vergadering van het Technisch personeel van het Dep. v. L. N. H. en v. d. Proefstation gepubliceerd werd; onlangs heeft hij een tweede voordracht gehouden, die binnenkort in de Mededeelingen van het Theeproefstation zal verschijnen; deze twee publicaties zijn eigenlijk een samenvatting van de volledige waarnemingen van den schrijver, en wij kunnen den lezer er naar verwijzen.

De heer STUART heeft den volgenden titel aan zijn werk gegeven: „Voorbereidende onderzoekingen ten dienste van de selectie der theeplant”.

Deze titel is uiterst bescheiden en komt o. i. niet overeen met de grondige onderzoekingen, met de talrijke waarnemingen, met den critischen geest, die den grondslag vormen van dit standaardwerk. Met deze uitdrukking willen wij niet beweren, dat de eigenlijke selectie-onderzoekingen er mee afgeloopen zijn en dat schrijver volledige resultaten bereikt heeft en definitieve conclusies heeft kunnen trekken: iedereen weet, dat het niet mogelijk is, bij het selecteeren van meerjarige gewassen binnen korten tijd voldoende gegevens te hebben om ze in de practijk te kunnen toepassen; ook wetenschappelijke resultaten van eenigszins definitieve waarde kunnen eerst in tal van jaren verwacht worden. Het is n.l. noodzakelijk, een voldoende aantal generaties te hebben om de eigenschappen van de verschillende geselecteerde typen te kunnen bestudeeren en om ze op de nakomelingen van deze typen te kunnen volgen. Een tot een goed type behorende theeplant draagt, zooals bekend is, geen zaad voordat zij den 6 — 7-jarigen leeftijd bereikt heeft; het bestudeeren van drie generaties zal dus ongeveer 20 jaar eischen,

zoodat het noodig is, naast de toepassing van de wetenschappelijke selectie-methoden, andere werkwijzen te gebruiken, die binnen korteren tijd resultaten kunnen geven, welke voor de practijk van belang zullen zijn. Dit heeft de heer STUART zeer goed begrepen, en naast de wetenschappelijke selectie der moederboomen, waarvan de bevruchting zoo veel mogelijk zuiver moet zijn, past hij nog de massa-selectie toe, die reeds bij de kina-cultuur belangrijke praktische resultaten gegeven heeft. Daarmee bedoelt hij het importeeren van geschikte typen, het trieren der zaden, het verwijderen op de kweekbedden en in de zaadtuinen van de afwijkende planten; eindelijk zullen met uit de geselecteerde zaadtuinen afkomstige zaden pluktuinen aangelegd worden, waar de eigenschappen van de nakomelingen (kwantiteit en kwaliteit van het product) bestudeerd zullen worden.

De beide onderzoekingsmethoden worden dus door den heer STUART naast elkander toegepast: de wetenschappelijke selectie zal veel langzamer resultaten geven, maar die zullen veel zuiverder zijn; de massa-selectie zal spoediger praktische resultaten geven, de er mee verkregen typen zullen echter veel minder streng geselecteerd zijn.

Schrijver geeft eerst een historisch overzicht van de cultuur in de verschillende thee-produceerende landen; hij bespreekt vervolgens de afkomst der theeplant en de systematiek der verschillende *Camellia*-soorten en de redenen, waarom de geslachtsnaam *Camellia* (en niet *Thea*) aangenomen moet worden. Bij de bespreking der variëteiten behandelt hij de belangrijke kwestie van den invloed der cultuur op het botanische type; dit hoofdstuk is zeer belangrijk en vormt eigenlijk de basis van de verdere selectie: deze stelt zich nl. ten doel de verbetering, de veredeling van de variëteiten en rassen, welke hetzij in de natuur, hetzij kunstmatig in de cultuur ontstaan.

Schrijver heeft ook deze paragraaf met een dikke kantlijn aangeduid, wat beteekent, dat zij door de planters, die het boek willen lezen en begrijpen, bestudeerd moet worden.

Het zou ook moeilijk van de planters, die dit werk in handen zullen krijgen, te eischen geweest zijn, dat zij alles, ook de zuiver wetenschappelijke uitwijdingen, zouden doorlezen; daarom heeft schrijver alle paragrafen, die voor hen van bijzonder belang zijn op deze wijze aangeduid; hoofdstuk VI is meer speciaal voor de personen van de practijk geschreven.

In hoofdstukken III en IV bespreekt schrijver de verschillende

populaties en rassen, de eigenschappen der voor de practijk geschikte thee-planten, het aanleggen der zaadtuinen, de eigenschappen der rassen, waarop de selectionist zijn aandacht moet vestigen, de vegetatieve voortplanting (vooral verenten) enz.

Hoofdstuk V is voor de verdere selectie-onderzoekingen van het grootste belang. Daar de selectie op een voortplantingsproces berust, moet in de eerste plaats de oekologie van de plant bekend worden, t. w. bloeiwijze, de bloem- en vruchtvorming, de bestuiving, de ontwikkeling van het zaad, enz. Schrijver heeft deze verschillende punten op de meest uitvoerige en nauwkeurige wijze onderzocht; hij heeft het laatste gedeelte van zijn boek gewijd aan het uiteenzetten van een werkplan voor de nog te nemen proeven en van de medewerking, die door de planters verleend kan worden.

Een zeer volledige bibliographische index, talrijke kaarten, tabellen, graphische voorstellingen en photo's verschaffen den lezer zeer interessante gegevens en helpen hem om dit eenigszins abstracte onderwerp te volgen.

Schrijver besluit zijn werk als volgt:

„Men ziet wel, dat het eigenlijk selectie-werk nog pas moet beginnen. Het zal nog wel verscheidene jaren duren, eer men eenige resultaten er van zal zien. Moge het blijken, dat mijn onderzoek den kortsten weg daarheen heeft gewezen.”

Dr. C. P. COHEN STUART. *Voorbereidende onderzoekingen ten dienste van de Selectie der Theeplant. Mededeelingen van het Proefstation voor Thee, No. XL, 1916.*

bd.

BESCHERMING DER THEETUINEN TEGEN AFSPOELING.

Na de opmerkingen, die wij naar aanleiding van onze reis in Britsch-Indië over de behandeling van den grond aldaar gepubliceerd hebben, en na zelf waarnemingen over dit onderwerp te hebben kunnen doen gedurende zijn reis over Java en Sumatra, heeft Dr. HOPE herhaaldelijk de aandacht der Br. Indische theeplanters gevestigd op de noodzakelijkheid om den grond tegen afspoeling te beschermen.

Onlangs heeft hij in het Verslag 1) over zijn reis naar Ned.-Indië deze kwestie uitvoerig behandeld (dit reisverslag zal in de Mede-

1) G. D. HOPE Report on certain aspects of the tea-industry of Java and Sumatra. — Indian Tea Association, Pamphlet No. 2, 1916.

deelingen van het Theeproefstation geresumeerd worden); hij heeft het echter bovendien noodig geacht, eene afzonderlijke nota daarover te publiceeren.

Na de gevaren van de afspoeling te hebben opgesomd en de omstandigheden, waaronder deze in de verschillende thee-districten van Br. Indië plaats vindt, zegt schrijver, dat hij gedurende zijn verblijf op Java en Sumatra in de eerste plaats opgemerkt heeft de maatregelen, die door de Hollandsche theeplanters met succes tegen de afspoeling toegepast worden, terwijl in Br. Indië en Ceylon in dat opzicht bijna niets gedaan wordt, waardoor de goede bovengrond der meeste thee-tuinen spoedig verloren gaat.

De eerste maatregel, die bijna overal op Java ter voorkoming van de afspoeling genomen wordt, zegt Dr. HOPE, is het planten der heesters langs horizontale rijen, zoodra het terrein hellend wordt. Verder gebruiken de theeplanters van Java al naar gelang van omstandigheden (hellingen, samenstelling van den grond enz.) terrassen, horizontale drains en greppels, heggen van geschikte Leguminosen, enz.

Schrijver bespreekt verder de wijze en den tijd, waarop de terrassen worden aangelegd, en hoe de randen er van vastgemaakt kunnen worden door ze met *Hydrocotyle* (a n t a n a n) of Leguminosen te beplanten. Eenige schetsen maken duidelijk, hoe de terrassen en greppels aangelegd moeten worden om te voorkomen, dat de jonge planten in den minder goeden ondergrond komen te staan.

Schrijver behandelt eindelijk het planten van Leguminosen-heggen om de twee theerijen, terwijl de greppels in de andere rijen geslagen worden; ook raadt hij aan, een methodisch drainstelsel aan te leggen (afvoergoten met zwakke helling, die het water naar de hoofd-afvoergoten leiden), waardoor het overtollige water zoo spoedig mogelijk verdwijnt. Schrijver bespreekt de grondbewerking in verband met de afspoeling (ook met de afspoeling in den drogen tijd, z.g. „dry wash”) op gronden van verschillende samenstelling, en hij eindigt als volgt:

„Men kan zeggen, dat de op Java toegepaste methoden, zonder twijfel, de beste zijn om het verlies van den bovengrond tegen te gaan; hoewel deze werkzaamheden kostbaar zijn en ernstige controle eischen, zullen zij zeker zeer goed rendabel zijn, want nu de tropische culturen meer intensief zijn geworden, en het niet meer mogelijk is, nieuwe ontginningen te maken ter vervanging van oude, afgeschreven terreinen, moeten alle mogelijke maatregelen

genomen worden om de goede aarde aan te houden. De theeplanters moeten met de op Java gedane ervaring rekening houden en de aldaar toegepaste methoden aan de omstandigheden der Br.-Indische theetuinen aanpassen.”

Dit artikel werd gepubliceerd naar aanleiding van de werkzaamheden van een commissie, benoemd door de Kamer van Landbouw (Board of Agriculture) ter bestudeering van 1e the soil denudation and surface drainage, 2e the Conservation of moisture.

Het verslag van deze commissie werd in de Quarterly Journal of the Ind. Tea Association gepubliceerd; de hoofd-conclusie van dit verslag was de volgende:

„De Kamer geeft het Gouvernement van Indië in overweging, onder de planters de meest mogelijke publiciteit te geven aan het feit, dat de ernstige grond-verliezen door afspoeling in de cultuurstreken, die tot nog toe plaats vonden, grootendeels vermeden kunnen worden; dat krachtige maatregelen van nu af *moeten* genomen worden, zoowel op reeds beplante tuinen, als op de nieuwe te ontginnen terreinen; mocht dit niet gebeuren, dan zou het noodig zijn, de wet te herzien en de voorwaarden te veranderen, waaronder nieuwe landen door het Gouvernement uitgegeven worden”.

G. D. HOPE. *Note on soil denudation by rainfall and drainage; conservation of soil moisture. Agric. Journal of India, XI, Part II, April 1916, p. 134.*

Report of the COMMITTEE of the Board of Agriculture. Soil denudation and surface drainage; conservation of moisture. Quarterly Journal of the Ind. Tea Assoc. Part I, 1916, p. 6.

bd.

THEECULTUUR.

In „Onze Koloniën” heeft Dr. NANNINGA een werkje gepubliceerd over „de Theecultuur op Java”. In de inleiding geeft hij een beknopt geschiedkundig overzicht van de ontwikkeling der Theecultuur in Ned.-Indië. Daarna bespreekt schrijver de ontginning en het onderhoud der tuinen (met eenige woorden over groene bemesters en ziekten); dan de snoei en den pluk, eindelijk in acht bladzijden de bereiding van het product. Het boek eindigt met eenige inlichtingen over handel en consumptie.

Het werkje is te beknopt om door deskundigen of menschen van de practijk gebruikt te worden; het is echter zeer onderhoudend geschreven, en, hoewel het geen illustraties bevat, kan het

aan belanghebbenden een denkbeeld geven van de werkzaamheden op eene thee-onderneming.

A. W. NANNINGA. *De Theecultuur op Java. Serie II No. 4 van „Onze Koloniën”. 1915.* bd.

GROENE BEMESTERS IN THEETUINEN.

HOPE en TUNSTALL hebben zaailingen en stekken van *Desmodium tortuosum* geplant, die zich prachtig hebben ontwikkeld; de blaren van deze heestervormige Leguminose vallen af en vormen op den grond een belangrijke humuslaag; de wortels dragen talrijke bacterieknolletjes; de plant is zeer krachtig; een eerste zaad-zending was bijna volkomen mislukt, maar de uit stekken verkregen zaden slaagden uitstekend; het is, alsof de plant zich eerst moet acclimatiseeren. Het is dus aan te bevelen, zaadtuinen uit stekken aan te leggen.

HOPE and TUNSTALL *Green Manures. — Quarterly Journal of the Ind. Tea Assoc. Part III, 1915, pag. 71.* bd.

Dezelfde schrijvers hebben in de proefvelden van Tocklai proeven genomen met verschillende Leguminosen.

De meeste zaden lijden van te groote vochtigheid, zij verliezen grootendeels hun kiemkracht; voor een gering aantal Leguminosen, zooals *Indigofera* en *Clitoria* is vochtigheid integendeel gunstig. De beste groeitijd was, volgens schrijvers, voor de meeste planten ongeveer het midden van het regen-seizoen; als zij zich te vroeg ontwikkelden, kon de nog heerschende droogte een nadeeligen invloed op de plantjes uitoefenen; als het zaad te laat werd uitgezaaid, werden de plantjes door insecten aangetast.

Verscheidene Leguminosen, o. a. *Clitoria* en *Leucaena*, werden met succes gestekt. Weliswaar geven de stekken minder loof dan de zaailingen, zij zijn echter zeer geschikt om randen van terrassen te beplanten; zij werken spoedig de afspoeling tegen en loopen niet, zooals kleine plantjes, de kans, door den regen meegebracht te worden. Schrijvers zullen verdere proeven nemen met verschillende Leguminosen, in de eerste plaats als bestrijdingsmiddelen tegen de afspoeling. Eenige *Desmodium*- en *Crotalaria*-soorten zullen in de eerste plaats in aanmerking komen; deze planten werden reeds op Java met succes als groenebemesters en grondbedekkers gebruikt.

HOPE and TUNSTALL. *Green Manures. — Quarterly Journal of the Ind. Tea Association Part IV, 1916, pag. 90.* bd.

RUBBERONDERZOEK IN HET CENTRAAL RUBBERSTATION.

Deze Mededeeling bevat een min of méer populaire beschrijving van het rubberonderzoek zooals dat aan het Centraal Rubberstation gebeurt. Het plasticceeren en mengen met zwavel, het kalanderen en vulcaniseeren, en het onderzoek der ge vulcaniseerde rubber worden er in besproken. Daarvan een verkort referaat te geven, is niet goed mogelijk; wie zich er voor interesseert, doet het beste, zelf eens een kijkje in het Centraal Rubberstation te gaan nemen.

De Mededeeling bevat verder eenige gegevens over verschillende methoden van vulcanisatie. Op het oogenblik heeft vrijwel ieder laboratorium, dat zich met rubberonderzoek bezig houdt, zijn eigen werkwijze, zoodat de verkregen cijfers niet vergelijkbaar zijn. En er is niet veel kans, dat er eenheid van methode zal komen, zoolang er niet meer bekend is omtrent de verschillende factoren, die op het vulcanisatieproces invloed uitoefenen. Het aan het Centraal Rubberstation verrichte onderzoek tracht daartoe het een en ander bij te dragen. Het verband tusschen trekvastheid en duur der vulcanisatie (en de vulcanisatie-coëfficiënt) werd voor een bepaald geval uitvoerig nagegaan, waarbij bleek, dat er een duidelijk optimum van de trekvastheid bestaat, dat als basis voor de bepalingen gebruikt kan worden. Verder werden de gebruikelijkste vulcanisatietemperaturen van 140° en 148° vergeleken, en gevonden, dat bij de tweede de reactie tweemaal zoo snel verloopt als bij de eerste. Ook de invloed van verschillend zwavelgehalte werd nagegaan; hierbij bleek o. a., dat met 10 pct. zwavel de reactie ongeveer 1½ maal zoo snel verloopt als met 7½ pct. Deze gegevens kunnen dus als basis van vergelijking dienen voor de cijfers, door verschillende laboratoria gevonden.

De Mededeeling bevat ten slotte een aantal opmerkingen naar aanleiding van een studiereis, die de schrijver naar Kuala Lumpur en de F. M. S. maakte.

Dr. O. DE VRIES, *Rubberonderzoek in het Centraal Rubberstation te Buitenzorg. Mededeelingen v. h. Centraal Rubberstation I.*

AUTOREFERAAT.

OVER HET COAGULEELEN VAN HEVEA-LATEX ZONDER AZIJNZUUR.

Door de beperkte toevoer van azijnzuur als gevolg van de tijdsomstandigheden zijn van verschillende zijden pogingen aangewend, om het gebruik van azijnzuur bij de coagulatie uit te schakelen

en zich op die wijze onafhankelijk te maken van het buitenland. Dit is, zooals de ervaring geleerd heeft, noodig, wil men voor onaangename verrassingen gevrijwaard zijn, die tot een geheel of gedeeltelijk stopzetten van het bedrijf zouden kunnen leiden.

Bij eventueel aan te brengen wijzigingen in het bedrijf dient men daarbij wel in het oog te houden, of een nieuw procédé ook de eigenschappen van de rubber zou kunnen wijzigen.

EATON en GRANTHAM hebben bij hun onderzoek over de spontane coagulatie van latex gevonden, dat deze veroorzaakt wordt door bepaalde bacteriën, waardoor de latex na de inzameling geïnfecteerd wordt en dat door toevoeging van verschillende suikers de ontwikkeling van de organismen, die coagulatie veroorzaken, wordt begunstigd.

Het suikerprocédé is dus een gistingsproces, dat men om zoo te zeggen niet in de hand heeft en dat onder verschillende uitwendige omstandigheden allicht eenigszins verschillend kan verlopen.

Daarom was het noodig de bruikbaarheid van genoemd procédé door proeven op ondernemingen aan te toonen. Deze proeven zijn door de schrijvers genomen en worden in deze mededeeling uitvoerig besproken; ze kunnen volledig geslaagd heeten. Wel kunnen zich in den beginne enkele moeilijkheden voordoen; echter zijn deze, zooals gebleken is, bij een zaakkundige leiding wel te overwinnen.

Voor sheet-bereiding is het suikerprocédé niet toe te passen tengevolge van de gasontwikkeling, die daarbij optreedt.

Daarom heeft men hiervoor naar andere vervangers voor het azijnzuur om te zien. De schrijvers geven ten slotte eenige praktische wenken voor het gebruik o. a. van houtazijn, mierenzuur, zwavelzuur, aluin en klapperwater.

Med. Rubberproefstation West-Java No. 6.

DR. K. GORTER en DR. N. L. SWART. *Eenige ervaringen over het coaguleeren van Hevea-latex zonder azijnzuur.*

g.

MEDEDEELINGEN OVER RUBBER.

1. *Uitdunnen van Hevea-plantages.* (L. RAPPEL).

Een van de belangrijkste kwesties voor de rubberplanters is die van het uitdunnen van den aanplant; van de oplossing van dit vraagstuk hangt voor een goed doel de toekomst van onze Hevea-plantages af.

De resultaten, een jaar of 3, 4 geleden verkregen met een dicht plantverband, hadden er toe bijgedragen om de meening van de planters in het algemeen op een verkeerd spoor te brengen: een 250 K.G. rubber jaarlijks per bouw scheen toen voor een Hevea-aanplant het mogelijke maximum te zijn en men stelde zich tevreden met een jaarlijksche productie van 900 à 1000 gr. voor boomen van 7, 8 en zelfs 9 jaar. De productie per boom deed er toen weinig toe, omdat, volgens de bij vele planters gangbare meening, het groote aantal boomen per bouw ruimschoots opwoog tegen de geringe productie van elk in het bijzonder.

De belanghebbenden begonnen hunne dwaling eerst in te zien, toen ze bemerkten, dat hunne boomen niet meer dikker werden, dat er slechts onvoldoende bastvernieuwing plaats had, en dat het voorkomen van ziekten zeer sterk toenam; dit zijn de 3 oorzaken geweest van de andere opvatting, die zich daarna heeft baan gebroken.

Blijkbaar geeft een dicht plantverband in de eerste jaren een belangrijk grooter tapbaar oppervlak, hetgeen een niet te onderschatten voordeel is; daarna moet men echter op tijd weten uit te dunnen. Doet men dit niet (de planter is maar al te zeer geneigd om een beslissing in dezen telkens weer uit te stellen), dan wordt dit een oorzaak van belangrijke schade. Het aantal boomen per bouw dient af te hangen van den leeftijd; hoe ouder de tuinen, des te meer ruimte hebben de boomen noodig, om zich behoorlijk te kunnen ontwikkelen. Schrijver zet vervolgens zijn systeem van uitdunnen uiteen, waarbij slechts een geringe tijdelijke achteruitgang van productie wordt waargenomen. Hij geeft verder interessante cijfers over de vermindering van het aantal ziektegevallen en bespreekt de regelen, die bij het uitdunnen in het algemeen in acht moeten worden genomen.

2. *Afspoeling.* (W. A. DE VOS).

Schrijver deelt dienaangaande zijn ondervinding mede. Hij staat achtereenvolgens stil bij het aanplanten van tusschengewassen (zoals *Passiflora* en „Ceylongras”) tegen afspoeling, het aanbrengen van terrassen en blinde goten, waarbij rekening moet worden gehouden met plaatselijke toestanden.

3. *Monstername bij het ontvangen van latex.* (W. A. DE VOS).

4. *Handleiding voor het nemen van latexmonsters uit de tapmers.* (WYKEHAM PRICE).

Beide verhandelingen houden zich bezig met een contrôlesysteem, waarvan het resultaat zich zeer spoedig op verrassende wijze in de productiecijfers uit. Men beweert, dat het invoeren van dit monstername-systeem op enkele ondernemingen een dadelijke stijging van 10 pct. in de productie heett teweeg gebracht. Op een onderneming met een jaarproductie van een miljoen pond zou dit een winst beteekenen van 100.000 pond rubber en in verband daarmee wellicht ook een ton gouds: dus werkelijk wel de moeite waard!

Als voordeelen van het systeem worden genoemd, dat slechte tappers onmiddellijk als zoodanig ontdekt worden en dan zoo noodig kunnen worden verwijderd. Knoeierijen van de tappers worden veel gemakkelijker tegengegaan en de dagelijksche productie der tappers wordt min of meer op een uniform peil gebracht.

Voor nadere bijzonderheden moet hier naar de verhandelingen zelf verwezen worden.

L. RAPPEL. *Considérations sur l'éclaircissage dans les plantations d'Héveas*. W. A. DE VOS. *Afspoeling*. W. A. DE VOS. *Monstername bij het ontvangen van latex*. WYKEHAM PRICE. *Handleiding voor het nemen van latexmonsters uit de tapemmers*. Med. Rubberproefstation West-Java No. 7; van Planterszijde.

g.

BEOORDEELING VAN THEE.

Dr. A. A. BESSON geeft in een artikel in de Chemiker Zeitung een bespreking van de verschillen, die voorkomen tusschen de waterbepalingen van thee, gedaan door PHILIPPE, en de door hem zelf verrichte. Hij verklaart deze verschillen door het gebruik eenerzijds van een gewone waterdroogstoof en anderzijds van een Soxhletdroogapparaat, maar alle verschillen kunnen langs dezen weg niet opgehelderd worden. M. i. moet nauwkeurig opgegeven worden, hoe de thee bewaard werd. Gedurende langen tijd bewaarde thee moet, ook in Europa, een hooger vochtgehalte hebben. Dit kan verklaren, waarom de het laatst behandelde theeën meer vocht hebben. Eenmaal scherp afgedroogde thee neemt niet meer zoo gemakkelijk water op, als de temperatuur, waarbij ze gedroogd werd, boven de 115° C. is geweest.

Dr. BESSON heeft volkomen gelijk, als hij zegt, dat men de afkomst der thee niet kan beoordeelen naar het watergehalte. Ieder planter zal trachten, zooveel mogelijk water in de thee te laten

zonder deze te bederven, daar het altijd voordeelig is, water als thee te verkoopen. Zoo wordt op Java het meest gunstige watergehalte van 8 pct. wel eens overschreden, zoodat men thee vindt met 10—12 pct. Het zou nu niet aangaan, theeën met 8—12 pct te beschouwen als Java-theeën, waar men in Ceylon en Britsch-Indië ongeveer dezelfde getallen zal vinden. Alleen China- en Japan-theeën bevatten minder water.

BESSON wijst verder op veranderingen in aschgehalte (toename) van theesoorten na 2 jaar bewaren, terwijl het in water oplosbare deel der asch afneemt.

Ten slotte vermeldt hij een briefwisseling met ref., waarin deze er op wees, dat men geen thee kan proeven langs een anderen weg dan die, welken de experts volgen. BESSON blijft echter bij zijn meening en grondt deze op de overweging, dat, als men bij het proeven 2 gr. thee gebruikt in plaats van 5 gr., en 3 min. laat trekken in plaats van 5 min, sommige eigenschappen van de thee beter te voorschijn treden en deze methode ook beter strookt met hetgeen in de huishoudens gebeurt. Het eerste heb ik niet kunnen opmerken, integendeel gaat de kracht van de thee volgens de methode BESSON verloren, terwijl het tweede alleen maar bewijst, dat in de huishoudens de thee verkeerd gezet wordt.

Dr. A. A. BESSON, *Zur Beurteilung des Tees*. Chemiker Zeitung 1916, no. 94/95, pag. 665.* d.

CONSUMPTIE VAN THEE, KOFFIE EN CACAO.

De Vereenigde Staten zijn de grootste verbruikers van koffie en cacao, terwijl Engeland het meeste thee verbruikt, daarna Rusland en als derde de Vereenigde Staten. Onderstaande tabel geeft enkele vergelijkende cijfers aan voor de thee, koffie en cacao-consumptie in millioenen ponden.

<i>Landen</i>	<i>Thee</i>	<i>Koffie</i>	<i>Cacao.</i>
Ver. Staten	92	1.056	164
Engeland	318	29	64
Frankrijk	4	255	62
Duitschland	9	362	110
Rusland	166	28
Oostenrijk-Hongarije	4	131	17
Nederland	12	120	71

Tea- and Coffee-Trade Journal, Mei 1916. pag. 444.

d.

THEE-BEREIDING OP JAVA.

Onder dezen titel komt in de Tea- & Coffee-Trade Journal een artikel voor van een Hollandschen correspondent, dat wel in enkele punten eenigszins zonderling is. Er wordt nl. gesproken van een speciale methode van theebereiding, waarbij het blad tegen het einde der fermentatie nog een kwartier lang in de zon gebracht wordt. De tips zouden daardoor mooi goudgeel worden (wat ik ook hier op Java wel eens door planters heb hooren beweren), en de thee zou veel zwarter worden. Regent het toevallig gedurende een week onafgebroken, dan is dit bij de beoordeeling van de thee dadelijk merkbaar. Het aroma zou echter door de beschreven methode verminderen. Ik heb getracht, deze werkwijze na te volgen en heb een buitengewoon slechte beoordeeling van den expert gekregen. Gedurende het kwartier fermenteren in de zon droogt de thee uit en wordt dull. Het afgetrokken blad is dan ook bijzonder slecht. Ik kan me dus niet begrijpen, dat deze methode op eene of andere onderneming, hetzij op 3000 — 4000', zooals schrijver aangeeft, hetzij op lager gelegene, waar het resultaat minder mooi zou zijn, zou toegepast worden. Ik heb het dan ook nog geen enkele maal gezien.

Het tweede gedeelte van het artikel behandelt het wenschelijke van afzonderlijke verwerking van grof en fijn blad. Dat is volkomen juist, maar niet altijd mogelijk, door practische bezwaren. Het ligt voor de hand, dat grof en fijn blad niet gelijkmatig flens kunnen worden en evenmin gelijkmatig gerold en gefermenteerd. Maar het is de vraag, of de vermeerdering in prijs opweegt tegen de vermeerdering in fabricatiekosten, wanneer het blad in grof en fijn gescheiden wordt en men deze afzonderlijk verwerkt. Proeven zullen dit moeten uitmaken.

Tea- and Coffee-Trade Journal, April 1916, pag. 328.

d.

DE PISANGMOT.

Sinds eenige jaren worden uit de residenties Kediri en Banjoewangi pisangs naar Australië geëxporteerd, welk export in belangrijkheid toeneemt en een nieuwe bron van inkomsten voor de bevolking uitmaakt. Na het verschepen der eerste zendingen deed de exporteerende agent de ervaring op, dat een groot deel van de door de Inlanders' aangeboden pisang beschadiging vertoonde, waardoor ze voor export ongeschikt werden. De vruchten hadden na-

melijk schurftige plekken, en aangezien de Australische importeurs uitsluitend geheel schoone vruchten verlangden, konden dergelijke beschadigde vruchten niet aangenomen worden. Dit had tengevolge dat soms een groot deel van de gereserveerde laadruimte onbenut moest blijven, zoodat het loonend zijn van het export ernstig in gevaar werd gebracht. Daar de kwestie in hoofdzaak een bevolkingsbelang uitmaakt, was onderzoek naar de oorzaak van de schurftigheid noodzakelijk en dit werd schrijver opgedragen.

De oorzaak bleek een rups te zijn, bleek- of paarsrood van kleur, die als zij volwassen is een lengte van ruim $2\frac{1}{2}$ c.M. bereikt. Na veel moeite werd ons de naam der vlinder verschaft, en wel door de welwillende hulp van den Directeur van het Imperial Bureau of Entomology, Mr. Guy A. K. Marshall. Verder danken we inlichtingen omtrent een op dergelijke wijze optredenden pisangvijand op Fidji benevens de bestrijding daarvan aan Mr. J. P. Jefson; terwijl bijzonderheden verder werden gevonden in eene publicatie van Mr. Jarvis, van Queensland. De soort is thans gedetermineerd als *Nacoleia Octasema* Meijrick. Naar verschillende waarnemingen aanduiden, is de soort op Java in het geheele laagland verspreid.

De lichtgele eieren zijn 1 m.M. lang en worden in kleine hoopjes gelegd. Het grootste aantal van een wijfje verkregen eieren was 80. De pas uitgekomen rupsjes hebben een lengte van $1\frac{1}{2}$ m.M. en zijn bleek-geel met zwarten kop en wratten. De rupsen worden gewoonlijk gevonden tusschen de vruchten, dicht bij den steel. Zij knagen uitsluitend aan de epidermis der vruchten, waardoor de typische schurftige vlekken ontstaan; ook kunnen de vruchten sterk misvormd worden. De rupsen zijn in 12 dagen volwassen. Poppen werden zeer zelden tusschen de vruchten gevonden. Deze bevonden zich voornamelijk tusschen de bladscheeden; de cocon is van dun spinsel vervaardigd, waar de roodbruine pop doorheen schijnt. De poppen komen na 10 à 12 dagen uit. Een generatie duurde in den drogen tijd: 27, in den regentijd: 30 dagen. De vlinder werd nooit tusschen de gewone avondbezoekers om de lampen opgemerkt, terwijl ze zich in de pisangtuinen zoo goed weet te verbergen, dat ik er zelfs in zwaar aangetaste tuinen in den loop van 2 jaren geen enkele heb kunnen opmerken. De vlinder met uitgespreide vleugels is 18 tot 22 m.M. breed; de hoofdkleur is grijsgeel, met eenige zwarte blokjes en golflijnen. De rug is zil-verachtig, de flanken van het achterlijf oranje. Andere voedsterplanten dan de gekweekte pisang werden nog niet gevonden; vrijwel alle variëteiten daarvan worden aangetast. Eén parasiet, een

braconide, werd gevonden; zij oefent op de plaag geen merkbaaren invloed uit.

In Queensland komt ook een parasitaire sluipwesp voor, doch deze behoort tot een andere soort dan de Javaansche, zoodat later zoo noodig, ook de Queenslandsche soort op Java zou kunnen worden ingevoerd.

Wat bestrijdingswijzen aangaat, werd eerst de methode van Fidji ongewijzigd beproefd, namelijk het bestuiven der trossen met een mengsel van Pyrethrumpoeder en asch. Eén deel Pyrethrum op 3 deelen fijn gezifte asch bleek voldoende. De trossen worden behandeld, zeer spoedig nadat ze uit de schutbladeren te voorschijn komen en het poedermengsel wordt dan door middel van een gumballonspuit ingebracht. Voordat de methode den Inlanders aanbevolen werd, zijn uitgebreide proeven genomen, waarbij de trossen in verschillende stadia van ontwikkeling behandeld werden. Spoedig bleek uit de proeven, dat één behandeling, zooals op Fidji toegepast werd, onvoldoende is. De oorzaak daarvan is, dat niet alle sisirs (rijen) vruchten, in één keer door het beschermende poedermengsel beveiligd kunnen worden. De laatstuitgroeijende sisirs krijgen dan geen poeder en worden natuurlijk aangetast. Het bleek dus, dat twee keeren behandelen noodig is. Hiermede werden zeer goede uitkomsten verkregen, welke duidelijk uit de navolgende cijfers blijken. Bij het nalaten van bestrijding bleek slechts 44 tot 47 pct. der vruchten voor transport geschikt te zijn; bij één behandeling steeg dit percentage tot 56 à 69 pct. en na twee bestuivingen was 80 tot 87 pct. gaaf. In plaats van fijne asch, kan ook gebluschte kalk gebruikt worden. Tabaksstof, asch of enkel kalk, zijn onbruikbaar. Parijsch groen 1, op kalk 20 is ook zeer werkzaam, doch dit mengsel beschadigt de vruchten, terwijl Pyrethrum geheel onschadelijk bleek.

De onkosten der behandeling zijn zeer laag, daar men voor de behandeling van 100 trossen niet meer dan 60 cents aan Pyrethrum hoeft, welke uitgave ruimschoots vergoed wordt.

De verbeterde methode wordt reeds met succes in practijk gebracht.

S. LEEFMANS, *De pisangmot. Meded. van het Inst. voor Plantenziekten en Cultures v. h. Dep. v. L. N. H. No. 23 (1916).*

AUTOREFERAAT.

BEMESTING EN GRONDBEWERKING IN VERBAND MET SCHADELIJKE INSECTEN.

In de „Practische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz“ staan over het bovenvermelde onderwerp eenige bijzonderheden waarvan vermelding in wijderen kring wel aanbeveling verdient.

De hieronder aangehaalde bijzonderheden bevinden zich in het Juni- en Julinummer van het bovengenoemde blad, in een artikel, getiteld „Beobachtungen gelegentlich des Raupenbefalles der Obstbäume im Frühjahr 1915“, door VON HOFFMAN, Ökonomierat, Speyer.”

De vruchtboomen, voornamelijk appel- en pruimenboomen, werden namelijk door ontzaglijke drommen spinselmotrupsen afgevreten. De boomen waren zoodanig aangetast, dat ze door de enorme massa spinsels der rupsen, welke gezellig in groote spinselnetten bijeen leven, als met grauwe sluiers behangen schenen.

Het viel den schrijver nu op, dat zich op een proefveld bij Germersheim zeer groote verschillen lieten waarnemen, al naar de toegepaste bemesting en de grondbewerking welke de proefvelden ondergaan hadden. Een deel van het proefveld was in belangrijke mate sterker door rupsen aangetast dan de andere. Bij nader onderzoek bleek nu, dat boomen op *bewerkten grond* veel sterker met rupsen bezet waren, dan die op *niet bewerkten grond* stonden. Bij onderzoek bleek deze bevinding ook juist te zijn voor buiten de proeftuinen gelegen vruchtentuinen. Boomen, welke in rogge- en aardappelvelden stonden, waren zeer sterk aangetast, vooral de laatste, terwijl zulke, welke in Luzernevelden stonden, zeer weinig of in het geheel niet aangetast waren. Deze eenigzins verbazingwekkende feiten kunnen, volgens schrijver, door andere waarnemingen zonder veel moeite verklaard worden. Bij de boomen van de proeftuinen vielen namelijk in verband met de rupsen-aantasting nog andere verschillen op te merken. Bij gelijke grondbewerkingstoestanden waren alle gemeste boomen belangrijk sterker aangetast dan niet bemeste, zoo zelfs, dat vast te stellen was: hoe vollediger de bemesting, hoe sterker de aantasting door rupsen. Onwillekeurig, zoo zegt schrijver, herinnert men zich hierdoor de door een firma in mest uitgegeven reclameplaat, waarop een os is afgebeeld, die zich mismoedig van een hooibundel met het onderschrift „onbemest” afwendt en begeerig kijkt naar een met het opschrift „bemest” prijkende schoof. En werkelijk, zoo zegt hij, is er iets dergelijks in het spel. In dit geval bij de ooftboomen zou de graad van aantrekkelijkheid der bemeste boomen voornamelijk op den graad van zachtheid en sappigheid hunner

bladeren gegrond (kunnen) zijn. Beide eigenschappen zijn des te meer ontwikkeld, naarmate de bemesting vollediger was. Zonder twijfel werkt nu, zooals vroeger reeds op andere wijze bewezen is, de bodembewerking bij ooftboomen in den zin van bemesting. Zoo wordt de sterkere aantasting van boomen op bewerkten grond vanzelf duidelijk. De verschillende invloed van de beide factoren, grondbewerking en bemesting, op de mate van rupsen-aantasting, laat zich als volgt in cijfers uitdrukken.

Onbewerkt en onbemest	graad	van aantasting	0—10
„	en bemest	„	„
Bewerkt en onbemest	„	„	10—20
„	„	„	20—30
Bewerkt en bemest	„	„	30—40

Tot zoover de heer v. HOFFMAN. Zijne waarnemingen kunnen hun, die insectenplagen alleen door cultuurmethoden denken te bestrijden, te denken geven.

Degene, die in de literatuur gevallen van al of geen invloed van bemesting der voedsterplanten op insectenplagen bijeen zoekt en rangschikt, zal een nuttig werk verrichten, terwijl landbouwkundigen en planters goed zullen doen door bij bemestings of grondbewerkingsproeven hunne ervaringen in deze vast te leggen.

lfms.

BESPUITING MET INSECTICIDEN EN FUNGICIDEN DOOR MIDDEL VAN EEN BUIZENSTELSEL IN BOOMGAARDEN.

„The Monthly Bulletin” van „the State Commission of Agriculture” in Californië brengt een staaltje van Amerikaanschen ondernemingsgeest. op het gebied van de bestrijding van plantenziekten.

Het succes van bespuiting met insecticiden of fungiciden hangt voor een groot deel af van den tijd, waarop dit werk verricht wordt. Daar nu de toestand van den bodem in den tijd dat sproeien tegen de appel- en perenschurft geschieden moest, vaak zoo was, dat de sproeiwagens in den modder bleven steken, was een oplossing der vraag urgent. Zij werd gevonden in den aanleg van een pijpensysteem door den geheelen boomgaard, welke den fruitkweker in staat stelt om zijn boomen ten allen tijde te besproeien.

De aanleg van zulk een pijpensysteem is zeer kostbaar, wat het algemeen gebruik verhindert. Is evenwel de installatie geschied, dan zijn de kosten van toepassing veel geringer dan bij gebruik van een verplaatsbare, door gasoline gedreven installatie.

Er worden twee systemen beschreven, het Reed- en het Gammon-systeem. De eerste inrichting wordt gedreven door een in het centrum van den boomgaard geplaatst, door electriciteit gedreven pompstation. De pijpen zijn diep genoeg in den grond gelegd, om te voorkomen dat ze door den ploeg beschadigd zouden kunnen worden. Bij het Gammon-systeem is het pompstation in een der uiterste hoeken van de onderneming geplaatst: het pijpsysteem verschilt van het eerstgenoemde systeem in zooverre, dat bij het eerste de pijpen overal van gelijke dikte zijn ($\frac{3}{4}$ inch), terwijl het laatste met dikkere buizen begint ($1\frac{1}{2}$ inch), die langzamerhand door dünnere vervangen worden om aan de uiteinden en den aftapkraan pas de geringste doorsnede ($\frac{3}{4}$ inch) te bereiken.

Verder kan bij het Gammon-systeem één man de straalpijp bedienen, doordat de daaraan bevestigde slang slechts 75 voet lang is; bij het Reed-systeem is zij 200 voet lang en moet dan door twee man behandeld worden.

De druk van de 4 cylinder pomp is zoo groot, dat hij op een halve mijl afstand van het pompstation nog ruim voldoende is om een krachtigen straal te waarborgen.

De kosten van het systeem zijn niet gering. Op de Gammon-onderneming bedroegen de kosten van aanleg, buiten den motor, 5000 dollar. De auteur zegt ervan: „Deze kosten mogen voor sommigen een bezwaar uitmaken, doch wanneer men de duurzaamheid van het systeem, de veel geringere kosten van de bespuiting en de besparing van tijd en materiaal en de algemeene doelmatigheid in aanmerking neemt, wordt het waarschijnlijk, dat elke productieve boomgaard van 50 of meer acres den aanleg der installatie zal rechtvaardigen”.

Slechts één bezwaar van belangrijken aard heeft zich sinds de eerste toepassing voorgedaan, en dat is het lekken van de kleppen, hetwelk veroorzaakt wordt door het schuren van de zwavelhoudende fungiciden, welke onder zwaren druk door de leiding worden geperst. Geen twijfel of in dit euvel zal op den duur door speciaal geconstrueerde kleppen worden voorzien.

(De gevallen verdienen vooral vermelding, omdat ze een fraaie illustratie zijn van het feit, dat op het eerste gezicht kostbare bestrijdingsmiddelen op den duur toch loonend kunnen zijn Ref.).

The Monthly Bulletin of State Commission of Horticulture Aug. 1916. Piping system for Orchard spraying by G. P. WELDON.

lfms.

DE STRIJD TEGEN DEN PISANGBOORDER OP JAMAICA.

Cosmopolitus sordidus, de pisangsnuitkever, welke op Fidji zooveel schade doet, waarheen destijds van Java de natuurlijke vijanden door JEPSON zijn overgebracht, doet ook op Jamaica veel kwaad, en daar deze kever ook hier op Java voor pisang schadelijk kan optreden, is het van belang, in het kort te resumeeren, op welke wijze men op Jamaica deze kever denkt te bestrijden.

De Director of Agriculture op Jamaica neemt aan, dat deze kever reeds lange jaren op Jamaica inheemsch is, er wijd verbreid is en geen ernstige bedreiging der pisangcultuur kan worden. Volgens zijne meening zou een intensieve cultuur schade voorkomen, en hij raadt den invoer van een vijand, een kever *Plaesius* van Java, aan. Het speciaal ter bestudeering van den Pisangboorder geïnstalleerd comité evenwel meent, dat de plaag niet inheemsch is en nog niet lang geleden moet zijn ingevoerd, en dat de reeds aangerichte schade zoo groot is, dat onverwijld maatregelen moeten worden genomen om de verdere verspreiding tegen te gaan. De schade bepaalt zich niet tot in slechten toestand verkeerende of rottende boomen, doch ook gezonde boomen van elken leeftijd worden aangetast. De commissie verwijst verder naar de snelle verspreiding dezer plaag op Fidji en raadt voorts aan, dat van Gouvernementswege de volgende maatregelen zullen worden genomen: 1e. *Cosmopolitus* tot een plaag te verklaren, die onder de Plantbeschermingswet valt; 2e. den Directeur van Landbouw te verzoeken, de van zekere (geïnfecteerde) plaatsen gezonden bibit onmiddellijk te doen onderzoeken; 3e alle streken, waar de plaag voorkomt, geïnfecteerd te verklaren. Het speciale rapport van den leider van de onderzoekingen van het comité, H. N. RIDLEY, geeft de verspreiding van den kever op Jamaica aan, waardoor de bovenvermelde meening van den Directeur van Landbouw onhoudbaar bleek. Verder worden de volgende maatregelen aanbevolen om de verspreiding van den snuitkever tegen te gaan:

1e Vernietiging van geïnfecteerde bibit;

2e Geïnfecteerd land gedurende eenige jaren met riet of bosch te beplanten;

3e Bebossing van strooken, die tusschen geïnfecteerden en niet geïnfecteerden aanplant liggen, aan te moedigen.

Naar uit een ander bericht, blijkt, zijn de voorgestelde wettelijke bepalingen reeds van kracht geworden.

Daily Gleaner, Kingston Mch 1916 Rev. of appl. Entomol. Juli 1916.
lfms.

VERANDERING VAN DE LEVENSGEWOONTEN VAN DEN
KATOENSNUITKEVER (*ANTHONOMUS GRANDIS* BOH.)
IN DE MISSISSIPPI VALLEI.

Door talrijke waarnemingen is men tot de ervaring gekomen, dat bijzonderheden uit de biologie van dezen kever sinds ongeveer 1892 zoodanig gewijzigd zijn, dat de inzichten dienaangaande noodig herzien moesten worden. Ook is sindsdien een nieuwe variëteit (*thurberine* Pierce) opgetreden.

R. W. HOWE. *Rev. of appl. Entomol.* p. 267 Juli 1916.

Dit feit is daarom vooral de moeite van vermelding waard, omdat men zich nog wel eens afvraagt, of het wel noodig is, dezelfde soort in verschillende streken na te gaan. Uit het . eval met *Anthonomus* blijkt nu, dat een insect, elders geïmporteerd, onder nieuwe locale en klimatologische omstandigheden een gewijzigde biologie krijgt, o. m. zich uitende in den duur der verschillende ontwikkelingsstadia. De nauwkeurige kennis daarvan maakt evenwel bij eventueele bestrijding een zeer belangrijken factor uit.

lfms.

INVLOED VAN ZELFBEVRUCHTING EN INTEELT
OP KRUISBESTUIVERS.

Aangemoedigd door het groote succes der „pedigree”-teelt (of veredeling door . zuivere lijnen’, d. i. zelfbevruchting en afzonderlijk uitzaaien gedurende eenige generaties) bij gerst en haver, heeft men spoedig na het ontdekken dezer methode getracht, ze ook bij andere gewassen, b v. rogge, toe te passen. Maar wat bij eerstgenoemde planten gemakkelijk was, omdat ze van nature zelfbestuivers zijn, gelukte bij kruisbestuivers als de rogge zeer slecht, daar een sterke zelfsteriliteit de vruchtzetting in den weg stond, bovendien de tallooze voorafgegane kruisbestuivingen een buitengewoon ingewikkelde bastaardsplitsing in de nakomelingschap veroorzaakten, en ten slotte de praktische selektionist onmogelijk de eene generatie in, de andere uit, elke aar in een papieren zakje kan binden. De veredeling bij de rogge was feitelijk opgegeven, evenals bij de klaver.

Met het oog op de groote handelswaarde der rogge echter, heeft men zich door deze bezwaren op den duur niet laten weerhouden van proeven met zelfbevruchting, om tot zuivere lijnen te komen. Was men vroeger, in overdreven navolging van DARWIN e. a., van meening geweest, dat zelfbevruchting gedurende verscheidene generaties noodzakelijk degeneratie ten gevolge moest hebben (het

oude leerstuk, dat „inteeft”, d. w. z. kruising tusschen bloedverwanten, hoogst schadelijk zou zijn, speelde hier een belangrijke rol),— nu, na de triumpf der zuivere-lijnen-methode, waarbij niets van ontarding te bespeuren viel, achtte men zich voor goed van deze oude overlevering bevrijd; het telen van zuivere lijnen werd het ideaal van iederen modernen kweeker, onverschillig met welke klasse van organismen — planten of dieren, zelf- of kruisbevruchters — hij zich bezig hield.

Ook dit nu is overdrijving geweest. Bij nauwkeurig onderzoek bleek het, dat kruising in vele gevallen krachtiger ontwikkelde nakomelingen gaf dan zelfbevruchting; en, sterker, SHULL en EAST hebben door hun proeven met maïs (een kruisbestuiver) bewezen, dat de vruchtdracht door herhaalde zelfbestuiving zeer ernstig achteruit gaat, en dat één enkele kruising dan voldoende is om de opbrengst weer op de vroegere hoogte te brengen. Er school dus wel eenige waarheid in de oude waarschuwing tegen inteelt, en wel voor zooverre ze betrekking had op kruisbevruchters. Wat de *oorzaak* der beschadiging door inteelt betreft, daarover is men het niet eens. EAST, die bij *kruising* van tabaksrassen (zelfbestuivers; dus het tegenovergestelde van inteelt bij kruisbestuivers) zoowel krachtige als zwakke nakomelingen vond, gelooft, dat deze kracht, resp. zwakte het gevolg zijn van gunstige, resp. ongunstige combinaties van erfelijke factoren, zooals er bij elke bastaardsplitsing optreden. BAUR daarentegen vond bij inteelt van *Antirrhinum*. het leeuwebekje (een kruisbestuiver), *uitsluitend* verzwakte nakomelingen, en wijst daarom het verband met splitsingen af. Evenmin neemt men algemeen aan, dat de graad van „heterozygotie” (ik kan hierop niet verder ingaan) evenredig is met de kracht der individuen.

Een zeer belangrijk onderzoek is nu onlangs verschenen van HERIBERT-NILSSON, over zelfbevruchting bij rogge. Het is hem niet alleen gebleken, dat de zelfsteriliteit van deze plant zeer afhangt van de methode van isolatie (de vruchtbaarheid bij insluiten in pergamine-zakjes is 4 maal zoo groot als in glazen buisjes, en bij isolatie door zeer afgezonderd uitplanten zelfs 7 maal zoo groot); maar ook dat er *zeer fertiele rassen* zijn (80% vruchtzetting, in plaats van $\pm 7\%$ zooals gewoonlijk), en dat deze eigenschap erfelijk is. Hiermee scheen het bezwaar der steriliteit opgeheven te zijn, en het was nu zaak, van deze rassen zuivere lijnen te gaan telen. Nadat echter bij verschillende zelffertiele rassen in vier opeenvolgende generaties zelfbestuiving was voltrokken, bleek het resultaat

te zijn: 1e dat de hooge zelffertiliteit bewaard was gebleven; 2e dat het uiterlijk der korrels in elke generatie slechter was geworden; 3e dat hun kiemkracht ten slotte bijna tot nul was gedaald.— Dit had betrekking op viermaal herhaalde isolatie van afzonderlijke planten; maar deed men het slechts tweemaal en zaaide men dan twee jaar achtereen alle nakomelingen gezamenlijk uit, zoodat deze elkaar konden bevruchten, dan nog kon men twee jaar lang een aanzienlijke daling der opbrengst konstateeren: dan nòg was de schadelijke invloed der zelfbevruchting niet opgeheven!

HERIBERT-NILSSON gelooft evenmin als BAUR aan invloed van de erfelijke constitutie. Immers, reeds na éénmaal zelfbevruchting treedt degeneratie op, en dan is er bij een kruisbestuiver als de rogge nog geen sprake van „homozygotie” als bij een zuivere lijn. Hij schrijft de beschadiging toe aan de gedwongen zelfbestuiving. Op zijn belangwekkende theoretische beschouwingen kan ik hier echter niet in bijzonderheden ingaan.

Het belang van dergelijke proeven voor de selectie is echter uit dit korte résumé reeds begrijpelijk. Moet men wel vóór alles streven naar het verkrijgen van zuivere lijnen, van „homozygotisch” plantmateriaal? Bij zelfbestuivers: stellig! want de zaadvastheid en uniformiteit zijn moeilijk te overschatten voordeelen; bovendien kan men alleen zóó tot een analyse der erfelijke constitutie geraken. Bij kruisbevruchters: misschien, in sommige gevallen. Niet alleen is een zuivere lijn ten opzichte van ongunstige uitwendige omstandigheden minder „plastisch” dan een populatie, niet alleen is strenge isolatie tijdroovend en bij kruisbestuivers vaak zeer moeilijk, maar ook loopt men bij toepassing van gedwongen zelfbestuiving de kans, dat de nakomelingschap achteruitgaat, in plaats van vooruit!

Missehien zal men zich bij de selectie van kruisbestuivers het best bevinden bij de oplossing door SHULL en EAST bij de maïs toegepast: *de kweeker verkrijgt door inteelt de beste ouders, hij kruist ze en verkoopt het zaad uit die kruising*. Al zijn dan ook de ouders zelf verzwakt, de bastaarden, die in den handel komen, zijn extra-krachtig.

N. HERIBERT-NILSSON, *Populationsanalysen und Erblichkeitsversuche über die Selbststerilität, Selbstfertilität und Sterilität bei dem Roggen*.- *Zschr. f. Pflanzenzüchtung*, IV, 1916, pag. 144).

c. st.

DE BESTRIJDING VAN SPRINKHANEN DOOR DE BACTERIE VAN d'HÉRELLE (COCCOBACILLUS ACRIDIORUM).

Reeds bij zijn artikel over sprinkhanenplagen in den vorigen jaargang van *Teysmannia* wees Dr. ROEPKE erop, dat de waarde van de bacterie van d'Hérelle als practisch bestrijdingsmiddel tegen sprinkhanen nog allerminst vaststond en er zelfs alle reden was om daarover sceptisch gestemd te zijn. (Zie *Teysmannia* XXVI, 1915, bl. 768).

Van de proeven, die D'HERELLE zelf in Argentinië genomen heeft met zijn (in Mexico gevonden) bacterie, vermeldt hij wel-is-waar zeer treffende resultaten; de ziekte verspreidde zich volgens hem binnen 14 dagen tot op een afstand van 300 KM. en had een algemeene sterfte ten gevolge. Maar andere proefnemers hadden er minder succes mee.

In Columbië deelden twee regeerings-commissies, die belast waren met een onderzoek naar de practische waarde der bacterie, mede, dat zij aanmoedigende resultaten met de toepassing had verkregen, zoodat zij de regeering wel aanraade, er verdere proeven mee te nemen.

Meer nauwkeurige proeven werden genomen door den Engelschman Louinbury in Zuid Afrika. Zijn resultaten waren echter zeer onbevredigend. Tot een eigenlijke epizoötie (epidemie) kwam het niet; slechts de sprinkhanen, die in directe aanraking kwamen met de bacterie-cultuur, stierven. Bovendien waren 45 passages van sprinkhaan op sprinkhaan noodig alvorens de bacterie volle virulentie had (D'HÉRELLE zegt, dat 30 passages noodig zijn).

De proeven van SERGENT en LHÉRITIER in Algiers hadden geen zeker resultaat.

In Argentinië werd aan het personeel der bacteriologische sectie van het Entomologisch Instituut opgedragen, een onderzoek in te stellen naar de practische waarde der bacterie. De conclusie was, dat het middel volstrekt geen waarde had.

De groote economische beteekenis der sprinkhanen in Argentinië en de tegenstrijdige resultaten, waartoe de verschillende onderzoekers waren gekomen, deed de Argentijnsche Regeering besluiten, nog eens het middel aan een onderzoek te onderwerpen. Hiertoe werd door het Ministerie van Landbouw een commissie benoemd, waarvan Prof. RUDOLF KRAUS, Directeur van het Bacteriologisch Instituut van het „Departement Nacional de Higiene" voorzitter was.

Door deze commissie werd allereerst een onderzoek ingesteld naar de darmflora van gezonde sprinkhanen. Daaruit bleek, dat

Coccobacillus d'Hérelli een normale bewoner van den sprinkhaan-darm is en in den darm van alle gezonde sprinkhanen voorkomt.

Het bleek verder mogelijk, de bacterie, op de wijze als door D'HÉRELLE aangegeven (door eenige passages van sprinkhaan op sprinkhaan), virulent te maken, totdat een virulentie-graad bereikt werd, waarbij 0,0001 mG. van een cultuur bij injectie in de buikholte binnen 24 uur de dood veroorzaakte. Dit gelukte zoowel met de *Coccobacillus d'Hérelli*, ontvangen van het Instituut Pasteur, als met de daarmee identieke *Coccobacillus*, geïsoleerd uit den darm van gezonde sprinkhanen.

Proeven met geïnfecteerd voeder, dat aan dieren in gevangenschap gevoerd werd, vielen echter geheel negatief uit. Ook voeding met de bouillon-cultuur zelf had geen infectie ten gevolge.

Om den invloed op de dieren in de vrije natuur na te gaan, werd een proefveld afgebakend, zoodat de dieren niet ontsnappen konden en ook geen sprinkhanen van buiten af konden binnendringen; op soortgelijke wijze werden contrôle-velden aangelegd. Dit geschiedde in een streek, waar de plaag reeds voorkwam en klimatologische omstandigheden zoowel als voedsel-voorwaarden gunstig waren voor de sprinkhanen. De contrôle-velden dienden voornamelijk om bij het voorkomen van eventueele andere epizoötiën het trekken van onjuiste conclusies te vermijden.

De 8ste Februari werd een veld van 15 H.A., overeenkomstig de aanwijzing van D'HÉRELLE, bespoten met 15 L. van een jonge virulente cultuur. Op 20 Februari was nog geen spoor van eenige sterfte te zien. De sprinkhanen waren toen volwassen en vlogen weg. In een ander veld werden 200 sprinkhanen gebracht, die te voren door injectie geïnfecteerd waren. Ook deze proef had geen sterfte onder de sprinkhanen ten gevolge. Nog een aantal soortgelijke proeven werden in dezelfde streek en eveneens een aantal in een andere sprinkhanen-streek genomen. Doch alle zonder het minste resultaat. De conclusie der commissie was: *Coccobacillus d'Hérelli* is een normale darmbewoner van den sprinkhaan, die alleen bij injecties in de buikholte pathogeen is; de voeding van de sprinkhanen met de bacterie veroorzaakt geen infectie: ter bestrijding der sprinkhanen is zij dan ook waardeloos.

RUDOLF KRAUS. *Zur Frage der Bekämpfung der Heuschrecken mittels Coccobacillus acridiorum d'Hérelle. Centralblatt für Bakteriologie II Abth., 45 Band, bl. 594.*

OVERZICHT OP HANDELS- EN FINANCIËEL GEBIED OVER RUBBER TE AMSTERDAM 1914-1915.

De heeren Wijnand en Keppler, makelaars in rubber te Amsterdam, geven sedert 1912 een jaarboekje uit, waarin, behalve tal van gegevens over Nederlandsche ondernemingen en over de Amsterdamsche rubbermarkt, ook meerdere economische wetenswaardigheden van de rubbercultuur zijn verzameld. Door de tijdsomstandigheden is dit overzicht over 1914 niet verschenen, doch deze onderbreking wordt goed gemaakt door ditmaal de beide afgelopen jaren te behandelen.

Tot September 1914 heerschten normale toestanden en de statistieken over de 8 maanden van dat jaar wijzen uit, dat de Amsterdamsche markt zich in toenemenden vooruitgang bleef verheugen. Terwijl toch in het geheele jaar 1913 totaal 1040 ton werd aangevoerd, was tot September 1914 dat cijfer reeds tot 1343 ton gestegen, voornamelijk door den Hevea-aanvoer, daar die van Ficus iets, van wilde soorten nog meer achteruitging.

Het is wel interessant, in enkele woorden de geschiedenis van den rubberhandel in Nederland na het uitbreken van den oorlog te lezen. Nadat de Engelsche regeering eerst rubber tot „conditioneele”, doch al spoedig tot „absolute” contrabande had verklaard, bleef de aanvoer uit en stegen de prijzen op de markt van de voorraden snel, zoodat die in November zelfs tot *f* 6.50 de K. G. opliepen.

Een poging om van de regeering een verbod van uitvoer te verkrijgen mislukte, doch door tusschenkomst van de N. O. T. kon in 1915 wederom rubber worden ingevoerd. In November van dat jaar werd evenwel op order van dit lichaam de verscheping stop gezet. In Januari kwam als mosterd na den maaltijd het uitvoerverbod.

Nieuwe Nederlandsche maatschappijen zijn de laatste jaren feitelijk niet opgericht, een paar ondernemingen veranderden van eigenaar, enkele van deze werden samengesmolten.

Over een 35 tal Nederlandsche maatschappijen worden verschildende bijzonderheden medegedeeld, o. a. het maatschappelijk kapitaal, de uitgestrektheid der ondernemingen, het aantal beplante bouws en boomen, de oogsten van rubber en koffie van de afgelopen jaren en de opbrengst van deze producten.

Jammer is het, dat in de lijst van rubbermaatschappijen in het geheele Oosten, dus ook in al de Engelsche koloniën, waarbij men een opgave van den kostprijs aantreft, zoo weinig ondernemingen op Java (slechts een 4-tal) worden gevonden. Dit mag zeker niet

aan de redactie geweten worden, doch de schuld zal wel bij de geringe medewerking der directies schuilen. Van Sumatra konden meer gegevens verzameld worden en zeker maakt dit eiland, de jeugd van de cultuur in aanmerking genomen, geen slecht figuur.

WYNAND en KEPPLER-Amsterdam Rubber.

u.

ZIEKTEN EN PLAGEN VAN DE KLAPPERKULTUUR IN NEDERLANDS-INDIË EN HUN BESTRIJDING

DOOR

P. E. KEUCHENIUS.

VOORBERICHT.

De laatste jaren trekt de klapperkultuur, welke tot nu toe hoofdzakelijk door Inlanders gedreven werd, meer en meer de aandacht en neemt het aantal Europese klapperondernemingen, vooral op de Buitenbezittingen, gestadig toe. Zulks zal natuurlijk in verband staan met de steeds toenemende vraag naar vetten en oliën, zowel voor konsumpsie-doeleinden als ook voor de bereiding van zepen en kaarsen. Naast vetten levert de klapper bovendien nog tal van zeer bruikbare nevenprodukten, waarvan de cocosvezel wel de belangrijkste is.

Nu bestaan er over de kultuur van de klapper enige uitmuntende handboeken, zoals o. a. „Die Kokospalme und ihre Kultur” door PAUL PREUSS en „The Coconut” door E. B. COPELAND. De kultuurtechniek van de klapper wordt in deze werken zeer uitvoerig behandeld. Hetzelfde kan eveneens gezegd worden over de ziekten en plagen, doch met de voor onze archipel specifieke klapperkwalen is in die werken weinig rekening gehouden. Voornamelijk moet dat wel worden toegeschreven aan het feit, dat aan bovengenoemde schrijvers onze Indiese literatuur blijkbaar niet volkomen ter beschikking gestaan heeft. Bovendien is intussen onze kennis omtrent de in onze Oost-Indiese koloniën heersende plagen vermeerderd.

Ook in het eerst kort geleden verschenen boekwerk „Cocos nucifera” door F. W. T. HUXGER zijn de ziekten en plagen wel ietwat stiefmoederlik behandeld. Mijn ervaring omtrent de klapperkultuur heeft me tot de overtuiging gebracht, dat in de meeste gevallen, waar bij klapperaanplantingen de produktie

te wensen overliet, de oorzaak daarvan gezocht moest worden in voorkomende plagen of ziekten, waarmee de beheerder totaal onbekend was.

In verband met het voorgaande kan het zijn nut hebben, een overzicht samen te stellen van de in onze koloniën bekende klapperkwalen, want een dergelijk overzicht bestaat nog niet.

Schrijver dezes is zich maar al te zeer bewust, dat dit werkje nog geenszins op volledigheid aanspraak kan maken, om de eenvoudige reden, dat op het gebied der klapperpathologie nog betrekkelijk weinig door onze Indiese biologen is onderzocht. Het zal dan ook geheel geen verwondering baren, indien vroeg of laat nieuwe pathologische vraagstukken in verband met de klappercultuur de aandacht zullen vragen. Dit neemt echter niet weg, dat de meest belangrijke ziekten en plagen wel bekend zijn en meer uitvoerig behandeld zullen worden.

Vele dierlike vijanden en de aard van hun beschadiging vindt de lezer afgebeeld. Voor zover het echter dierlike plagen betreft, waarvan ter herkenning een korte beschrijving reeds voldoende is, als b. v. Maleise beer, wild zwijn, kalong, klapperreekhorn e. d., werd daarmee volstaan om de omvang en de kosten van deze verhandeling niet onnodig te vergroten. Eveneens waar het gold vijanden, die van weinig belang zijn, werden geen afbeeldingen gegeven.

Vrijwel alle afdeelingen zijn door schrijver zelf vervaardigd; waar het tegendeel het geval was, is zulks vermeld.

Ook de nuttige dieren en tevens enkele abnormaliteiten van de klapper zullen hier behandeld worden.

Ten slotte betuigt schrijver gaarne dank aan allen, die hem door het zenden van materiaal of anderszins bij het samenstellen van dit werkje van dienst geweest zijn, niet het minst aan de heer C. RITSEMA CZN, Konservator aan het „Rijksmuseum voor natuurlijke Historie” te Leiden, die met het verstrekken van verschillende systematische inlichtingen behulpzaam is geweest.

P. E. KEUCHENIUS.

DJEMBER, Oktober 1916.

INLEIDING.

Evenals alle kulturen, word ook de klapper door verschillende ziekten en plagen bedreigd en het is dus voor de planter zaak, dat hij daaraan zijn aandacht wijd en zorg draagt, zoveel mogelijk de verschillende kwalen te onderdrukken of nog beter te voorkomen.

Het kan in verband hiermede misschien niet ondienstig wezen, een beknopte uitleg te geven van de natuurverhoudingen in het algemeen en de voor de mens met zijn grote kulturen gewijzigde natuurverhoudingen.

In een bepaalde streek heersen steeds bepaalde natuurverhoudingen, d. w. z. het aantal individuen van een soort is in die streek steeds bepaald, heeft dus een vaste grens. Men kan hetzelfde ook anders uitdrukken, door te zeggen: in een bepaalde streek heerst een natuurlijk evenwicht tussen de levende wezens, die daarin voorkomen.

Vele individuen gaan reeds, voordat ze volwassen zijn en zich hebben kunnen voortplanten, in de strijd om het bestaan te gronde. Was dat niet het geval, m. a. w. indien alle individuen, die geboren werden, in leven bleven, totdat ze zich vermeerderd hadden, dan zou binnen korte tijd de aarde te klein geworden zijn en zou er bovendien gebrek aan voedsel ontstaan. Zo berekende DARWIN, dat — aangenomen dat een wijfjes-olifant 90 jaar oud wordt en eerst op 30-jarige leeftijd geslachtsrijp wordt en in die 60 jaren 6 jongen kan ter wereld brengen — het aantal nakomelingen van 1 olifantenpaar in 500 jaar 1.500.000 zou bedragen!

De meeste individuen gaan in de natuur echter te gronde, nog voordat ze zich hebben voortgeplant. Er zijn dus factoren werkzaam, welke tal van individuen vernietigen en zodoende hun aantal in een bepaalde streek beperken. Wij zullen dadelijk zien, welke die vernietigingsfactoren zijn, m.a.w. die factoren, welke het evenwicht in de natuur bewaren.

Het vernietigingscijfer, dus het aantal individuen, dat vernietigd moet worden, wil er evenwicht heersen, kan gemakkelijk berekend worden. Dit vernietigingscijfer is voor verschillende soorten verschillend, maar eveneens voor dezelfde soorten in verschillende streken.

Voor het in stand houden van de olifant op het aantal individuen, dat er tans op aarde leeft, is het voldoende, dat in 60 jaar tijds gemiddeld 2 van de 6 jongen volwassen worden. Het vernietigingscijfer is dus 4. Een wijfjesharing kan per jaar ongeveer 40.000 eieren produceren. Stellen we, dat ze daartoe 10 jaar lang in staat is, dan zou het aantal eieren 400.000 bedragen. Voor het in stand houden van het aantal haringen, dat er nu is, zal het voldoende zijn, dat 2 jongen in 10 jaar tijds tot voortteling komen, zodat het vernietigingscijfer 399998 bedraagt.

Wordt het vernietigingscijfer groter en houdt het jaren aan, dan spreekt het van zelf, dat de soort ten dode gedomd is en binnen afzienbare tijd van de aardbodem zal verdwijnen.

Uit het voorgaande volgt, dat er in een bepaalde streek een verhouding is tussen vruchtbaarheid en vernietiging, welke konstant is, en dat er dus evenwicht heerst. In een andere streek echter kunnen de vruchtbaarheid of het vernietigingscijfer van eenzelfde soort andere waarden verkrijgen, dan is ook hun verhouding een andere, doch niettemin voor die streek konstant.

Het evenwicht, dat er in een streek heerst, is een labiel evenwicht, in die zin, dat het aantal individuen van een soort in een streek steeds om een bepaald gemiddelde schommelt, al zijn die schommelingen soms vrij groot. De vernietigingsfactoren, welke dat evenwicht beheersen, zijn van verschillende aard en dikwils buitengewoon ingewikkeld. Soms zijn het natuurlijke vijanden, in andere gevallen weer niet. Een aardig voorbeeld hiervan is de z. g. „Darwinse keten”.

Bekend is, dat klaver door toedoen van hommels bestoven wordt. Deze hommels maken hun nesten onder de grond en deze nesten worden door muizen bedreigd. Neemt nu het aantal katten in een buurt toe, dan neemt dat der muizen

af; dientengevolge is de hoeveelheid klaver (zaad) afhankelijk van het aantal katten in de buurt.

Door het aanleggen van kulturen in grote complexen schept de mens lokaal geheel andere natuurverhoudingen en verbreekt daarbij het evenwicht. Voor de speciale parasieten dezer kulture worden de omstandigheden gunstiger, omdat ze rijkelijk voedsel vinden, en dientengevolge daalt het vernietigingscijfer en de verhouding vruchtbaarheid: vernietiging neemt in voor ons minder gunstige zin toe.

Hoe moeten we nu trachten, onze kultuurvijandige dieren weer tot een normaal cijfer terug te brengen in het kultuurgebied, waarbinnen ze schadelijk optreden. Het enige antwoord, dat we daarop kunnen geven, is, te trachten het vernietigingscijfer te vergroten, en dat kan langs verschillende wegen geschieden, b. v. door ze te doen vangen of op andere wijze te vernietigen, hetzij door hun verspreiding te belemmeren, hetzij door speciale broedgelegenheden op te ruimen of anderszins.

Een in alle opzichten hygiëniese kultuurwijze is van den aanvang af raadzaam, om zoveel mogelijk het optreden van ziekten en plagen te voorkomen, en dit geldt in het bijzonder voor de klapperkultuur met zijn talrijke dierlijke plagen.

Reeds van de aanleg af dient alle dood hout te worden opgeruimd. Dit brengt kostbare uitgaven ineens mee, doch men trekt daarvan jaren lang profijt. Ook het schoonhouden, m. a. w. geregeld wieden van de aanplant verdient aanbeveling. Hiermee wordt niet bedoeld, dat het volstrekt uit den boze is, dat er onkruid in de aanplant voorkomt. Men kan onderscheid maken tussen goedaardige en slechte (grassen) onkruiden, alle slechte onkruiden steeds doen verwijderen en de goedaardige beperkt houden. Het op de spits gedreven „schoon-wieden-systeem” is af te keuren, hoewel niet ontkend mag worden, dat het op den duur in onderhoud het minst kostbaar is.

Ook de klapperkruinen moeten op gezette tijden, liefst elke maand, een schoonmaak ondergaan, doch deze schoonmaak behoeft niet tot het uiterste doorgevoerd te worden, en ook hierbij dient men bepaalde voorzorgen in acht te nemen.

Slechts dorre bladeren met het z. g. klapperdoek en de afgeogste klappertrossen mag men laten verwijderen. Het doek der groene bladeren moet behouden blijven, omdat het de bladeren steun verleent. Wordt dit doch verwijderd, dan gaan, zoals ik eenige malen heb waargenomen, de onderste kransen van bladeren tegen de stam neerhangen en geven de bomen een onogelijk, ziekelijk aanzien. Het spreekt van zelf, dat deze behandeling ook de plant zal schaden. Hetzelfde verschijnsel treedt eveneens in mindere of meerdere mate op, indien door de koelie's te veelvuldig en langdurig op de bladeren gestaan wordt. Ook hiervoor dient men te waken en laat, zolang als mogelijk is, voor het plukken en schoonmaken van de kruinen, van ladders gebruik maken.

De nodige zorg moet eveneens aan stamwonden besteed worden. Het is noodzakelijk deze steeds te laten teren.

In verband met het eventueel optreden van kwalen, is het nodig van tijd tot tijd de grond te bewerken, opdat de bomen zo gezond en krachtig mogelijk blijven. Hiermee wil niet bedoeld worden, dat zwakke planten altijd meer vatbaar zijn voor ziekten (het tegengestelde is niet zelden het geval), doch wel is het een feit, dat een krachtige plant een stootje beter verdragen zal dan een zwakke.

De klapper heeft van zijn prilste jeugd af met allerlei vijanden te kampen. Het gevaarlijkst zijn natuurlijk die vijanden, welke de boom zodanig kunnen aantasten, dat zij hem doden, hetgeen echter niet wegneemt, dat andere vijanden niet onbelangrijke produktverliezen kunnen veroorzaken.

Bij de klapper spelen de dierlijke vijanden de hoofdrol en deze worden daarom in het volgende het eerst behandeld. Het is geheel afhankelijk van de streek, welke vijanden daar de gevaarlijkste zijn: hier kunnen het de eekhoorns, elders weer de neushoornkevers of andere dieren zijn.

Op Java is de Inlander zelf een van de belangrijkste vijanden voor de Europese klappercultuur. Diefstallen van klapper zijn hier niet van de lucht. Er zijn ondernemingen, die ondanks strenge bewaking der aanplantingen het grootste pro-

duktverlies aan diefstallen toeschrijven. Dat er dikwijls werkelijk zeer veel gestolen wordt, altans op Java, bewees mij een planter, die aantoonde, dat voor het Inlands nieuwjaar, in de vastentijd, de produktie met bijna 50 pct. daalde.

Van de andere vijanden, kunnen we de klappereekhoorn, de neushoorn- en snuitkever de meest gevaarlike noemen.

HOOFDSTUK I.

Schadelike en nuttige dieren.

I. Mammalia, Zoogdieren.

Homo sapiens L., de mens.

Het is natuurlijk niet zonder motief, dat ook de mens hier onder de schadelike zoogdieren van de klapperkultuur wordt ondergebracht. Dat er wel eens klappers gestolen worden, is aan een ieder bekend; soms echter zijn de diefstallen van die aard, dat de planter het vermoeden heeft, met een ziekte in zijn aanplant te doen te hebben. Ik bedoel het volgende:

Als de kiemplanten op de pépinières enkele maanden oud zijn, dan worden soms door de Inlanders de vruchten gespleten, om het intussen ontwikkelde, ronde, zoete en zeer smakelijke kiemblad (door de Javanen „gandos” genoemd) daaruit weg te nemen. Is dat geschied, dan worden de beide helften der gespleten en van hun kiemblad ontroofde vruchten weer netjes tegen elkaar gezet en op hun plaats teruggelegd. Het gevolg van deze diefstal is, dat na verloop van enige tijd de jonge plant ziekelijk wordt en gaat kwijnen, zodat men aanvankelijk in de waan verkeert, met een verschijnsel van pathologische aard te doen te hebben. Een nauwkeurig onderzoek brengt echter al spoedig de ware oorzaak aan het licht.

Wil men dergelijke diefstallen voorkomen, dan kan men de Inlanders vrees aanjagen door de klappers, alvorens ze uit te leggen, of ook wel daarna, met het een of ander onschuldig middel te behandelen, zonder dat hun natuurlijk bekend mag wezen, waaruit dat middel bestaat. Men kan de klappers met kalk of kopersulfaat besprenkelen. Wil men echter zijn toevlucht nemen tot meer gevaarlike chemicaliën, dan kan voor dat doel een 5% oplossing van loodarsenaat dienen. In dit geval is het echter gewenst,

het perceelvolk te doen waarschuwen, dat de vruchten vergiftigd zijn.

Simiae, apen.

In de buitenlandse literatuur wordt wel eens vermeld, dat ook apen soms voor klapperaanplantingen schadelijk zijn. Dit geldt o. a. van de baviaan (*Papio*) in Oost-Afrika.

Voor zover mij bekend geworden is, is van de op Java voorkomende aapsoorten alleen *Macacus cynomolgus* SCHREB. (monjet, koenjoek, kètèh) schadelijk, doordat hij zich aan de jonge vruchtjes te goed doet. Met het geweer of door ketelmuziek laten de dieren zich gemakkelijk verdrijven.

Macacus nemestrinus L., de lampong-aap, wordt in Sumatra agericht voor het plukken van klappers.

Paradoxurus hermaphroditus PALL., de loewak.

De loewak is een zeer algemeen voorkomend zoogdier in klapperaanplantingen. Hij is een uitstekend klimmer, die niet zelden in klapperkruinen nestelt. Hij is vrijwel over onze gehele archipel verspreid.

Het dier bereikt een lengte van 65 c.M. en bezit een lange staart. Zijn grondkleur is licht of donker grijs. Over de rug lopen drie tot vijf overlangse strepen en op de zijden van het lichaam komen talrijke donkere vlekjes voor.

De loewak is een roofdier, dat zich echter eveneens met plantaardige kost voedt. Het is mij gebleken, dat hij zich wel eens aan jonge klappers, die ongeveer de grootte van een kippenei bereikt hebben, vergrijpt. Hij eet de vruchtjes niet, doch bijt ze en het is hem blijkbaar om de uit de gemaakte wondjes vloeiende sappen te doen.

Overigens is het bekend, dat de loewak een uitstekend rattenvanger is en als zodanig geloof ik, dat het dier in klapperaanplantingen nuttig is en dus beschermd moet worden.

Ursus malayanus RAFFL., de Maleise beer (biroeng, broeang).

De zwarte Maleise beer komt alleen op Sumatra en Borneo voor. Hij is een uitnemend klimmer en, zooals bekend is, zeer verzot op al, wat zoet is. Uit de hoogste klapperbomen

weet bij het palmiet (vegetatiepunt) uit te graven, om het daarna op te eten. Bomen, waarbij deze bewerking heeft plaats gehad, zijn ten dode opgeschreven. De verwoestingen, door deze beren in klapperaanplantingen aangericht, zijn soms zeer groot.

Suidae, wilde zwijnen (tjèleng, bagong, babi-oetan).

Wilde zwijnen behoren tot de gevaarlijkste vijanden van jonge klapperaanplantingen. Niet zelden worden door deze dieren grote verwoestingen aangericht en het is vooral het „hart” der palmpjes, dat het moet ontgelden en uitgevreten wordt.

Men treft wilde zwijnen bijna overal, waar enigszins uitgestrekt bos aan de aanplantingen grenst, zowel in het gebergte als in het laagland tot aan zee toe. In oudere plantsoenen, waar de kruinen van de klapperbomen niet meer in het bereik van de varkens zijn, stichten ze zeer veel nut, daar ze zich met alle mogelijke grondinsekten voeden en op die wijze talrijke schadelijke oerets, d. z. engerlingen van meikevers, neushoornkevers, vliegende herten enz., doden.

In onze archipel komen een groot aantal soorten van wilde zwijnen voor:

S. vittatus MÜLL. et SCHL. (Java, Sumatra, Borneo, Kleine Soenda eilanden)

S. timorensis MÜLL. (Timor, Rotti).

S. papuensis LESS. et GARN. (Nieuw-Guinea).

S. niger FINSCH (Ternate, Ceram, N-Guinea).

S. verrucosus MÜLL. et SCHL. (Java, Borneo, Ambon, Ceram).

S. longirostris NEHR (Java, Borneo).

S. celebensis MÜLL. (Celebes, Ternate, Halmaheira, Ambon).

S. barbatus MÜLL. et SCHL. (Borneo).

Babirussa babirusa L. (Hertzwijn) (Celebes, Soela eilnd, Boeroe).

Het wilde varken laat zich in de eerste plaats door kruit en lood bestrijden.

Het omrasteren der jonge aanplantingen met stekeldraad is buitengewoon kostbaar en bovendien niet afdoende, omdat

de dieren daarin al spoedig plaatsen vinden, waar openingen voorkomen, groot genoeg om er door te kruipen, of anders maken ze die openingen zelf.

Met phosphorgift kan men soms zeer veel bereiken. Dit gift wordt op de volgende wijze bereid:

3 Kattie rijst worden in een petroleumblik tot een pap gekookt. Met deze rijst moeten een aantal gedroogde, sterk riekende zeevisjes meegekookt worden. Deze dienen om de phosphorlucht van de pap te verdrijven en ze bovendien veel smakeliker te maken. Intussen brengt men een staafje witte phosphor van 80 gram in 1 Liter kokend water. Is de phosphor in het water volkomen gesmolten, dan wordt hij in de pap overgegoten en deze terdege geoerd. Vervolgens laat men de pap afkoelen.

Met de bereiding van phosphorpap moet een weinig voorzichtigheid betracht worden, omdat phosphor gemakkelijk aan de lucht ontbrandt en phosphorbrandwonden lastig genezen. De phosphor, welke steeds onder water bewaard wordt, moet met een tang aangevat en dadelik in het hete water overgebracht worden.

Het succes van deze pap werd reeds verschillende malen door mij gekonstateerd, ook als middel tegen ratten in koffietuinen.

Voor de toepassing is het voldoende, een theelepel pap op een blad te brengen en dit onder verschillende bomen nabij de bosrand te deponeren. Men zij er echter op bedacht, de bevolking te waarschuwen, geen honden, kippen of andere huisdieren op de plaatsen toe te laten, waar het gift verspreid is.

Een ander middel, meer ter bescherming van pépinières, dat door de Inlanders wel toegepast wordt en waarvan ik eveneens goede resultaten gezien heb, is menselijke urine. Men moet daarvoor een aantal stokjes, waaraan in urine gedompelde lappen of watten bevestigd zijn, om de pépinières heen op afstanden van 1 à 2 M. aanbrengen. Ook kunnen deze lappen aan een touw bevestigd worden. De lappen dienen om de andere dag opnieuw te worden bevochtigd. De reuk van menselijke urine schrikt dus de varkens af.

Hystrix javanica F. Cuv, het stekelvarken (landak).

Het Javaanse stekelvarken is bovendien nog over enige kleine Soenda-eilanden verspreid. Daarnaast komen in onze archipel enige andere soorten voor:

Hystrix longicauda MARS. (Sumatra).

H. *Mülleri* JENT. (Borneo, Sumatra).

H. *Crassispinis* GUNTH. (Borneo).

Atherura macroura L. (Sumatra).

Trichys fasciculata SHAW (Borneo).

In streken, waar hij veelvuldig voorkomt, is hij een zeer schadelijke vijand voor jonge klappers, waarvan hij met graagte het vegetatiepunt uitknaagt. Zijn buitengewone vraatzucht maakt bovendien, dat hij niet spoedig verzadigd is.

Het enige, dat men tegen deze schadelijke dieren, welke in zeer gekompliceerde holen onder de grond leven, doen kan, is, jacht op ze maken en premiën voor het doden geven.

Sciurus notatus BODD., de klappereekhoorn (badjing).

Een beschrijving van dit bijna over geheel Nederlands Indië (Java, Sumatra, Borneo en Celebes) verspreide en tevens uiterst algemeen voorkomende sierlike knaagdier, ten onrechte wel eens klapperrat genoemd, mag hier overbodig wezen.

De badjing voelt zich in de hogere bergstreken evenzo goed thuis als in het laagland. Men kan hem het meest schadelijke zoogdier van de klappercultuur noemen.

Het is bekend, dat de badjing in de bijna rijpe vruchten grote, ronde gaten knaagt om vervolgens het witte klapper-vlees daaruit op te vreten. De op die wijze aangerichte schade bedraagt in sommige streken wel eens 30 % van de oogst!

Daar de badjings in de klapperbomen nestelen, spreekt het van zelf, dat de boomkruinen op geregelde tijden nagezien en de nesten daaruit verwijderd moeten worden. Een afdoend middel is natuurlijk, de klapperbomen met een zodanig verband te planten, dat de knaagdieren niet gemakkelijk van de eene boom op de andere kunnen overspringen. Een dergelijke plantwijde stuit echter op praktische bezwaren. Zelfs

een plantverband van 12 × 12 M. in niet afdoende en dit verband nog groter te nemen zou te weinig bomen per vlakke-eenheid geven. Wel is het ten zeerste aan te bevelen de bomen van blikken banden te voorzien, desnoods zodanig, dat ze aan de benedenkant van de stam afstaan en daarna formele klopjachten te organiseren. Zijn de badjings eenmaal verjaagd, dan kunnen ze niet weer langs de stam de kruin bereiken. Opeengelegde petroleumblikken zijn zeer geschikt voor het maken van zulke banden.

Bij het jacht maken op deze knaagdieren met geweer en hagel is het gewenst er voor te zorgen, dat men niet tevens de vruchten en bloeiwijzen beschadigt.

Op Sumatra zijn door de Inlanders zeer vernuftige badjingsvallen gekonstrueerd, welke men in Teysmannia, dl. 21 p. 543 door kontroleur BESSELING uitvoerig beschreven en tevens afgebeeld vindt.

De grote schade, welke deze knaagdieren somtijds aanrichten, is aanleiding geweest, dat er in de residentie Benkoelen een gewestelijke verordening gemaakt is, welke aan elk klapperplanter, hetzij Inlander of Europeaan, de verplichting oplegt om „op elke 25 klapperboomen of minder een goed werkende klapperratteval in bezit te hebben en die op gezette tijden op te stellen en na elke vangst opnieuw te spannen”. (Zie bijlage I.)

Het komt mij voor, dat badjings waarschijnlijk evengoed met gewone rattevalen zouden zijn te vangen, doch de proef is nog niet gedaan.

Behalve de echte badjing, *Sciurus notatus*, komen in Ned.-Indië nog een aantal andere soorten voor en tevens verschillende *Sciuropterus*soorten, welke eveneens schadelik kunnen zijn. Het geslacht *Sciuropterus* onderscheidt zich van het geslacht *Sciurus* door het bezit van een zweefhuid tussen voor- en achterpoten.

Ratten.

In de literatuur staan ratten als schadelik voor de klapperkultuur bekend. Uit een recent onderzoek is gebleken, dat twee rattensoorten, althans op Java, daarvoor aansprakelik moeten worden gesteld n. l.

Chirodomys gliroides BLYTH de z.g. tikoes kelapa
Mus spec., de tikoes koening of tikoes poehon.

Beide soorten nestelen in de bomen en maken zich schuldig aan het knagen der jonge vruchten. Op één enkele onderneming werden bij een kloppjacht enige honderden ratten gevangen, die de produktie zeker niet weinig zullen hebben benadeeld.

Dezelfde bestrijding, als bij de badjing werd aangegeven, dient eveneens ten aanzien van de klapperratten te worden gevolgd. Met giften bereikt men tegen deze dieren niets.

Beide genoemde rattensoorten laten zich door de volgende eigenschappen herkennen.

Chirodomys gliroides.

Kleur van boven lichtbruin, aan de onderkant zuiver wit; staart dicht behaard met aan de spits een haarpluimpje. Borstelharen op de bovenlippen zeer lang; oren groot. Lengte 95 m. M; staartlengte 125 m. M.

Tikoes koening.

Bovenzijde rossig, de vacht bestaat uit witte borstelharen met zwart uiteinde, lange donkere haren met bruin uiteinde en zwarte punt en grijze wolharen. Buikzijde bijna wit, licht citroengeel. Afscheiding tussen rug- en buikzijde scherp.

Lichaamslengte 175 m. M. — 210 m. M.; staart langer dan 't lichaam.

Pteropus edulis GEOFFR., vliegende hond of kalong.

De kalong komt in onze gehele archipel voor. KONINGSBERGER schrijft over de kalong het volgende:

„De vraatzucht van de kalong openbaart zich niet in de eerste plaats aan klappers, maar in den regel aan andere vruchten, die door zachtheid en sappigheid beter voor het vleermuizengebit geschikt zijn. Toch schijnt hij hier en daar voor de klapperkultuur schadelik te zijn, vooral omdat hij, bij het zich vastklemmen en rondkruipen een groot aantal jonge vruchten afrukt en naar beneden laat vallen”.

Ook talrijke andere vleermuizen nestelen in klapperkruinen, doch zij zijn niet schadelik.

II. Aves, Vogels.

Het ligt buiten het bestek van dit werkje, alle vogelsoorten, welke men in klapperaanplantingen aantreft, te behandelen. Enige van de meest gewone bezoekers van klappertuinen mogen hier echter wel genoemd worden, n.l. de kraien.

Corvidae, Raafachtigen.

Op Java komen twee echte kraai-soorten voor:

Corvus macrorhynchus WAGL (gaok).

Corvus enca HORSF. (gagak of engkak).

De eerstgenoemde is groter, doch overigens gelijken beide soorten zeer veel op elkaar.

Zij zijn zowel schadelik als nuttig. Dikwils hebben ze het op sommige veldvruchten gemunt (o.a. maïs en katjangsoorten) en niet zelden plunderen ze de nesten van kleine, nuttige vogelsoorten of stelen ze kuikens. In klappertuinen zijn zij echter nuttig, omdat ze jacht maken op allerlei insecten, als b. v. sprinkhanen, rupsen, kevers en hunne larven enz. en dienen ze dus gespaard te worden. Wel zijn de kraien eveneens verzot op de oliehoudende vruchten van de oliepalm (*Elaeis guinensis*), doch nooit heb ik waargenomen, dat ze zich aan jonge klappervruchten te goed deden.

III. Insecta, Insekten.

I. Hymenoptera, Vliesvleugeligen.

Oecophylla smaragdina FABR. (semoet kaleng of ngrang-rang).

Deze uiterst algemeen voorkomende mierensoort wordt om zijn pijnlike beet door het werkvolk gevreesd. Men krijgt geen koelie's in klapperbomen, welke door deze mieren bewoond worden.

Oecophylla behoort tot de groep der weversmieren, en maakt zijn nesten uit samengevlochten bladeren. Hij is een roofmier, die buitendien verzot is op het zoete excreet van sommige schildluizen.

Vinden deze mieren een aantal schildluizen op een tak of blad bij elkaar, dan bouwen ze hun nest van levende blade-

ren om de luizen heen. Namen ze daarvoor dood materiaal, dan zouden de schildluizen natuurlijk niet langer in leven blijven. De mieren zelf zijn echter niet in het bezit van spinklieren, waarvan ze het spinsel zouden kunnen krijgen om de bladeren en stengels voor hun nestbouw aan elkaar te weven. De larven kunnen wel spinnen (evenals zulks bij vele mierensoorten het geval is). Nu hebben deze mieren er het volgende op bedacht om hun doel te bereiken.

Een aantal mieren trekt de bladranden, die ze willen verbinden, door middel van kaken en poten naar elkaar toe en intussen komen andere met larven in hun bek en bewegen deze bij wijze van spoel beurtelings van de ene bladrand naar de andere, waardoor beide randen vastgesponnen worden.

Zodra de bladeren van het nest verdorren, zodat de teelt van schildluizen niet meer mogelijk is, verlaten de mieren het nest.

Zo worden door *Oecophylla* de klapperschildluizen *Lepidosaphes pinniformis* en *Aspidiotus destructor* gekweekt; doch bovendien worden deze en andere schildluizen, welke ook buiten de nesten op de boom voorkomen, beschermd tegen hun natuurlijke vijanden.

Reeds werd opgemerkt, dat *Oecophylla* een roofmier is. Zo trof ik in de nesten overblijfselen en kadavers van rupsen, kevers, vlinders e. a. dieren. Men zou dientengevolge geneigd wezen om *Oecophylla* voor nuttig te verklaren, ware het niet, dat de schildluizen beschermd worden, zodat zij zich ongestoord kunnen ontwikkelen.

De meest gevolgde bestrijdingswijze dezer mieren is het flamberen der nesten of het door middel van een aan een lange bamboe bevestigde snoeischaar uitknippen der nesten, om ze daarna onmiddellik in heet water te dompelen.

Een andere methode ten bestrijding berust op het beginsel, dat de eveneens veelvuldig voorkomende, kleinere bruine „gramang” mier *Plagiolepis longipes* en *Oecophylla* niet naast elkaar kunnen voortbestaan. Beide mierensoorten zijn elkander zeer vijandig gezind. Bij een ontmoeting van beide soorten ontstaat een strijd op leven en

dood, welke, voor het geval dat het een gevecht betreft van man tegen man, steeds door de grotere „kaleng”-mier gewonnen wordt. Zijn echter de gramangmieren numeriek veel sterker, dan overwinnen ze. Dit word hierdoor verklaard, dat tijdens het gevecht tussen beide miersoorten in de boon de twee tegenstanders zich op de grond laten vallen; hier komt dan gewoonlijk wel hulp opdagen van andere gramangs.

Men zou dus gramangmieren uit tuinen, waar ze voorkomen, moeten overbrengen naar tuinen, welke door *Oecophylla*'s bewoond worden.

De gramang is een grondmier, die zich gemakkelijk door kleine boemboengs van bamboe laat vangen, als men deze enige dagen op de grond laat liggen. Bij het overbrengen der gramangs is het gewenst, de boemboengs niet tegen de boomstammen, waarin zich de kalengs bevinden, aan te leggen, doch ze onder bladeren e. d. te deponeren. De bedoeling hiervan is, te voorkomen dat de gramangs nog voordat ze aan hun nieuw milieu behoorlijk aangepast zijn, de strijd met de kalengs moeten aanbinden.

2. Coleoptera, Kevers.

Fam. Curculionidae.

Rhynchophorus ferrugineus L. (syn *R. signaticollis* CHEVR.) de klappersnuittor.

De klappersnuittor en de straks te noemen neushoornkever vormen samen de meest gevaarlijke vijanden van de klapperkultuur. Een beschrijving van het insekt moge hier aan de biologie voorafgaan.

Kever.

De kleur is roestbruin met zwarte, zeer variabele tekeningen, tot geheel zwart en dan met enkele bruine vlekken. (Pl. I fig. 1 en 2). De mannetjes en wijfjes verschillen niet in grootte, maar de eerste zijn te herkennen aan het bezit van korte, fijne, roodbruine borstels boven op het einde van de snuit. Het wijfje is bovendien van een legboor voorzien.

De lengte van de kever bedraagt 3—4 c.M.

Pop.

De pop is bruin en steeds in een spoelvormige cocon besloten, welke uit de stamvezels van de klapper vervaardigd word. (Pl. I fig. 3).

Larve.

De larve is blind en pootloos (Pl. I fig. 4) en bereikt een lengte van 5 c.M.

Het lichaam is wit en onbehaard en alleen de kop is bruin gekleurd.

Ei.

Het ei is langwerpige-ellipsoidies en ongeveer 2 m. M. groot.

Biologie.

De kever kan men op de klapperstammen, maar vooral ook in de kruin aantreffen. De eieren worden door het wijfje op verwonde plaatsen van de boom gelegd, zowel op de stambasis als ook hoger-op bij de kruin, en hier zijn het dan dikwils de door de neushoornkever gemaakte gaten, welke daartoe gebezigd worden. Op de gezonde, ongeschonden bast worden geen eieren gedeponeerd.

De jonge, uit het ei gekomen larve boort zich eerst naar het sappige midden van de klapperstam en daarna naar boven of beneden. Heeft de larve zijn volle wasdom bereikt, dan verpopt hij zich nabij de schors, na vooraf een merkwaardige, uit stamvezels bestaande, spoelvormige cocon te hebben gemaakt. De ontpopte kever doorbreekt zonder enige moeite de dunne schorswand en komt zo naar buiten.

Gewoonlijk bevinden zich een groot aantal larven in één enkele stam. Met het oor tegen de boom aangeleund, kan men ze horen knagen. Ook de arenpalm, *Arenga saccharifera*, wordt door *Rhynchophorus ferrugineus* aangetast.

De aantasting door snuitkeverlarven wordt eerst merkbaar, als de boom gaat kwijnen. Meestal is deze dan reeds onherroepelijk verloren en blijkt de stam inwendig volkomen verwoest (Pl II). De bestrijding der snuitkevers moet daarom gericht zijn op het nemen van voorzorgsmaatregelen. Het spreekt van zelf, dat, daar de vrouwelijke kevers bij voorkeur haar eieren op wondplaatsen leggen en deze dus de portes d'entrée vormen, men preventief alle aanwezige

verwondingen van de stam dient te teren en er voor gewaakt moet worden, dat de stammeu zoveel mogelijk gaaf blijven. Het maken van inkervingen door Inlanders met de bedoeling de bomen gemakkelijker te kunnen beklimmen, is dientengevolge een hoogst verderfelijke gewoonte en dit laatste niet alleen in verband met de snuitkeverplaag, doch eveneens omdat daarmee de sapstroom niet onbelangrijk benadeeld wordt.

Overigens kan men de kevers zoveel mogelijk laten wegvangen.

Rhabdocnemis interruptocostata SCHAUF.

Dit is een snuitkevertje, dat een lengte van 15 m. M. bereikt (Pl. III fig. 1). Het is een donker roestbruin kevertje, met geribde dekschilden. Op het borststuk komt in het midden een donkere streep voor en ook de dekschilden zijn van donkere dwarsbanden voorzien.

De ontwikkeling van deze kever is geheel analoog met die van *Rhynchophorus ferrugineus*. Ook hier maakt de larve zich vóór de verpopping een spoelvormige cocon uit de stamvezels.

Ik nam deze kever reeds enige malen als boorder van de stam waar, en kon bovendien vaststellen, dat ook hier de door de Inlanders gemaakte inkerviogen de plaatsen waren, waar de infectie had plaats gevonden. Ook komt de larve voor in de jonge vruchtbeginsels van de bloemtrossen, als deze door de klapperboorrups (*Melissoblastes rufovenalis*) zijn aangetast.

Uit één en ander blijkt, dat *Rhabdocnemis* soms ook vrij schadelik kan wezen.

Een dergelijke snuitkever van dezelfde afmetingen werd reeds door ZACHER als vijand van de klapperpalm op Samoa beschreven onder de naam *Rhabdocnemis obscura* FAIRM. De waarschijnlijkheid is groot, dat deze soort identiek is met de hier gevondene. Dezelfde kever is eveneens reeds onder de naam „Sugar-cane weevil” bekend als boorder van zuikerriet, pisang en klapper op Hawai en de Fidji-eilanden. Als vijand van de klapper werd hij het eerst in 1907 door VAN DINE in Hawai waargenomen. DOANE vermeld het kevertje als vijand van sommige palmen op de

Gezelschapseilanden en beschrijft de verderfelijke werkzaamheid van de larve voor klapperbladeren als volgt:

De larve vreet meestal nabij de bladbasis en brengt het blad dikwels tot afsterven. Hoogstens gaat hij tot het midden van het blad en boort zich een gang van 2 à 2,5 c.M. doorsnede. Deze gang is met het afval van de larve en knaagsel opgevuld. Niet zelden vloeit dientengevolge van verschillende plaatsen van het blad hars uit.

We zien hieruit, dat ook tegen deze snuitkevers dient te worden gewaakt en alle verwondingen moeten worden geteerd.

Discalandra stigmaticollis GYLL.

Dit is eveneens een snuitkever, welke in habitus zeer veel overeenkomt met *Rhabdocnemis*, doch veel kleiner is en een lengte heeft van 8 m.M. (Pl. III fig. 2).

De larve werd door mij waargenomen in de jonge vruchtjes, en de vertakkingen der bloeikolven, maar alleen wanneer deze door de ééne of andere oorzaak reeds verwond waren, hetgeen door de klapperboorrups of ook wel door „vliegende herten” geschied was. Ook de bladstelen van nog frisse bladeren worden door *Discalandra* aangetast, als zij beschadigd zijn. Zo hebben Inlanders de gewoonte om van de bovenkant der bladstelen een bastreep af te scheuren, met de bedoeling dit als bindtouw te bezigen. De op deze wijze beschadigde bladeren zijn vrijwel steeds door *Discalandra* aangetast. Ook hierbij treedt dan het verschijnsel van harsbloedingen op, evenals zulks bij de aantasting door *Rhabdocnemis* geschied.

Men voorkome dus zoveel mogelijk, dat de plant beschadigd word.

Door KONINGSBERGER werden in het inwendige van de klapperstam nog de larven van de navolgende snuitkevers aangetroffen:

Protocerius colossus OLIV.

Omotemmus miniatocrinitus CHEVR. en

Cyrtotrachelus spec.

Deze kevers zijn echter niet gevaarlijk, daar ze niet veelvuldig voorkomen.

Fam. Chrysomelidae.

Botryonopa sanguinea GUER.

Dit roodbruine kevertje, dat 17 m.M. groot is, werd wel eens schadelik door zijn optreden in grote getale als bladvreter van klapper en ook andere palmen. Tot een belangrijke plaag is het echter nooit geworden.

Brontispa longissima GESTRO, hartbladkever.

Een lang en smal kevertje, dat bovendien uiterst plat is, zodat het in staat is om zich tussen de opgevouwen hartbladeren te bewegen (Pl. III fig. 3). De kevertjes leven zowel tussen de saâmgevouwen helften van een bladvin, als ook tussen twee naburige vinnen. Zij voeden zich met de oppervlakkige cellagen der jonge, nog niet ontplooiden hartbladeren en schaven het bladmoes af, terwijl ze daarbij langzaam in de lengterichting van het blad voortschuiven. Ook de platte larven (Pl. III fig. 5) maken zich aan hetzelfde feit schuldig.

Tengevolge dezer aantasting door kever en larve ontstaan aanvankelijk langere of kortere, min of meer rechte, bruine en afgestorven strepen op het blad (Pl. III fig. 6), welke tot grotere complexen samenvloeien, en ten slotte sterft de geheele bladvin af.

Een jong, aangetast blad ontplooit zich niet of uiterst gebrekkig en geeft aan de boom een eigenaardig ziekelijk uiterlik, waardoor het mogelijk is, de plaag reeds op verre afstand te herkennen.

Deze plaag is een typiese jeugdkwaal; uitsluitend jonge palmen tot een ouderdom van ongeveer 5 jaren worden aangetast. Dit neemt echter niet weg, dat hij soms kwaadaardige afmetingen kan aannemen, tengevolge waarvan de bomen niet alleen achterlik blijven, doch zelfs te gronde kunnen gaan.

Het enige, dat men ter bestrijding doen kan, is, de aangetaste hartbladeren voorzichtig uit te snijden en te vernietigen, opdat hieruit geen kevers, poppen of larven meer ontsnappen.

Tans volgt een korte beschrijving der verschillende ontwikkelingsstadiën:

Kever.

De kever is lang, smal en bovendien sterk afgeplat (Pl. III fig. 3). De lengte bedraagt 10 m. M. en de breedte 2 m. M. De kop is geelbruin en tussen de sprieten van een voorwaarts gericht uitsteeksel voorzien. Het borststuk is eveneens geelbruin. De dekschilden zijn donkerbruin gekleurd en met fijne puntlijnen geribd. De poten zijn kort en eveneens bruingeel van kleur.

Pop.

Ook de pop is zeer plat (Pl. III fig. 4) en is 12 m. M. lang. Aan het achterlijf bevindt zich een tangvormig aanhangsel.

Larve.

De volwassen larve (Pl. III fig. 5), welke ook afgeplat is, wordt 12 m. M. lang en heeft een vuilwitte kleur. De poten zijn uiterst kort. Het achterlijf bezit aan beide zijden korte zachte uitsteeksels en eindigt eveneens in een tangvormige, onbewegelijke chitineplaat.

Fam. *Scarabaeidae* (Dynastidae).

Oryctes rhinoceros L., de klappertor of neushoornkever (koewawoeng, bamboeng).

De neushoornkever is van alle insekten de belangrijkste of liever gevaarlijkste klappervijand. In sommige streken kan hij op de meest fatale wijze huishouden. Overal waar klapper groeit, komt hij voor, hoog in het gebergte en ook in de laagvlakte en nabij de zee.

De door de neushoornkever aangetaste klapperbomen laten zich reeds op grote afstand herkennen aan de driehoekige uitknipsels in de bladeren.

Over de neushoornkever is reeds zeer veel onderzocht en gepubliceerd. De meest uitvoerige en recente onderzoekingen zijn die van FRIEDERICH'S. Ik zal in het volgende hoofdzakelijk de door zijn onderzoekingen verkregen uitkomsten medelen.

Alvorens daartoe over te gaan, is echter een kleine beschrijving van het insekt in zijn verschillende stadiën van ontwikkeling zeker op zijn plaats.

Kever.

De kleur is bruinzwart. De mannelijke kever (Pl. I fig. 5) is gekenmerkt door zijn grote achterwaarts gebogen horen boven op de kop en de deuk aan de voorkant van het borststuk. Bij het wijfje is de deuk eveneens aanwezig, doch het kopuitsteeksel zeer klein of geheel niet ontwikkeld.

De lengte bedraagt 30 — 55 m. M.

Pop.

De pop is bruin van kleur en 50 m. M. groot (Pl. I fig. 6).

Larve.

De volwassen larve (Pl. I fig. 7) bereikt een lengte van 10 c. M. Hij is melkwit gekleurd en over het gehele lichaam met korte roodbruine haren bedekt. Het achterste derde deel van het lichaam is gezwollen. Kop en poten zijn bruin.

Ei.

Het ei heeft een ellipsoidiese vorm, is wit en ongeveer 3 m.M. groot.

Biologie.

De paring der kevers heeft meestal plaats daar, waar zich broedgelegenheden bevinden, soms echter ook in de palmkruiden. Het aantal eieren, dat een enkel wijfje leggen kan, bedraagt ongeveer 25. De eieren worden bij tussenpozen gelegd en zulks kan over een tijdruimte van een maand verdeeld worden. Daarna blijft het wijfje nog korte tijd leven.

Het eistadium duurt 11 dagen.

Over de ontwikkelingsduur van de larve bestaan nog geen nauwkeurige waarnemingen. Binnen drie maanden is de larve volwassen. GHOSH heeft waargenomen, dat hij een rustperiode van een zestal maanden doormaakt zonder in lengte meer toe te nemen. Ik heb een dergelijke rustperiode niet kunnen konstateren, doch het is niet uitgesloten, dat deze elders wel bestaat.

Het popstadium is slechts kort en duurt drie weken. De volwassen larve maakt zich, alvorens te verpoppen, een groot cilindries poppebed uit het materiaal, waarin hij leeft. Op de naam cocon mag dit poppebed geen aanspraak maken.

Het uitkleuren en harden van de chitinehuid na de ontpopping is in één etmaal afgelopen.

Ongeveer 2½ maand later wordt de kever geslachtsrijp. De kevers, die zich in de palmkruinen boren en het vegetatiepunt aantasten, zijn grootendeels nog niet geslachtsrijp.

Niet zelden en meermalen dan men gewoonlijk meent, worden klapperbomen door de neushoornkever gedood. Dit afsterven kan zeer geleidelijk gaan, maar soms ook breekt de kroon plotseling af. In de regel gaat het praatje, dat zulke bomen door de bliksem getroffen zijn. De basis der jonge hartbladeren vormt de hoofdaantastingsplaats van de kevers. Op Pl. IV is een afbeelding gegeven van een complex oude klapperbomen, waarvan reeds een eksemplaar geheel onthoofd is en de overige zodanig aangetast zijn, dat bijna geen ongeschonden bladeren meer voorkomen. Wordt het vegetatiepunt van de boom door meerdere kevers aangetast, dan is het lot van de plant gewoonlijk beslist.

De voortplanting der kevers heeft in elk jaargetijde plaats, hetgeen volgt uit het feit, dat alle ontwikkelingsstadiën het gehele jaar door aan te treffen zijn.

Tweejarige palmen kunnen reeds het slachtoffer van de neushoornkever worden.

Evenals dat ook bij vele andere insekten het geval is, word de verspreiding van de klappertor door de heersende winden in de hand gewerkt. De kevers reageren positief ten opzichte van de wind.

Bestrijding.

De bestrijding van de neushoornkever geschied op zeer verschillende wijzen. Wij zullen zien, in hoeverre de gewoonlijk toegepaste methoden van betekenis zijn en of zij misschien nog voor verbetering vatbaar zijn.

1. *Bescherming der palmen tegen keveraanvallen.*

Enige bekende middelen, welke door de Inlanders op Java meermalen worden aangewend, zijn menselijke urine, keukenzout of grof zand. Men brengt deze middelen in de kruinen der bomen aan. Het bezwaar, hieraan verbonden, is in de eerste plaats, dat ze spoedig door de zware tropiese regens

worden afgewassen, hoewel dit bezwaar natuurlijk niet voor de droge tijd geldt.

Belangrijker nog is het feit, dat de hoofdaantastingsplaatsen, dat zijn de jonge hartbladeren, er niet door beschermd worden. Men kan hierin geen zout of zand stroien, terwijl de urine-lucht reeds spoedig uitgewerkt is.

2. *Direkte bestrijding.*

a. Door vangen.

Dit geschied door het verzamelen der kevers. Zij worden met hunne poppen, larven en eieren in mesthopen, kompost, dode boomstammen of plantaardig afval gezocht. Hierbij worden natuurlijk ook wel andere keversoorten gevangen, maar daar is niets aan te doen. Het zijn meestal toch schadelijke kevers (o. a. ook de larven van vliegende herten leven in zulk afval). Ook dient er tegen gewaakt, dat de Inlanders kunstmatige kwekerijen in de kampongs aanleggen, hetgeen wel eens gebeurt, als men premiën stelt op het vangen der kevers.

Met behulp van een ijzerdraad is het verder mogelijk, de kever uit zijn boorgangen te voorschijn te halen.

b. Door lokken der kevers.

Het lokken der kevers met licht heeft geen sukses. Wel echter heeft men opgemerkt, dat de palmen in de buurt van woningen gewoonlijk sterker aangetast zijn en dit zou dan toch op een geringe attraksie van licht wijzen.

Met gistende palmwijn zijn eveneens reeds proeven genomen, doch zonder resultaat. Door een combinatie van drie lokmiddelen, welke in een daarvoor speciaal ingerichte vangkooi geplaatst worden, gelukt het wel de kevers te vangen. Deze drie lokmiddelen zijn :

1. Broedgelegenheid.
2. Een aantal mannelike en vrouwelike kevers.
3. Een licht.

De vangkooi moet natuurlijk zoodanig gekonstrueerd wezen, dat de éénmaal gevangen torren niet in staat zijn om weer te ontsnappen.

Zeer doelmatig is het lokken der geslachtsrijpe kevers met kunstmatige broedplaatsen. Deze worden gemaakt van rot-

tende klapperstammen, pisangbladeren, aarde enz. De vanghopen moeten in een kuil worde aangelegd, maar zodanig, dat ze toch een weinig boven de grond uitkomen; men kan ze het best 0,5 M. diep laten maken.

Iedere zes weken moeten de vanghopen worden afgezocht. Insteede van de kevers, poppen larven en eieren in de vanghopen te zoeken, kan men ze daarin met zwavelkoolstof of benzine doden. Deze methode is echter kostbaarder en niet afdoend.

3. *Indirekte bestrijding.*

a. Door ontruiming van broedgelegenheden.

Voor de praktijk is de belangrijkste indirecte wijze van bestrijding, het ontruimen van alle broedgelegenheden. Men moet daarbij niet uit het oog verliezen, dat de larve ook in andere dode palmsoorten en in vermolmde boomstammen, als b. v. van de waroe, dadap, bendo (*Artocarpus*) enz. leeft. FRIEDERICH'S konstateerde het merkwaardige feit, dat in liggend en rottend dadaphout geen larven voorkomen, maar wel in verticale stammen, die als palen voor een stekeldraadpagger gebezigd waren. Het schijnt dus, dat, voorzover het rottende boomstammen betreft, de larven aan een verticale stand daarvan de voorkeur geven.

b. Met natuurlijke vijanden.

De dierlike vijanden van de neushoornkever zijn van geringe betekenis, zodat ze hier gevoegelijk genegeerd kunnen worden. Veel verwachtingen werden gekoesterd van enige plantaardige vijanden, i. c. een aantal schimmelparasieten, waarvan *Metarrhizium anisopliae* (welke o. a. ook een parasiet is van de sprinkhaan *Cyrthacanthacris nigricornis*) de voornaamste is.

Door mij zijn met deze en enige andere schimmels, welke dr. FRIEDERICH'S mij uit Ceylon toegezonden had, proeven gedaan, doch zonder enig sukses.

Resumerend kunnen we dus zeggen, dat de bestrijding van de neushoornkever het best geschiedt door:

1. Het vangen der kevers, poppen, larven en eieren.
2. Het aanleggen op bepaalde plaatsen van kunstmatige

broedgelegenheden, welke elke 6 weken moeten worden geïnspekteerd.

3. Het ontruimen van alle overige broedgelegenheden.

In verband met de klappertorrenplaag zij hier met nadruk op de noodzakelijkheid gewezen, dat er in streken met een enigszins uitgebreide klapperkultuur van bestuurswege enige pressie op een geregelde bestrijding van de neushoornkever worde uitgeoefend. Het is soms bedroevend, te zien, hoe de beheerder van een onderneming zijn aanplant keurig onderhoudt en zich alle moeite geeft om zooveel mogelijk zijn tuinen van schadelijk ongedierte te vrijwaren, terwijl zijn naaste buurlieden hun klappers volkomen verwaarlozen en geheel aan de voorzienigheid overlaten, daarvoor te zorgen, met het gevolg, dat daarin niet zelden ettelijke dode klapperstammen voorkomen, welke honderden neushoornkeverlarven herbergen. Dergelijke verwaarloosde aanplantingen blijven natuurlijk een infectiehaard voor de omgeving en doen alle maatregelen en moeite, door anderen genomen, geheel te niet.

Gelukkig zijn reeds verscheidene gewestelijke besturen zo voortvarend geweest, om door het in het leven roepen van strafbepalingen een dwang op de beheerders van klapperaanplantingen, voor zover het de te nemen maatregelen tegen de klappertor betreft, uit te oefenen. Het is onnodig te zeggen, dat, mits aan de bepalingen streng de hand gehouden wordt, dergelijke verordeningen hun nuttig effect zeker niet zullen missen.

Over de reeds bestaande gewestelijke verordeningen zal aan het slot van dit werk uitvoeriger sprake wezen.

Xylotrupes gideon L.

De kleur van de kever (Pl. V fig. 6) is glanzend bruinzwart. Het mannetje wordt 6 c.M. lang en is in het bezit van twee krachtige, aan hun einde gevorkte uitsteeksels, waarvan het ene op de kop en het andere op het borststuk, welke samen een verticale nijptang vormen en als zodanig een geducht wapen zijn (Pl. V fig. 6 ♂). De lengte van deze uitsteeksels is overigens uiterst variabel.

Het wijfje (Pl. V fig. 6 ♀) is kleiner, slechts 4 c.M. lang en bezit geen tang.

Xylotrupes gideon treft men dikwels in de klapperkruinen aan, waar hij de jonge bladeren beschaagt. Niet zelden vindt men de kever ook in groot aantal in kemoeningbomen (*Murraya exotica*) en op flamboyants (*Poinciana regia*), waar hij van de takken de schors tot op het hout afschaaft over een breedte van 1 à 1½ c. M. en een lengte van dikwels enige voeten.

Volgens FROGATT zou *Xylotrupes nimrod* (welke waarschijnlijk synoniem is aan *X. gideon*) evenals de neushoornkever in de basis van de bladsteel boren en daardoor eveneens in staat wezen om het vegetatiepunt te doden. Ik geloof, dat deze bewering nog nadere bevestiging behoeft. Wel is bekend, dat *Xylotrupes gideon* eveneens schadelijk is voor het suikerriet, dat door de kever uitgehold wordt.

Een eigenaardigheid van de kever is bovendien, dat hij, zodra men hem aanvat, een snerpend geluid maakt, door met de rugzijde van het achterlijf tegen de onderkant van de dekschilden te wrijven.

Daar de larve van *Xylotrupes* dezelfde levenswijze voert als die van de klappertor en dus in vergane plantenresten leeft, moet ook de bestrijding van dit insect gericht zijn op het ontruimen van alle broedgelegenheden en het wegvangen der kevers.

Fam. Lucanidae, Vliegende herten.

Het is nog slechts kort geleden, dat door mij een vijftal *Lucaniden* of „vliegende herten” werden beschreven, welke schade doen aan de klapper. De beschadigingen, welke tot nu toe werden waargenomen, betroffen de bloekolven. De kevers knabbelen aan de vertakkingen der bloemtrossen, waaraan de bloemen of vruchtjes bevestigd zitten. Het gevolg daarvan is, dat zo'n vertakking met de daaraan vastzittende vruchtjes boven de aantastingsplaats afsterft. Het is de kevers blijkbaar alleen om de uitvloeiende sappen te doen. Te meer acht ik dit waarschijnlijk, omdat mij uit kweekproeven gebleken is, dat ze zich met graagte aan klap-

perwater, vooral wanneer het reeds een weinig begint te gisten, te goed doen.

Ook PREUSS vermeldt een dergelijke beschadiging door de vliegende herten *Eurytrachelus intermedius* GESTRO en *Metopodontus cinctus* GESTRO. Hij zegt er van, dat ze aan klapperbloeiwijzen schijnen te zuigen en te knagen. Naderhand maakte ook ZACHER melding van twee andere soorten *Eurytrachelus pilosipes* WATERH. op de Salomon-eilanden en *Alcimus dilatatus* FAIRM, welke door GEHRMANN op Samoa aangetroffen werd.

Over *Eurytrachelus pilosipes* wordt vermeld, dat de kever een vrij ernstige plaag is voor jonge bomen, waarvan hij de stam en de basis van de bladsteel aanboort. GEHRMANN vond de larven van *Alcimus dilatatus* in vergane klapperstammen en bladstelen. Bovendien bleek de kever eveneens voor suikerriet schadelik te wezen.

Hoewel door mij bij de nader te noemen *Lucaniden* nog geen andere dan beschadigingen van de bloeiwijzen werd gekonstateerd, is het, na hetgeen elders wordt waargenomen, geheel niet onwaarschijnlijk, dat ze eveneens de stam en bladstelen boven in de kruin aantasten.

In onze archipel werden de volgende „vliegende herten” aangetroffen, welke aan de klapper schade doen.

a. *Eurytrachelus bucephalus* PERTY.

Kleur matzwart. Kop plat en nagenoeg vierhoekig; de lengte van de kop is ongeveer de helft van de breedte (Pl. V fig. 1). De voorkaken van het mannetje (Pl. V fig. 1 ♂) zijn naar elkaar toe gekromd en aan de voorste helft getand; ze zijn bovendien op grote afstand van elkaar op de kop ingeplant. Het wijfje (Pl. V fig. 1 ♀) heeft kleinere kaken.

Lengte van het mannetje 4—7 c.M.

Lengte van het wijfje 3.1—4.1 c.M.

b. *Eurytrachelus gypaëtus* CAST.

Deze is veel kleiner dan de vorige soort, doch vertoont daarmee zeer veel overeenkomst. Hij onderscheidt zich van *E. bucephalus* door de volgende kenmerken. Bij a komen bij beide geslachten op het 4e en 6e lid van de vlag der sprieten roodbruineharen voor; bij b ontbreken ze (Pl.

V fig. 2). Bij a zijn de kaken aan de binnenkant bij beide geslachten onbehaard, terwijl bij b de kaken van beide geslachten (met uitzondering van de zeer kleine mannetjes) aan de binnenkant over een gedeelte van bruine haren voorzien zijn.

Lengte van het mannetje 1,9 — 5.1 c.M. (Pl. V fig. 2 ♂).

Lengte van het wijfje, dat evenals bij alle *Lucaniden* kleinere kaken bezit, 2.2 — 2.7 c.M. (Pl. V fig. 2 ♀)

c. *Odontotabis bellicosus* CAST.

Kleur zwart. Kop en borststuk zijn mat, de dekschilden sterk glanzend. Kop plat, twee maal breder dan lang (Pl. V fig. 5); nabij de verbinding met het borststuk bevinden zich aan de zijden van de kop twee stompe uitsteeksels. Aan de voorkant is de kop in het midden concaaf en hier komen de bij het mannetje (Pl. V fig. 5 ♂) zo grote voorkaken te voorschijn. Deze laatste zijn slechts zacht naar elkaar toe gebogen en aan basis en spits binnenwaarts getand. De voorkaken raken elkaar aan hun basis. Het wijfje (Pl. V fig. 5 ♀) heeft kleine kaken.

Lengte van het mannetje 4,4 — 7.7 c.M.

Lengte van het wijfje 4 — 5.2 c.M.

d. *Metopodontus occipitalis* HOPE.

Kleur geelbruin. Het mannetje (Pl. V fig. 4 ♂) met twee zwarte spikkels voor de ogen en drie donkere spikkels op het borststuk. Het wijfje (Pl. V fig. 4 ♀) heeft een zwarte ruit op het borststuk, een zwarte streep midden over de rug en kleinere kaken.

Lengte van het mannetje 2.8 — 3.1 c.M.

Lengte van het wijfje 2.1 c.M.

e. *Prosopocoelus zebra* OLIV.

Kop en kaken zwart (Pl. V fig. 3). Borststuk bruin met een zwarte ruit in het midden en twee brede, halvemaaenvormige, zwarte vlekken terzijde daarvan. Dekschilden bruin met twee grote overlangse, sterk glanzende, lange, zwarte vlekken. Poten bruin met uitzondering van de tarsen, die zwart zijn. Onderkant van het gehele insect is zwart. Het wijfje met kleine kaken.

Lengte van het mannetje (Pl. V fig. 3 ♂) 2,6 — 3,2 c.M.

Lengte van het wijfje (Pl. V fig. 3 ♀) 2,1 c.M.

De drie eerstgenoemde vliegende herten *Eurytrachelus bucephalus*, *E. gypaëtus* en *Odontotabis bellicosus* komen het meest talrijk voor.

3. Lepidoptera, Vlinders.

A. Heterocera, Nachtvlinders

Fam. Pyralidae.

Melissoblaptés rufovenalis SNELL (*Mucialla rufovenalis* SNELL), de klapperboorrups.

De klapperboorrups werd in het jaar 1914 het eerst in Oost-Java waargenomen en bleek al spoedig zijn verspreiding te hebben over geheel Java. Ik ben tot de overtuiging gekomen, dat *Melissoblaptés rufovenalis* een insect is, dat, in verband met zijn schadelijkheid voor de klapperkultuur op Java, op één lijn te stellen is met de neushoornkever en misschien in sommige gevallen fataler is. In de meeste gevallen, dat een klapperaanplant (vooral die, welke meer in het binnenland is aangelegd) weinig vrucht produceerde, is mij na onderzoek gebleken, dat de boorrups daarvan de oorzaak was. Het is daarom zaak, dat aan deze plaag, die blijkbaar reeds lang op Java heerst, ook voor andere streken van onze Archipel de nodige aandacht geschonken werd.

De vlinder van de boorrups is sexueel dimorph, d.w.z. de mannetjes en de wijfjes onderscheiden zich van elkaar door verschillende vorm en kleur.

Het wijfje.

Kop, borststuk en voorvleugels van het wijfje (Pl. VI fig. 1) zijn licht tot donkerbruin gekleurd en hebben daarbij een zilverachtige glans. De nerven der voorvleugels zijn rood of rose, terwijl langs de vleugeltoppen een zwarte zoom loopt. De achtervleugels zijn lichtbruin. Beide vleugelparen hebben een rand van lange schubben.

In rust worden de vleugels over het achterlijf heen gevouwen: de ene voorvleugel gedeeltelik over de andere, zoals in het algemeen voor de Pyralidae karakteristiek is. De wijfjes zijn in het bezit van een spitse, tamelik lange, uit-

stulpbare legboor. Haar kleur is vrij variabel; zo kan men dikwils vrouwelijke vlinders aantreffen, waarvan de voorvleugels geen rode nerven hebben. In dit geval zijn de nerven toch nog wel goed te onderscheiden, daar ze als verheven lijsten boven de vleugeloppervlakte uitsteken.

Lengte \pm 12 m.M.; vlengelspanning \pm 31 m.M.

Het mannetje.

De algemeene kleur is lichtbruinachtig grijs (Pl. VI fig. 2). Kop, borststuk en voorvleugels zijn bezaaid met zwarte spikkeltjes. Naar de vleugeltoppen toe worden de voorvleugels rose genuanceerd. De zwarte zoom aan de rand van de vleugeltoppen is breder dan bij het wijfje.

Aan de mannetjes is een fijne, doch vrij intense vanillegeur eigen.

Lengte 11 m.M.

Pop.

De rups van *Melissoblaptis* verpopt zich in een karakteristieke cocon. Deze is van een bruin spinsel vervaardigd, doch van dit spinsel is doorgaans weinig of niets te bespeuren, omdat daaraan tevens de rupsekskrementen en ook mannelijke klapperbloemschubben worden vastgesponnen (Pl. VI fig. 3). Door deze bedekking is de cocon moeilijk van de omgeving te onderscheiden en dientengevolge is de pop goed tegen zijn natuurlijke vijanden beschermd. De pop zelf is donkerbruin en heeft een lengte van 15 m.M.

Rups.

De rups heeft een vuilbruine kleur (Pl. VI fig. 4). Over de rugzijde loopt een overlangse, lichter gekleurde streep. De kop is donkerbruin en van krachtige kaken voorzien. De beharing is zeer spaarzaam. De rups is zeer vlug en bewegelik en begint bij de minste aanraking heftig te spartelen.

De lengte van de volwassen larve bedraagt 25 m.M.

Ei.

1. De eieren zijn uiterst klein en wit van kleur. Hun vorm is ovaal, ook wel polygonaal, wanneer ze tegen elkaar aangedrukt zijn. Het wijfje legt de eieren in groepjes van ongeveer 10 stuks.

Lengte 0,5 — 0,7 m.M.

Biologie.

Alvorens één en ander over de levenswijze van de *Melissoblaptes* hier mee te delen, is een kleine beschrijving van de bloeiwijze van de klapper gewenst. Deze bloeiwijze is een samengestelde aar en bestaat uit een gemeenschappelijke hoofdas, waarvan een aantal zijtakken uitgaan. Aan elke zijtak vind men gewoonlijk slechts een klein aantal vrouwelijke bloemen onderaan, die zich door hun grootte dadelik onderscheiden van de overige, in onnoemelijk aantal aanwezige, kleine mannelijke bloemen. Deze zijn over de zijtakken in drie rechte rijen verspreid.

De gehele bloeiwijze ligt aanvankelijk besloten in een gootvormige bloeischede, die bij rijpheid openspringt, waardoor de bloemen zichtbaar worden.

Reeds in de pas geopende bloeischede kunnen jonge rupsjes voorkomen. Zij boren zich in de mannelijke en vrouwelijke bloemen en vreten de meeldraden en het vruchtbeginsel weg. Is het vruchtje uitgeknaagd, dan kruipen ze er uit en zoeken nieuw voedsel op. Tussen de zijassen der bloeiwijzen maken de rupsen van hun spinsel onregelmatige gangen, welke met hun ekskrementen en ook wel met bloemschubben, of delen daarvan, overdekt worden.

De aangetaste bloemen en vruchtjes vallen natuurlijk af en komen daarbij niet alle buiten de bloeischede terecht, doch vallen, mede door toedoen van de talrijke spinsels, tusschen de zijassen en gedeeltelijk ook in de gootvormige bloeischede. Op die wijze kan zich, vooral bij jong aangetaste bloeiwijzen, een donkere massa vormen van rottende bloemdelen en rupsuitwerpselen. Vooral in de regentijd word deze rottende massa niet zelden tot een vieze, onwelriekende brij, waarop ook talrijke andere insekten afkomen.

Het gebeurt meermalen, dat jonge klappers, die zelf niet aangestoken zijn, doch aan een overigens wel aangetaste bloemkolf vastzitten, toch doorgroeien tot ze ongeveer vruchtgrootte hebben, en daarna pas afvallen. Een bloemkolf, welke in een vroeg stadium aangetast is, komt niet tot volle ontwikkeling, d.w.z. blijft achterlik en bezemvormig, m.a.w. ontplooit zich niet normaal, en aan dit verschijnsel kan men de

aanwezigheid van boorrupsen reeds van de grond af herkennen.

De geheele ontwikkeling van ei tot vlinder duurt ongeveer 40 dagen. Door de klapperboorrups kunnen soms gehele oogsten vrijwel mislukken.

Tot de natuurlijke vijanden behoort de Indise oorworm *Exypnus pulchripennis*, waarvan ter anderer plaatse sprake zal zijn. Verder werden nog een sluipwesp en een vlieg als parasieten van de pop opgekweekt. Van groot belang acht ik deze beide laatste vijanden echter niet. Het percentage door hen geparasiteerde poppen was n.l. uiterst gering.

De bestrijding van de klapperboorrups geschied door het doen uitsnijden en daarna in petroleumblikken met een weinig benzine verzamelen van de aangetaste bloeiwijzen, welke naderhand moeten worden vernietigd. Het verzamelen der bloeiwijzen in blikken is aan te bevelen om te voorkomen, dat te veel rupsen ontsnappen. Aanvankelijk lijkt deze bestrijdingsmethode te bezwaarlijk en omslachtig, doch dat is toch niet zo. Ik ben reeds enige malen in de gelegenheid geweest om te konstateren, dat de met het uitsnijden en verzamelen der kolven belaste koelie's spoedig daarin grote handigheid verkrijgen, en ook in het van de grond af herkennen der aangetaste bomen.

Fam. Noctuidae.

Simplicia marginata MOORE.

De rups van dit vlindertje is een bladvreter van de klapper. De vlinder heeft een vleugelspanning van 26 m. M. en is grijsbruin van kleur. De voorvleugel heeft een duidelijke, een weinig gebogen, lichtbruine dwarsband en twee donkere, ternauwernood te onderscheiden dwarsbanden in het midden en nabij de vleugelbasis. De achtervleugel is grijswit, aan de rand in het grijsbruine overgaand. Ook hier is een duidelijke lichtbruine dwarsband, die bij de top van de tweede nerf een stompe hoek vormt.

De rupsen hebben een grote ronde kop, zijn zeer spaarzaam behaard en roodbruin van kleur. Over de rugzijde lopen vijf donkere overlangse strepen.

Lengte \pm 17 m.M.

Fam. Limacodidae.

Limacodide, een slakrups.

Niet zeldzaam op Java is de larve van een slakrupsvlinder, welke in het bezit is van netelharen. De koelies zijn terecht zeer bevreesd voor deze netelrupsen. Het is mij niet gelukt, de soort van deze rups te bepalen; wel is mij bekend, dat men de ellipsoidiese cocons, welke van een rond gat met deksel voorzien zijn, soms in groot aantal op de klapperstam tot nabij de grond kan aantreffen.

Fam. Zygaenidae.

Brachartona catoxantha Hamps.

Dit is de meest schadelijke bladrupe van onze klapperkultuur. Reeds herhaalde keren is hij epidemies opgetreden, o. a. in Midden-Java in de jaren 1914 en 1915.

Vlinder.

De vleugelspanning van het vlindertje (Pl. VII fig. 5) bedraagt 14 — 15 m.M. De kleur van de gehele bovenzijde is donkerbruin. De vleugels zijn aan boven- en onderkant van een aantal gele vlekjes voorzien. Als de vlinder enkele dagen oud is en tengevolge van het fladderen de beschubbing gedeeltelijk verloren is gegaan, dan wordt de bovenzijde van het insect loodkleurig en de onderkant geel.

Pop.

De pop bevindt zich steeds onder een platte, ovale, vliesachtige cocon (Pl. VII fig. 6) van \pm 15 m.M. lengte en van bruinachtige kleur. De cocon is dus niet spoelvormig, zoals bij zovele vlinders, doch bestaat slechts uit een dun vliesje, dat ter plaatse, waar de pop zich bevindt, een weinig opgebeld is.

Rups.

De rups vertoont op het eerste gezicht overeenkomst met een slakrupsje; hij wordt niet langer dan 10 m.M., heeft een geelbruine kop en over het eveneens geelbruine, maar meer in het grijsachtige lopende, fijn behaarde lichaam een brede, witte streep, waarover in de middellijn weer een zwarte streep loopt. De haren aan de laatste achterlijfsring zijn langer dan elders en schuin naar achteren gericht, zodat er een aanduiding van borstelvorming optreedt.

De rupsjes vreten aan de bovenzijde der bladeren, laten de opperhuid aan de onderkant ongeschonden en maken zodoende langwerpige vlekken van 1 — 2 m.M. breedte en hoogstens 30 m.M. lengte. Soms is meer dan de helft van de bladoppervlakte door dergelijke vlekken ingenomen. Het overgelaten gedeelte der bladeren verdroogt dan, sterft af en word bruin, terwijl het neiging krijgt om zich overlans op te rollen. Daardoor ontstaat voor de rupsen een uitnemende schuilplaats om zich te verpoppen.

De rups heeft natuurlijke vijanden onder de sluipwespen (*Ichneumonidae*) en sluipvliegen (*Tachiniden*), terwijl de pop ook door een schimmel, *Botrytis necans* MASSEE word aangetast. Vooral de sluipvliegen komen als parasiet zeer talrijk in tijden van *Brachartona*-epidemieën voor, doch blijkbaar toch niet in die mate, dat ze in staat zijn om de plaag tijdig in bedwang te houden.

B. *Rhopalocera*. Dagvlinders.

Fam. *Nymphalidae*.

Amathusia phidippus L.

KONINGSBERGER vermeld van deze rups het volgende:

Tamelik veelvuldig komt voor, vooral op de jongere bladeren, de rups van *Amathusia phidippus*. Hij is 8—9 c.M. lang, lichtgroen van kleur, met donkergroene overlansgestrepen, waarvan twee, die zeer smal zijn, dicht bij elkaar over het midden van de rug, en twee bredere langs de zijden van het lichaam lopen. Rug, en zijden zijn bezet met korte roodachtige haren, terwijl zich langs de zijden bundels van witachtige haren bevinden, die benedenwaarts zijn gericht. De kop word bedekt door vooruitstekende haren van het voorste segment.

Het achterlijf vertoont twee puntige aanhangsels.

De vlinder is een grote, donkere schemeringskapel, die zich overdag schuil houdt in struikgewas.

Fam. *Hesperidae*.

Hidari irava MOORE.

De vlinder heeft een vleugelspanning van 60 m.M. (Pl. VII fig. 7) en is op de bovenzijde donkerbruin. De voorvleugel

heeft in het midden vier bruingele vlekken, terwijl een klein, dergelijk vlekje nabij het uiteinde van de vleugel zichtbaar is, dat echter bij sommige exemplaren ontbreekt. De onderkant van de vleugels is lichtbruin, de gele vlekken zijn ook hier aanwezig en voor zover de vier grote betreft, in een donkerbruin veld geplaatst.

De rupsen (Pl. VII fig. 8) zijn voorzien van een wijnrode streep langs de zijden van de rug. Ook het voorste deel van de chitineuse plaat, die het achterste segment van het achterlijf bedekt, heeft deze kleur. De zijden van de kop zijn donkerbruin, het middelste deel daarvan echter lichtbruin.

Lengte \pm 45 m.M.

Erionota thrax L.

Volgens een bericht van de landbouwleeraar in Benkoelen zou de rups van deze vlinder aldaar schadelijk zijn voor klapper (zie Meded. Lab. Plantenz. No. 20). Het is de bekende pisangrups.

De vlinder heeft een vleugelspanning van 75 m.M. en is zwartbruin van kleur. Op de voorvleugel komen 4 grote gele vlekken voor.

De rups is kaal, groenachtig van kleur en met een wit poeder bedekt en rolrond. Hij leeft in een huisje, dat hij maakt uit een opgerold stuk blad.

De bestrijding van deze vier blad vretende rupsen met behulp van insecticiden stuit bij hoge bomen op praktische bezwaren. Is de aantasting hevig, dan kan men de rupsen van de bladeren doen schudden en ze daarna op de grond verzamelen en vernietigen. Zijn de rupsen reeds verpopt, dan staat er niets anders op, dan de bladeren, waarop zich in grote getale poppen bevinden, te doen flamberen of te kappen en daarna verbranden. Word eventueel de bibit of de jonge aanplant aangetast, dan kunnen rupsen en poppen worden weggevangen of ook wel de planten met een 3 % oplossing van loodarsenaat worden besproeid. Hiervoor is echter een sproeitoestel, voorzien van een roerinrichting, benodigd.

4. Rhynchota, Snuitdragers.

Lepidosaphes pinniformis KIRK (*Mytilaspis citricola* COMST), de komma-schildluis.

De kommaschildluis (Pl. VIII fig. 5 en 6), welke niet zelden een meer gestrekte vorm heeft, komt zeer algemeen op klapper voor. Het volwassen insekt heeft een schild van 3.5 m.M. lengte en 1 m.M. breedte. De kleur van het schild is meestal bruin, soms roodbruin of geelbruin en ook wel witachtig.

De schildluis zelf zit onder het schild verborgen. Hij is peervormig (Pl. VII fig. 1) en heeft een afgerond achterlijf met zijdelings een weinig uitstekende segmentranden. De kleur is rose-achtig.

Men treft deze schildluis bijna uitsluitend aan tussen de nog opgevouwen hartbladeren en ook nog wel op de jonge, kort tevoren ontplooiden bladeren. Aan de jonge hartbladeren is de, door de aantasting der schildluizen veroorzaakte schade nog niet goed waarneembaar. Deze openbaart zich eerst later aan de ontplooiden, oudere bladvinnen. De door deze schildluizen veroorzaakte ziekteverschijnselen zijn de volgende:

Op de jonge, nog witte of lichtgroene bladvinnen verkleurt om de plaats, waar de schildluis zich vastgezogen heeft, het blad. Zo'n plekje neemt, naarmate het blad ouder wordt, een gele kleur aan en verbruint ten slotte, m.a.w. sterft af. Is het aantal schildluizen tussen de opgevouwen bladvinnen zeer groot, dan ziet men naderhand, dat de verbruinde plekjes tot grotere complexen zijn versmolten.

Soms worden de bomen als gevolg van de aantasting ziekelijk en blijven dientengevolge achterlik in hun ontwikkeling. In zo'n geval zijn dan vrijwel alle bladeren van de boom na elkaar hevig aangetast geweest en vertonen talrijke, bruine, afgestorven gedeelten in het bladmoes der vinnen.

Mij is niet bekend, dat klapperbomen door deze schildluis gedood zijn.

Blijkt uit een onderzoek van een kwijnende klapperboom, dat deze schildluis daaraan schuldig is, dan moeten de hartbladeren worden nagekeken, en indien daarop luizen talrijk

voorkomen, daarna uitgekapt en vernietigd worden. Men zorge hierbij, dat niet het vegetatiepunt (poepoes) door de koelies wordt beschadigd.

Aspidiotus destructor SIGN, de ronde schildluis.

Ook deze ronde, ongeveer 1.5 m.M. grote schildluis (Pl. VII fig. 2 en Pl. VIII fig. 7) komt in onze archipel voor en is reeds gebleken schadelijk te wezen. Hij werd in 1869 door SIGNORET op Réunion ontdekt en is over geheel tropies Azië, Afrika en Amerika verspreid. Het is de gevaarlijkste schildluis van de klapper. Naar gelang van omstandigheden treedt deze schildluis hier en daar epidemies op en dan in zo'n hevige mate, dat de klapperbomen wel eens voor jaren geruïneerd kunnen wezen. Zo werden door *Aspidiotus destructor* op het eiland Yap (Carolinen) in 1901 in korte tijd 45 % van alle klapperpalmen gedood. Men zij dus op zijn hoede voor deze vijand.

Behalve op klapper komt hij nog op tal van andere kultuurgewassen voor zoals: Mangga (*Mangifera*), Pisang (*Musa*), Nootmuskaat (*Myristica fragans*), Papaja (*Carica papaya*), Boewah nona (*Anona reticulata*) en enige palmen.

De door deze schildluis veroorzaakte pathologische gevolgen zijn geheel identiek aan die, bij *Lepidosaphes pinniformis* beschreven. De te nemen maatregelen zijn eveneens dezelfde. Met insecticiden is tegen deze schildluizen niets te bereiken, niet alleen door de hoogte der klapperbomen—want dit bezwaar zou nog door krachtige spuiten, zoals o.a. in Europa en Amerika aangewend worden, te ondervangen zijn —, maar doordat de schildluizen voornamelijk tussen de jonge, nog opgevouwen hartbladeren voorkomen, dus buiten het bereik der insecticiden zijn. Meestal echter worden deze schildluizen door natuurlijke vijanden, waartoe o.a. een aantal lieve heerskevertjes (Coccinelliden) te rekenen zijn, in bedwang gehouden.

Ongedetermineerde zwarte schildluis (*Ceroplastes actiniformis*?).

Vrij algemeen komt nog voor een zwarte schildluis (Pl. VII fig. 3 en 4) van 1 m.M. grootte. Zijn optreden gaat gepaard met een sterke ontwikkeling van zwarte roetdauw-

schimmels. Onder de loupe neemt men waar, dat deze schildluizen, die door een smalle zoom van witte was omgeven zijn, aan de rand van het lichaam van talrijke stekels voorzien zijn. Deze schildluis komt hoofdzakelijk voor op de reeds oude bladeren van de klapper.

In een enkel geval heb ik waargenomen, dat de aangetaste klapperboom kwijnde.

Aleurodicus destructor MACK, motschildluis.

Het geslacht *Aleurodicus* behoort tot de z.g. motschildluizen, zo genoemd omdat beide sexen in het bezit zijn van 4 wit bepoederde vleugels en dientengevolge op kleine motjes gelijken.

Aleurodicus destructor, welke op de Philippijnen reeds als schadelijke schildluis bekend is, komt ook in onze archipel voor.

Bij sterke aantasting gaan de bomen kwijnen, geven geen produkt en gaan soms zelfs te gronde (Meded. Lab. v. Plantenz. No. 21).

5. Corrodentia, Termieten.

Coptotermes gestroi Wasm, witte mier, of termiet (rajap).

Dikwils vind men in de literatuur vermeld, dat jonge, pas uitgeplante bibit of ook wel oudere bomen door witte mieren worden aangetast en dientengevolge te gronde gaan. Tot nu toe is *Coptotermes gestroi* de enige van de talrijke inheemse termieten-soorten, welke met zekerheid als vijand van de klapper is waargenomen. Intussen is het niet onwaarschijnlijk, dat ook wel andere soorten zich aan hetzelfde kwaad schuldig zullen maken.

Coptotermes gestroi tast ook andere kultuurgewassen aan, o.a. *Hevea*, *Ficus* en kapok. Deze termiet (Pl. VIII fig. 1 en 2) laat zich van de andere soorten gemakkelijk onderscheiden, doordat de „soldaten” (Pl. VIII fig 1 en 1a), bij aanraking heftig toebijten en tegelijkertijd een druppeltje melkwit vocht uit een gat boven op de kop en aan de voorkant ontlasten. Ook volkomen gezonde bomen worden door deze termieten niet gespaard.

Door de „Indische Cultuuralmanak” word als middel ter voorkoming van witte mieren geadviseerd om alvorens te planten in de plantgaten enige steentjes te leggen en daarna de bibit op die steentjes te plaatsen. Het is mij niet duidelijk, hoe de gunstige werking van deze voorbehandeling moet worden verklaard, en ik meen, dat men deze werkwijze gerust achterwege kan laten, omdat het geen kans heeft op succes en een steenlaagje allerminst aanbeveling verdient in een plantgat. In Banjoewangi zag ik in stede van steentjes een laagje zeezand toegepast, en men verzekerde mij, dat de rajaps zich al gravende aan de scherpe zandkorrels zouden verwonden. Ook hiervan mogen we geen succes verwachten, omdat rajaps even goed in zuivere zandgronden aan zee voorkomen en bovendien niet graven, doch de grond korreltje na korreltje weghalen.

Een planter in Borneo schreef in verband met het voorkomen van witte mieren in andere bomen het volgende:

„Hier en daar treedt de witte mier als vijand van de klapper op. De bevolking bestrijdt dit euvel door om de stammen vuren aan te leggen en een deel van den onderstam te verkoolen. Volgens haar doet dit branden eerder goed dan kwaad aan de boomen, wat ik meen te mogen betwijfelen. Voor een Europeesche onderneming mogen witte mieren echter geen gevaar opleveren. Men bestrijdt deze dieren afdoende en zonder moeite met zwavelkoolstof, waarmede steller dezes zelf veel ervaring opdeed.”

Het spreekt van zelf, dat het verkolen van de onderstam geen aanbeveling verdient. Zwavelkoolstof daarentegen is een goed middel tegen witte mieren.

Voor de toepassing van dit middel giete men enige c.M³. in de door de rajaps gemaakte gangen en zo mogelijk eveneens in het nest, als dit te vinden is en dadelik daarna dient het gat dichtgetrapt of met klei gesloten te worden. Is een grotere holte aanwezig, dan kan daarin een met zwavelkoolstof gedrenkt lapje of wattenprop worden aangebracht. Daar zwavelkoolstofdampen zeer licht ontvlambaar zijn, zij men met de behandeling uiterst voorzichtig.

Ter bestrijding van witte mieren is een toestel vervaardigd,

waarvan de deugdelijkheid reeds door de praktijk bewezen is. Dit verdelgingstoestel is onder de naam „Ameisentödter Universal” of „Ant Destroyer” bekend. Zijn werking berust op de ontwikkeling van giftige gassen (van zwavel en arsenikum), welke door een pomp in de rajap-gangen geperst worden.

Wil men de bibit tegen rajapaantasting beschermen, dan kunnen voor dat doel de uit te leggen klappers met een 10 % oplossing van loodarsenaat bestreken worden.

6. Orthoptera, Rechtvleugeligen.

Cyrtacanthacris nigricornis BURM. (*Acridium melanocorne* SERV), grote sprinkhaan (walang kajoe).

. Dit is een tot de veldsprinkhanen (*Acridiidae*) behorende soort, welke zich in sommige jaren (1897, 1898, 1914, 1915) soms op reusachtige schaal vermenigvuldigen kan en dan, indien ter plaatse, waar ze geboren zijn, het voedsel schaarser wordt, neiging vertonen tot trekken. Een eigenlijk trekken is het echter niet. Zij tasten allerlei kultuurgewassen aan, o. a. ook de bladeren van de klapper, welke met andere palmen een geliefkoosde voedsterplant van deze sprinkhanen is. Een merkwaardigheid is, dat ze het jongste nog opgevouwen hartblad niet schijnen te lusten en onaangetast laten.

Tot nu toe is op Java gebleken, dat djatibossen, doch ook wel wildhoutbossen, steeds de primaire ontwikkelingshaarden dezer sprinkhanen vormen, waaruit ze zich naar het omliggende kultuurland verspreiden.

De volwassen mannetjes bereiken een lengte van 60 m. M; de wijfjes worden 70 m. M. groot. De variabiliteit in lengte is bij deze dieren echter nog al groot. Zijn de omstandigheden minder gunstig (b. v. voedselschaarste), dan blijven ze klein. Het achterlijfsuiteinde van de mannetjes is spits, bij het wijfje treft men er twee zijdelingse kleppen aan.

De kleur der sprinkhanen is voor beide seksen dezelfde, doch eveneens zeer variabel. Hij verandert met de ouderdom der larven, doch ook der volwassen insekten. De grondkleur is grijsgroen tot geelgroen. De sprieten zijn zwart. Het voorste vleugelpaar heeft de grondkleur, het achterste is doorschij-

nend, bruinachtig en aan de vleugelbasis roodachtig. Soms is de gehele basale vleugelheft roodachtig. De voetleden zijn zwartbruin. Dikwils loopt een gele streep midden over de gehele rugzijde van het dier.

De eieren worden in eierpakketten in gaten in de grond gelegd. Deze gaten worden door het wijfje met het achterlijf gemaakt. Elk pakket bestaat uit een groot aantal (50—120) eieren, welke door middel van een, aan de lucht verhardende stof met elkaar vastgekleefd zijn, terwijl ook het gehele pakket met dezelfde stof omhuld wordt. De eieren zijn lichtbruin van kleur, hebben een langgerekte spoelvorm en zijn 6 m.M. lang.

De ontwikkelingsduur der eieren bedraagt 5 tot 9 maanden. De jonge larven, in de grond geboren, vertonen neiging om gaandeweg hooger op in de bomen te klimmen, tot ze ten slotte de hoogste toppen bereikt hebben. Zij zijn 6,5 m. M. lang en vleugelloos. Hun ontwikkeling gaat gepaard met 6 vervellingen en duurt 2 à 2½ maand, zoals mij uit kweekproeven gebleken is. De vervellingen hebben ongeveer om de 12 dagen plaats. Na elke vervelling groeien de vleugels een weinig aan.

De volwassen sprinkhanen paren verschillende malen en kunnen nog 3½ maand in leven blijven. In die tijd gaat het wijfje door met eierleggen, hetgeen met gemiddelde tussenpozen van 12 dagen plaats heeft, doch aan wisselingen van 9—17 dagen onderhevig is. De eerste paring heeft plaats 30 dagen na de laatste vervelling en de eerste eiworp 14 dagen later.

De gehele ontwikkelingsduur van het ei af, tot dat het volwassen insekt aan ouderdom sterft, bedraagt ongeveer een jaar. Bedenkt men daarbij, dat het dier gedurende 7 maanden voedsel opneemt, dan kan men zich een idee vormen van de schade, die het in dien tijd heeft kunnen aanrichten.

Vliegt een sprinkhaan van de grond op, dan is het meestal een wijfje, dat in haar bezigheid van eierenleggen gestoord is. Zoekt men ter plaatse, waar het opgevlogen is, dan vindt men spoedig het gemaakte gat. De Inlanders krijgen zeer spoedig grote handigheid in het opsporen der eierpakketten. De

sprinkhanen zelf laten zich het best in de vroege uren vangen. Ze zijn dan nog tengevolge der nachtelijke koelte verkleumd en doen bijna geen pogingen om weg te vliegen. Ook in de late namiddag gaan de dieren een periode van traagheid in, waarbij ze gemakkelijk te vangen zijn.

Bij het optreden van een sprinkhanenplaag is het natuurlijk zaak, zoveel mogelijk de larven te vangen, nog voordat ze volwassen en tot eierleggen overgegaan zijn. Zijn de sprinkhanen ten slotte verdwenen, dan is het wenselijk, de grond een oppervlakkige bewerking toe te dienen, opdat de eierpakketten kunnen worden ingezameld of, voor zover zij over het hoofd gezien worden, aan de oppervlakte komen en hier tengevolge van allerlei omstandigheden (mieren, blootstelling aan het zonlicht) te gronde gaan.

Het epidemisch optreden van sprinkhanen gaat zeer dikwils gepaard met het verschijnen van een epizoötie, een ziekte, welke door een schimmel *Metarhizium anisopliae*, veroorzaakt wordt en tengevolge waarvan talrijke sprinkhanen een rode kleur aannemen en te gronde gaan.

7. Dermaptera.

Exypnus pulchripennis BORM.

Deze zwarte oorwormen zijn zeer algemeen voorkomende bewoners van klapperkruinen. Men treft ze daar in alle duistere schuilhoekjes. De volwassen mannetjes bereiken een lengte van 28 m. M. (Pl. VI fig. 6a). De wijfjes zijn een weinig kleiner en onderscheiden zich van de mannetjes door de achterlijfstang, welke bij de laatsten aan de binnenkant getand is, terwijl deze tanden bij de wijfjes ontbreken (Pl. VI. fig. 6b).

De eieren zijn rond, worden in verborgen hoekjes gelegd en door het moederdier bewaakt. Het aantal eieren, dat een enkel wijfje leggen kan, bedraagt ongeveer 70.

Terloops zij hier meegedeeld, dat de naam oorworm van geen betekenis is. Een oorworm is geen worm, heeft er zelfs niet de minste gelijkenis mee en heeft evenmin ooit iets met een oor te maken gehad.

Uit kweekproeven en onderzoek van de maaginhoud dezer

insekten is mij gebleken, dat ze zich met plantaardig en dierlijk afval voeden en met het stuifmeel van de klapperbloem, maar vooral ook, dat het nuttige roofinsekten zijn, die andere weke insekten aanvallen en verslinden. Zo is *Exyponus pulchripennis* een zeer belangrijke vijand van de klapperboorrupe *Melissoblaptis rufovenalis*. Het feit, dat deze oorworm zich eveneens met klapperstuifmeel voedt, is van geen betekenis en stempelt het dier nog niet tot schadelijk, omdat de hoeveelheid stuifmeel, welke de klapper produceert, buitengewoon groot is.

IV. Crustacea, Schaaldieren.

Birgus latro L., de klapperkreeft.

Deze merkwaardige kreeft bereikt een lengte van ongeveer één voet en komt o. a. in de noordelijke Molukken (Ternate, Saparoea) voor. Hij is in staat om in de klapperbomen te klimmen; hier bijt hij de vruchtstelen stuk, waardoor de klappers op de grond vallen, en gaat dan weer naar beneden om de vrucht stuk te maken en het witte vlees daaruit te verorberen. Het dier kan per dag wel twee klappers eten.

Komen de kreeften in grote getale voor, dan dienen ze weggevangen te worden, indien zulks niet reeds spontaan door de Inlanders geschied, die, naar men beweert, verzot zijn op het vlees dezer dieren.

V. Anneliden, Wormen.

Lumbriciden, regenwormen.

In het vuil, dat zich als afval van insekten en van verschillende vergane delen van de klapperkruin tussen de bladscheden en tevens in rottende, door de klapperboorrupe aangetaste bloeiwijzen ophoopt, treft men dikwels regenwormen aan. Deze dieren zijn hier volkomen onschuldig. De eieren daarvan zijn waarschijnlijk met verschillende kevers, waarvan de larven zich in plantaardig afval op de grond ontwikkelen, in de boomkruinen meegevoerd.

HOOFDSTUK II.

Plantaardige ziekten.

Voor zover tot nog toe bekend is, spelen plantaardige ziekten welhaast geen grote rol in de klapperkultuur van van onze Archipel. Of zulks inderdaad een feit is, kan niet gezegd worden. Niet onmogelijk is het, dat verschillende ziekten tot nu toe nog niet onder de aandacht gekomen zijn der phytopathologen.

In de, onze koloniën omringende tropen komen enige zeer gevaarlijke plantaardige ziekten voor en het zou geheel niet te verwonderen zijn, indien te eniger tijd zou blijken, dat die ziekten ook in Nederlands-Indië optreden. Het is om deze reden, dat ik enige dezer ziekten hier in het kort behandelen zal. Vooraf dient echter gewezen te worden op een schimmelziekte, die wel voor onze archipel bekend is. Deze ziekte wordt veroorzaakt door:

Pestalozzia palmarum Cooke, de bladschimmel.

Deze bladziekte werd het eerst door RACIBORSKI in 1900 beschreven en later in 1906 meer nauwkeurig door BERNARD onderzocht.

De symptomen, waarmee de *Pestalozzia*-ziekte gepaard gaat, zijn de volgende.

De eerste verschijnselen openbaren zich door het optreden van kleine, doorschijnende stippen. Vrij spoedig nemen deze witte punten in omvang toe, worden ellipties en krijgen afmetingen van 0.5 — 2 c.M. diameter. Ze nemen in hun centrum een geelbruine kleur aan en worden door een 0.5 m.M. smalle witte zoom omgeven. Het centrum der vlekken verdroogt allengs en na verloop van tijd ontwikkelen zich daarop talrijke kleine zwarte puntjes. Deze puntjes zijn de fruktifikaties van de schimmel.

Uit proefnemingen is gebleken, dat de inkubatietijd van de schimmel twee maanden duurt, d. w. z. twee maanden nadat de infectie door sporen heeft plaats gehad, ver-

schijnen de beginsymptomen van de ziekte. Wederom drie maanden later, dus 5 maanden na de infectie, kan de boom aan de ziekte bezwijken.

De Pestallozia-ziekte is al eens zodanig verwoestend opgetreden, dat op een onderneming een duizendtal planten te gronde zijn gegaan. Deze ziekte is een typiese jeugdkwaal, d. w. z. hij komt ook wel op oudere bomen voor, doch is alleen dodelijk voor jonge klappers, van ongeveer één jaar oud.

Ter bestrijding is het gewenst, de jonge bomen, ook die, welke nog geen verschijnselen vertonen, met Bordeaux pap, te besproeien (Voor het recept zie Bijlage 4). Nu is hiermee nog niet gezegd, dat de ziekte geen nieuwe slachtoffers zal maken. Immers de inkubatietijd duurt twee maanden, zodat het mogelijk is, dat de schimmel reeds in bladeren van verschillende planten ongemerkt voortwoekert en dan helpt bespuiting niets. Men voorkomt echter door bespuiting het optreden van nieuwe infecties.

Bovendien is het noodzakelijk, alle aangetaste bladeren uit te snijden en ter plaatse te verbranden. Zij mogen dus niet eerst naar andere plaatsen getransporteerd worden.

Op de door Pestallozia gedode bladdelen ontwikkelt zich naderhand een andere schimmel *Helminthosporium incurvatum*.

Pestallozia palmarum is een schimmel, waarvan naderhand gebleken is, dat hij ook andere voedsterplanten heeft. Hij kan de oorzaak wezen van een bladziekte bij *Oreodoxa*, de oliepalm (*Elaeis guinensis*), *Maniltoa gemmipara*, *Palaquium*, *Myrmecodia echinata* en *Hevea brasiliensis*. Bij *Hevea* is de schimmel bovendien niet zelden oorzaak van een dodelijke stamziekte van de bibit.

Pythium palmivorum BURL, de verwekker van de schimmeltoprot.

De symptomen dezer ziekte, welke voor de planten het eerst waarneembaar zijn, uiten zich door het afsterven van een jong blad of van de bladschede in het hartje van de

palmkruin. Meestal echter sterft de bladschede, d. i. de basis van de bladsteel, het eerst en daarna volgen de andere hartbladeren, ook die, welke nog gedeeltelijk in opgevouwen toestand verkeren. In enkele gevallen word ook wel de bladschijf der nog opgevouwen bladeren aangetast en dan neemt men naderhand een rechte rij van verdorde vlekken waar, zodra het blad zich ontplooid heeft. Van de ene bladbasis plant de ziekte zich naar de andere voort en slaat ten slotte over naar het vegetatiepunt. Zodra zulks geschied is, sterft de gehele kruin af.

Men ziet dus het ene blad na het andere aan de top van de boom insterven, afvallen en ten slotte de gehele kruin, zodat slechts de rechte stam overblijft.

Een dergelijk ziektebeeld vertoont zich ook wel na een hevige aantasting door de neushoornkever.

Door de onderzoekingen van BUTLER, SHAW en SUNDARAMAN is gebleken, dat de verwekker van deze ziekte is de schimmel *Pythium palmivorum*.

Behalve klapper, wordt ook de pinang (*Areca*) door de ziekte aangetast.

De schimmeltoprot is tot nu toe alleen voor Britsch-Indië bekend, maar heeft aldaar reeds een aanzienlijk aantal slachtoffers gemaakt.

In de verspreiding der ziekte hebben de Inlanders zelf het voornaamste aandeel, doordat zij in besmette bomen klimmen en daarna in gezonde, welke natuurlijk tegelijkertijd geïnfecteerd worden. Ook de neushoornkever verspreidt de ziekte.

Een door deze ziekte aangetaste boom is onherroepelijk verloren; het enige, dat men doen kan, is, de aangetaste bomen in hun geheel ter plaatse te verbranden.

Bacillus coli MIG, de verwekker van de bacterie-toprot.

De bacterie-toprot van de klapper is nog gevaarlijker dan de schimmeltoprot en in sommige streken is door deze ziekte de gehele kultuur van klapper uitgeroeid.

De ziekteverschijnselen zijn vrijwel analoog met die van de schimmeltoprot. Het hartje van de kruin wordt altijd het eerst aangetast en gaat daarbij over in rotting, tengevolge

waarvan de aangetaste delen een intense stank verspreiden. In dit stadium vallen de vruchten af en de boom vertoont dan nog slechts een krans van groene, buitenste bladeren met in het midden de verdorde, dode, hartbladeren. Naderhand sterft de gehele kruin in en blijft de stam alleen over.

Over de oorzaak van deze vorm van toprot is zeer veel onderzocht en geschreven. Eindelijk gelukte het aan JOHNSTON door infectie-proeven aan te tonen, dat *Bacillus coli* de verwekker was. Deze *Bacillus coli* is identiek met de coli-bacil van de mens. Ook met kulturen van dierlijke herkomst slaagde JOHNSTON er in klapperbomen te infekteren.

De bacterie-toprot komt voornamelijk voor in tropies Amerika, doch is ook reeds in Brits-Noord-Borneo en op de Philippijnen waargenomen. De bacil zelf is kosmopoliet en het zou dus niets verwonderen, indien de ziekte, welke onze klappercultuur reeds van zo nabij bedreigt, ook in deze koloniën zou optreden, zodra klimaats- en andere factoren daarvoor gunstig zijn.

Men zij dus voor deze ziekte op zijn hoede, daar hij uiterst gevaarlijk is en bovendien nog geen bestrijding mogelijk is. Ook hier is het verbranden der aangetaste bomen de enige maatregel, die men er tegen kan aanwenden.

Thielaviopsis ethacetica WENT, de verwekker van het „bloeden”.

In 1907 werd door Petch een ziekte beschreven van de klapper op Ceylon, waarbij uit plaatsen in de stam sappen uitvloeien.

Van oude klapperbomen is het bekend, dat de stam normaliter barsten vertoont. Bij het verschijnen van „bloeden” vloeit uit één of meerdere dezer barsten, meestal op een hoogte van ongeveer 2 M. boven de grond, een bruin vocht, dat later tot een zwarte massa indroogt.

Snijdt men de stam uit bij zo'n bloedende barst, dan vindt men het weefsel in rotting, terwijl het bovendien zacht en van een bruine of zwarte kleur is. De ziekte kan zich, indien geen behandeling plaats heeft, inwendig naar boven of

beneden uitbreiden. Het ziekteproces woekert echter slechts langzaam verder en eerst na 5 of 6 jaren, of ook wel iets vroeger kan de boom dood gaan.

Bomen van 10—20 jaren oud schijnen het meest vatbaar te wezen. Uit infectieproeven is gebleken, dat de schimmel *Thielaviopsis ethacetica*, dezelfde, welke op Java het ananasrot van het suikerriet veroorzaakt, de verwekker is van het bloeden.

In verband met het bloeden dient nog te worden opgemerkt, dat in sommige gevallen de klapperstam door andere oorzaken kan bloeden, doch dan is het wenselijk, de plekken uit te snijden en de gemaakte wonden te teren of met een ander desinfectans te bestrijken.

Diplodia-wortelrot.

Door BUTLER werd in Brits-Indië een wortelziekte beschreven. De aangetaste bomen gaan aanvankelijk kwijnen en ten slotte te gronde. BUTLER schrijft de oorzaak toe aan de schimmel *Diplodia*, doch het bewijs daarvoor is nog niet geleverd.

Bij eventueel optreden van het wortelrot moet de grond, ook enige meters om de aangetaste boom heen, met gebluste of ongebluste kalk worden ontsmet. Hiervoor is nodig een hoeveelheid van 1 KG. kalk per M³. De kalk dient tot een diepte van één voet met de grond te worden omgewerkt.

HOOFDSTUK III.

Ziekten en afwijkingen van verschillende aard.

Bliksemslag e. a. gevolgen van luchttelektriciteit.

Over bliksembeschadiging van de klapper werden reeds door PETCH uitvoerige mededelingen gedaan. Men zie ook Teysm. XXVI (1915), blz. 794.

Elke klapperplanter zijn gevallen bekend, waarbij bomen door de bliksem getroffen werden. Intussen moet hierbij opgemerkt worden, dat soms al te lichtvaardig de dood van een klapperboom, vooral in de regentijd, aan de bliksem wordt toegeschreven en vooral Inlanders hebben daar een handje van, als men ze omtrent de doodsoorzaak van een boom navraag doet.

PETCH vermeldt, dat de gevolgen van bliksemslag zich in drie vormen voordoen.

1. De kruin kan in brand geraken.

2. De stam kan splijten of de bladeren kunnen verschroeien en afsterven.

3. De boom kan een vocht afscheiden, dat, als het indroogt, roodbruine strepen of vlekken achterlaat.

Het eerste geval doet zich slechts zelden voor, en naar het schijnt nitsluitend bij bomen, waarvan de bladeren reeds door de ééne of andere oorzaak grotendeels verdroogd zijn. Het is trouwens moeilijk te begrijpen, hoe het mogelijk zou wezen, dat natte bladeren zo plotseling in vlammen kunnen opgaan.

Bij mechaniese bliksembeschadiging wordt gewoonlijk een groep van bomen, waarvan één of enkele in het centrum daarvan als eigenlijke bliksemafleiders gefunctioneerd hebben, plotseling gedood, terwijl een aantal bomen in de onmiddellike nabijheid daarvan slechts aan de naar het centrum gerichte kant, ten gevolge van de hitte verschroeide bladeren vertonen, en soms ook, doch dan eerst veel later, afsterven.

Nu schijnt het ook wel eens, dat getroffen bomen worden onthoofd; vermoedelijk heeft dan een buitengewoon grote ontlasting plaats gehad.

Wat men nu en dan ook kan waarnemen, is, dat de stam van de getroffen bomen op één of meerdere plaatsen barst. Dit verschijnsel laat zich verklaren door grote hitte, welke het water in de stamweefsels aan het koken brengt. Er ontstaat dus waterdamp, die zich door zijn hoge spanning een uitweg baant, tengevolge waarvan barsten en spleten gevormd worden.

Tegelijk met het bezit van verschroeide bladeren, is het bloeden van een waterig vocht uit de stam wel het meest gewone verschijnsel, dat als gevolg van bliksemslag optreedt. Dit bloeden begint eerst twee of drie dagen nadat de boom getroffen is.

Bomen, die goed getroffen zijn, gaan te gronde, doch zulke die slechts licht geraakt zijn, kunnen zich naderhand weer herstellen.

Niet zelden ziet men onder de getroffen bomen ook het onkruid verschroeid.

Afvallen van vruchten.

Het ontijdig afvallen van vruchten is een verschijnsel, dat men nog al eens bij jonge bomen aantreft, en in dit geval zijn zulke bomen niet in staat om alle vruchten tot volledige ontwikkeling te brengen. Ook kan het gebeuren, dat de vruchtjes niet alle bestoven zijn. Zij ontwikkelen zich niet en vallen eveneens af.

Vruchten zonder vruchtvlees.

Soms oogst men vruchten, waarin het vruchtvlees ontbreekt. De oorzaak hiervan is niet bekend.

Gomziekte van vruchten.

Omtrent deze ziekte, waarvan de oorzaak nog niet onderzocht is, schrijft RIJKS het volgende:

„Door de Inlanders wordt deze ziekte (op de Saleier-eilanden) „poeroe-poeroe” genoemd, hetgeen pokken of schurft beteekent. Aan de oppervlakte van de nog jonge klappers worden lange de mediaanlijn grote hoeveelheden hars afgescheiden, zoodat de klapper er schurftig uit gaat zien. Tegen dat de klapper

rijp wordt, is de hars afgevallen en blijven slechts de overlangsche spleten zichtbaar, waar vroeger de hars uit te voorschijn was gekomen.

Volgens de Inlanders zouden aan dezelfde boom zowel zieke als gezonde vruchten te voorschijn kunnen komen; aan een zieke tros komen echter nooit gezonde vruchten."

Gegaffelde bomen.

De oorzaak van dit verschijnsel, dat tot de zeldzaamheden behoort, kan wezen, dat het vegetatiepunt door beschadiging in het midden in tweeën gespleten wordt, welke beide delen dan afzonderlijk doorgroeien. Soms kan de vertakking ontstaan als een eigenaardigheid, die uit de plant zelf voorkomt. FORBES heeft waargenomen, dat in de oksels van de bladeren zich in stede van een bloeiwijze een bladdragende vertakking ontwikkelt.

Meerstammige bomen.

Ook deze abnormaliteit komt wel eens voor, en dan natuurlijk reeds bij de bibit. In plaats van een enkele stam ontwikkelen zich uit de vrucht twee of drie loten.

Zoals bekend is, bestaat het vrucht beginsel van de klapper uit drie vruchtbladen, waarvan echter slechts één vruchtblad een levensvatbare kiem (eitje) heeft. In geval van meerstammigheid zijn twee of drie kiemen gevormd; het kan echter ook voorkomen, dat het stengeltje van de kiemplant zich al dadelik vertakt.

Jeugdbloei.

Het verschijnsel van jeugdbloei, waarbij een eenjarig plantje tot bloeien overging, werd door SMITH in *Teysmannia* beschreven. Het is een hoogst zeldzaam verschijnsel.

Misvormde en abnormale vruchten.

Wanneer aan een enkele bloeiwijze het aantal gevormde vruchten zo groot is, dat er plaatsgebrek ontstaat, dan worden aan een dergelijke tros vruchtvormen ontwikkeld van de meest vreemdsoortige gedaante.

In verband met de afwijkingen in de bouw van het vrucht-
vlees worden twee vormen onderscheiden: de kelapa lilin
en kelapa kopjor. Beide abnormaliteiten kunnen voorkomen
aan bomen, welke ook normale vruchten produceren. Het
vruchtvlees is bij deze abnormaliteiten week en het klapper-
water troebel bij k. lilin min of meer lijvig. Bovendien vormt
bij de kelapa kopjor het vlees geen samenhangend geheel,
doch is gedeeltelik verbrokkelĳ (Teysmannia 1910 afl. 12).

Cocosparelen.

De cocosparelen of mestiko kelapa, die uiterst zelden binnen
in de vrucht gevonden worden, zijn van verschillende vorm.
Hoe zij ontstaan, is niet bekend. Zij bestaan vrijwel hoofd-
zakelik uit calciumcarbonaat.

LITERATUUR.

1. L. S. Banks. The principal insects injurious to the coconutpalm. Philippine Journ. of Sc. I. 1906.
2. Ch. Bernard. A propos d'une maladie des cocotiers, causée par *Pestalozzia palmarum*. Bull. du Dép. de l'Agric. aux Indes Néerl. No. 2. 1906.
3. Ch. Bernard. Notes de pathologie végétale. Bull. du Dép. de l'Agric. aux Indes Néerl. No. 11. 1907.
4. O. P. Besseling. Vallen voor klapperratten in Boven-Kampar (Padangse Bovenlanden). *Teysmannia*. 1910.
5. E. B. Copeland. The Coconut. London 1914.
6. K. W. Dammerman. Gegevens over de rattenplaag in de afdeeling Malang. Meded. Lab. v. Plantenz. No. 24.
7. K. Friederichs. Über den gegenwärtigen Stand der Bekämpfung des Nashornkäfers (*Oryctes rhinoceros* L.) in Samoa. *Tropenpfl.* 1913.
8. W. W. Frogatt. Pests and diseases of the Coconutpalm. N. S. W. Dep. of Agric. 8e. Bull. No. 2. 1911.
9. K. Gehrman. Ein Palmenschädling auf Samoa. *Tropenpfl.* 1911.
10. C. C. Ghosh. The Rhinoceros beetle and the Red or Palm Weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*). Mem. of the Dep. of Agric. India II. 1912.
11. F. W. T. Hunger. *Cocos nucifera*. Amsterdam 1916.
12. J. R. Johnston. The history and cause of the coconut bud-rot. U. S. A. Dep. of Agric. Bur. of Plant ind. Bull. No. 22. 1912.
13. P. E. Keuchenius. Een nieuwe klapperplaag. Meded. Besoekisch Proefst. No. 13. 1914.
14. P. E. Keuchenius. Korte aantekeningen over ziekten en plagen. Meded. Besoekisch Proefst. No. 15. 1914.

15. P. E. Keuchenius. Über einen neuen Kokospalmen-schädling auf Java. Centralbl. für Bakt. Abt. II Bd. 43. 1915.
16. P. E. Keuchenius. Ziekten en plagen van de klapperkultuur in Besoeki en de middelen ter bestrijding. Meded. Besoek. Proefst. No. 20. 1916.
17. J. C. Koningsberger. Ziekten van rijst, tabak, thee en andere cultuurgewassen, die door insecten worden veroorzaakt. Meded. uit 's Lands Plantent. No. 64. 1903.
18. J. C. Koningsberger. Ziekten in klapperaanplantingen. Teysmannia. 1903.
19. J. C. Koningsberger. Short notes on economic entomology. Bull. du Dép. de l'agric. aux Indes Néerl. No. 20. 1908.
20. J. C. Koningsberger. Nieuwe en minder bekende schadelijke insecten, gedurende 1907 ontvangen of waargenomen. Teysmannia. 1908.
21. J. C. Koningsberger. Tweede overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Meded. uitg. v. h. Dep. v. Landb. No. 6. 1908.
22. J. C. Koningsberger. De vogels van Java en hunne oeconomische beteekenis. Dl. I. Meded. uit. 's Lands Plantent. No. 50. 1901.
23. T. Petch. The stem bleeding disease of the Coconut. Circ. Roy. Bot. Gard. Peradeniya. 1909.
23. T. Petch. The effect of lightning on Coconut Palms. Ann. Roy. Bot. gard. Peradeniya. Vol VI. 1915.
24. T. Petch. Effect of lightning on Coconut palms. Trop. Agric. 1915.
25. P. Preuss. Die Kokospalme und ihre Kultur. Berlin 1911.
26. A. A. L. Rutgers. Een merkwaardige klapperziekte in de W. afd. van Borneo. Teysmannia. 1914.
27. M. Raciborski. Parasitische Algen und Pilze Javas. 1900.
28. A. B. Rijks. Rapport over een onderzoek naar de Pisangsterfte op de Saleier-eilanden. Meded. v. h. Lab. v. Plantenziekten. No. 21. 1916.

29. F. J. F. Shaw en S. Sundararaman. The budrot of the Coconut palms in Malabar. The Agric. Journ. of India. 1914.
 30. J. J. Smith. Misvormingen bij klappers. Teysmannia. 1915.
 31. F. Stein. Bekämpfung des Nashornkäfers. Tropenpfl. 1913.
 32. H. D. Tjeenk Willink. Mammalia voorkomende in Ned.-Indië. Natuurk. Tijdschr. voor N. I. IX. 1905.
 33. F. Zacher. Notizen über Schädlinge tropischer Kulturen. Tropenpfl. 1912.
 34. F. Zacher. Die Schädlinge der Kokospalmen auf den Südsee-inseln. Arb. aus der Kais. Biol. für Land- und Forstw. Bd. 9. 1913.
-

BIJLAGEN.

Gouvernements ordonnances ter bescherming van klapper-aanplantingen.

1. Verordening voor de residentie Benkoelen.

Ieder eigenaar, huurder, houder of gebruiker van gronden is verplicht:

a. Elken zich daarop bevindenden dooden klapperboom om te houwen en daarna met wortel en al te verbranden dan wel minstens drie voet diep in den grond in te graven of onder water te houden of op andere wijze onschadelijk te maken;

b. Op elke 25 klapperboomen of minder een goed werkende klapperratteval in bezit te hebben en die op gezette tijden op te stellen en na elke vangst opnieuw te spannen;

c. Op gezette tijden de klapperboomen schoon te maken en van droge bladeren te ontdoen.

Het hoofd van plaatselijk bestuur stelt de tijden vast, gedurende welke klapperrattevallen moeten opgesteld en gespannen en de klapperboomen schoon gemaakt en van droge bladeren ontdaan worden.

De in artikel 1 bedoelde personen worden geheel vrijgelaten in de keuze van aard, vorm of soort van val, mits de goede werking daarvan kan aangetoond worden.

Overtreding van het bepaalde, vervat in art. 1 dezer verordening, wordt met een geldboete van hoogstens *f* 15.— dan wel indien de overtreding is gepleegd door Europeanen of met hen gelijkgestelden, met gevangenisstraf van ten hoogste twee dagen, en indien zij is gepleegd door Inlanders en met hen gelijkgestelden, met ten arbeidstelling aan de publieke werken voor den kost zonder loon van ten hoogste zes dagen.

Ingeval van herhaling binnen het jaar kunnen de straffen worden verhoogd respectievelijk tot een geldboete van *f* 30.—, gevangenisstraf van ten hoogste vier dagen en ten arbeid-

stelling aan de publieke werken voor den kost zonder loon van ten hoogste twaalf dagen.

2 Verordening voor Celebes.

Ieder eigenaar, huurder, houder of gebruiker van gronden is verplicht, elken zich daarop bevindenden dooden klapperboom om te houwen en daarna met wortel en al te verbranden, dan wel minstens drie voet diep in den grond in te graven of onder water te houden of op andere wijze onschadelijk te maken.

In streken, waar naar het oordeel van het hoofd van gewestelijk bestuur de klapperkultuur van voldoende betekenis is om zoodanige maatregelen te rechtvaardigen, welke streken bij ter algemeene kennis te brengen besluit van genoemd bestuurshoofd worden aangewezen, is ieder bewerker van roembia- en nipabladeren verplicht, aan het betrokken hoofd van plaatselijk bestuur mede te deelen, waar zich zijn werkplaats bevindt, zoomede zorg te dragen, dat aldaar de afval geregeld wordt verbrand.

Overtreding van één der bepalingen dezer verordening wordt gestraft met een geldboete van ten hoogste vijf en twintig gulden. Ingeval van herhaling binnen het jaar kan de in de vorige alinea bedreigde boete worden verdubbeld. Op kosten van den wegens overtreding dezer verordening veroordeelde, kan door het hoofd van plaatselijk bestuur het noodige worden verricht tot herstel van het in strijd met deze verordening begane verzuim.

De ambtenaren en beampten der politie zijn bevoegd tusschen zonsopgang en zonsondergang de erven, plantages, tuinen, sawahs, aanplantingen, roembia- en nipawerkplaatsen te betreden, teneinde zich te overtuigen of de voorschriften dezer verordening worden nageleefd.

Geen vervolging wegens overtreding der bepalingen dezer verordening wordt ingesteld, tenzij na voorafgaande waarschuwing van dengeen, die in overtreding is.

3. Verordening voor de Wester-afdeling van Borneo.

ART. 1. Ieder beheerder, waaronder verstaan wordt ieder huurder, opstaller, erfpachter, vruchtgebruiker, gebruiker (ge-

rechtelijke), bewaarder, inbruikleenhouder, zaakwaarnemer als anderszins, en bij ontstentenis van deze, ieder eigenaar of bezitter van erven, tuinen, sawahs, ladangs, kokos-, nipah- en sagoe-aanplantingen is verplicht:

a. de zich daarop bevindende doode kokosstammen, stopen van nipah- of sagoepalmen volledig op te ruimen en te verbranden of te doen opruimen en verbranden;

b. de erven, tuinen, sawahs, ladangs en aanplantingen zoo mogelijk voortdurend schoon te houden of te doen houden, doch vast in de maanden April, Augustus en December van elk jaar ze geheel schoon te maken of te doen maken, en het op hoopen te zamen brengen vuil en afval van de nipah-, kokos- en sagoepalmen zoo te verbranden, dat de zich daarin bevindende kevers en larven worden gedood.

ART. 2. Alle kanalen, slooten en beken, die de erven, tuinen, ladangs, kokos-, nipah- en sagoe-aanplantingen begrenzen of doorsnijden, moeten door den beheerder, waaronder verstaan wordt de huurder, opstaller, erfpachter, vruchtgebruiker, gebruiker (gerechtelijke), bewaarder, inbruikleenhouder, zaakwaarnemer als anderszins, en bij ontstentenis van deze door den eigenaar of bezitter daarvan zoo mogelijk voortdurend schoongehouden, doch vast in de maanden Februrarij, Juli en November van elk jaar geheel schoongemaakt en op diepte gehouden worden.

ART. 3. Het Hoofd van plaatselijk bestuur en de van zijnentwege gezonden personen, alsmede voor zooveel dat landschap betreft de sultan van Pontianak en zijn mantri's of de van hunnentwege gezonden personen, zijn te allentijde bevoegd de erven, tuinen, sawahs, ladangs, kokos-, nipah- en sagoe-aanplantingen te betreden, teneinde zich te overtuigen of de in de artikelen 1 en 2 gegeven voorschriften behoorlijk worden nageleefd.

ART. 4. Elke overtreding van een der bepalingen van art. 1 of 2 van deze keur wordt gestraft met een geldboete van ten hoogste *f*25.—, wanneer de overtreder een Europeaan of een met hem gelijkgestelde is en van ten hoogste *f*15.—, wanneer de overtreder een Inlander of een met hem gelijkgestelde is, terwijl alle maatregelen, bij deze verordening be-

bevolen, op kosten van den overtreder, door de politie zullen worden bewerkstelligd.

Soortgelijke verordeningen als voor Celebes en de Westerafdeling van Borneo, bestaan ook reeds voor Sumatra's Oosten en Westkust.

Recept voor de bereiding van Bordeauxpap.

Men heeft hiervoor houten vaten noodig:

200 gram kopersulfaat wordt in 10 L. water opgelost. 200 gram ongebluste kalk wordt geblust en zodra dat geschied is, met 10 L. water vermengd; nu worden het opgeloste kopersulfaat en kalkwater onder flink roeren tegelijk in een ton gegoten. Ter keuring, of de bouillie goed is, dompele men een blank mes in de bouillie; blijft het mes blank, dan is de pap goed; wordt het mes met roodkoper bedekt, dan moet kalkwater worden toegevoegd.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat I.

- Fig. 1 en 2. *Rhynchophorus ferrugineus*, de klappersnuitkever.
Fig. 3. Cocon van *Rhynchophorus ferrugineus*.
Fig. 4. Larve van *Rhynchophorus ferrugineus*.
Fig. 5. *Oryctes rhinoceros*, de klappertor of neushoornkever.
Fig. 6. Pop van *Oryctes rhinoceros*.
Fig. 7. Larve van *Oryctes rhinoceros*.

Plaat II.

Jonge klapperboom, door larven van *Rhynchophorus ferrugineus* uitgehold.

Plaat III.

- Fig. 1. *Rhabdocnemis interruptocostata*.
Fig. 2. *Discalandra stigmaticollis*.
Fig. 3. *Brontispa longissima*.
Fig. 4. Pop van *Brontispa longissima*.
Fig. 5. Larve van *Brontispa longissima*.
Fig. 6. Gedeelte van een klapperbladvin, met begin van beschadiging door *Brontispa longissima*.

Plaat IV.

Groep klapperbomen, welke zwaar aangetast zijn door *Oryctes rhinoceros*.

Plaat V.

- Fig. 1. *Eurytrachelus intermedius*.
♂ manetje.
♀ wijfje.

Fig. 2. *Eurytrachelus gypaëtus*.
♂ mannetje.
♀ wijfje.

Fig. 3. *Prosopocoelus zebra*.
♂ mannetje.
♀ wijfje.

Fig. 4. *Metopodontus occipitalis*.
♂ mannetje.
♀ wijfje.

Fig. 5. *Odontotabis bellicosus*.
♂ mannetje.
♀ wijfje.

Fig. 6. *Xylotrupes gideon*.
♂ mannetje.
♀ wijfje.

Plaat VI.

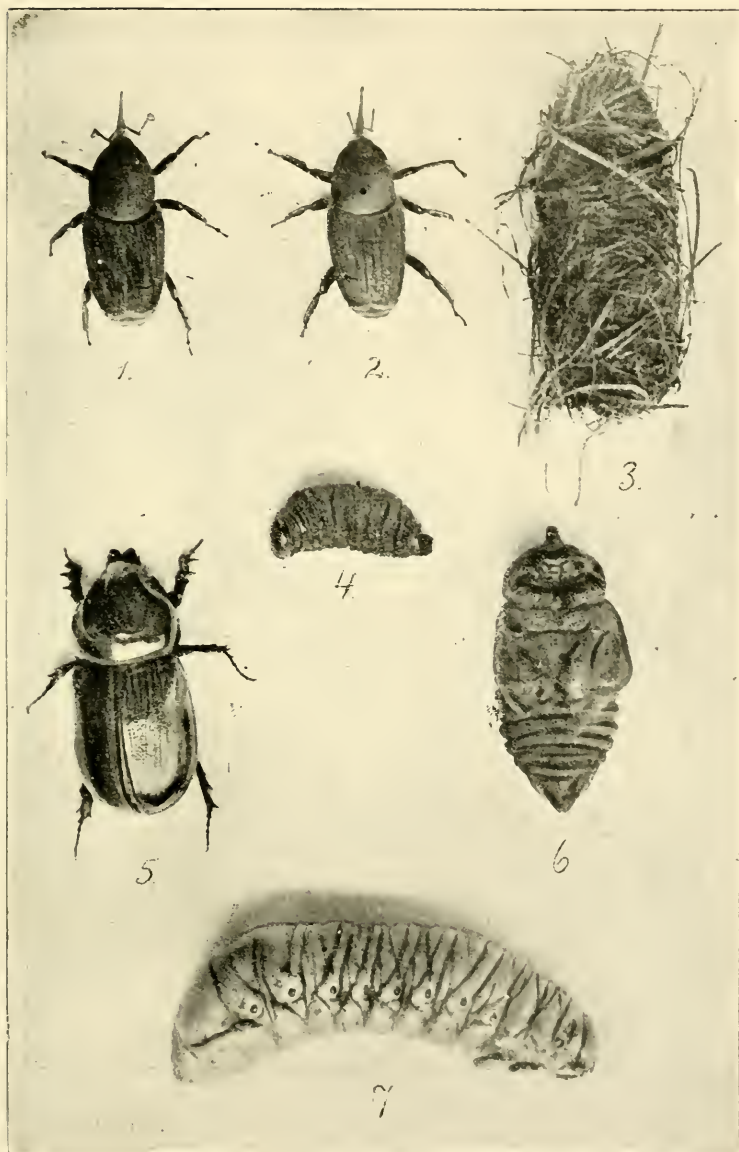
- Fig. 1. *Melissoblaptès rufovenalis*; wijfje.
Fig. 2. *Melissoblaptès rufovenalis*; mannetje.
Fig. 3. Cocons van *Melissoblaptès rufovenalis*.
b. mannelike klapperbloemen.
Fig. 4. Larve van *Melissoblaptès rufovenalis*.
Fig. 5. Eieren van *Melissoblaptès rufovenalis* (sterk vergroot).
Fig. 6. *Exypnus pulchripennis*.
a. Mannetje.
b. Achterlijfstang van het wijfje.

Plaat VII.

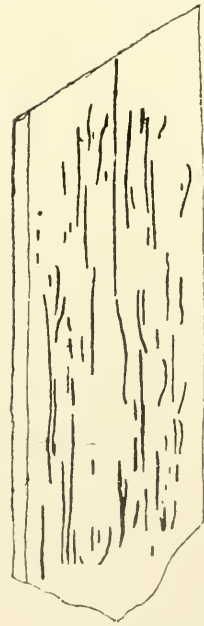
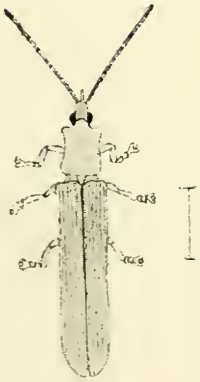
- Fig. 1. *Lepidosaphes pinniformis*, de kommaschildluis, zonder het schild.
Fig. 2. *Aspidiotus destructor*.
Fig. 3. De zwarte schildluis (sterk vergroot).
Fig. 4. Zwarte schildluizen in natuurlijke grootte.
Fig. 5. *Brachartona catoxantha* (wijfje).
Fig. 6. Cocon van *Brachartona catoxantha*.
Fig. 7. *Hidari irava*.
Fig. 8. Larve van *Hidari irava*.

Plaat VIII.

- Fig. 1. *Coptotermes gestroi*, soldaat (naar Dammerman).
Fig. 2. *Coptotermes gestroi*, arbeidster (naar Dammerman).
 a. in beide figuren volgens natuurlijke grootte.
Fig. 3. *Cyrthacanthacris nigricornis*; wijfje.
Fig. 4. Eierpakket van *Cyrthacanthacris nigricornis*.
Fig. 5. *Lepidosaphes pinniformis* (natuurlijke grootte), de
 kommaschildluis.
Fig. 6. *Lepidosaphes pinniformis* (sterk vergroot).
Fig. 7. *Aspidiotus destructor* (natuurlijke grootte),
-

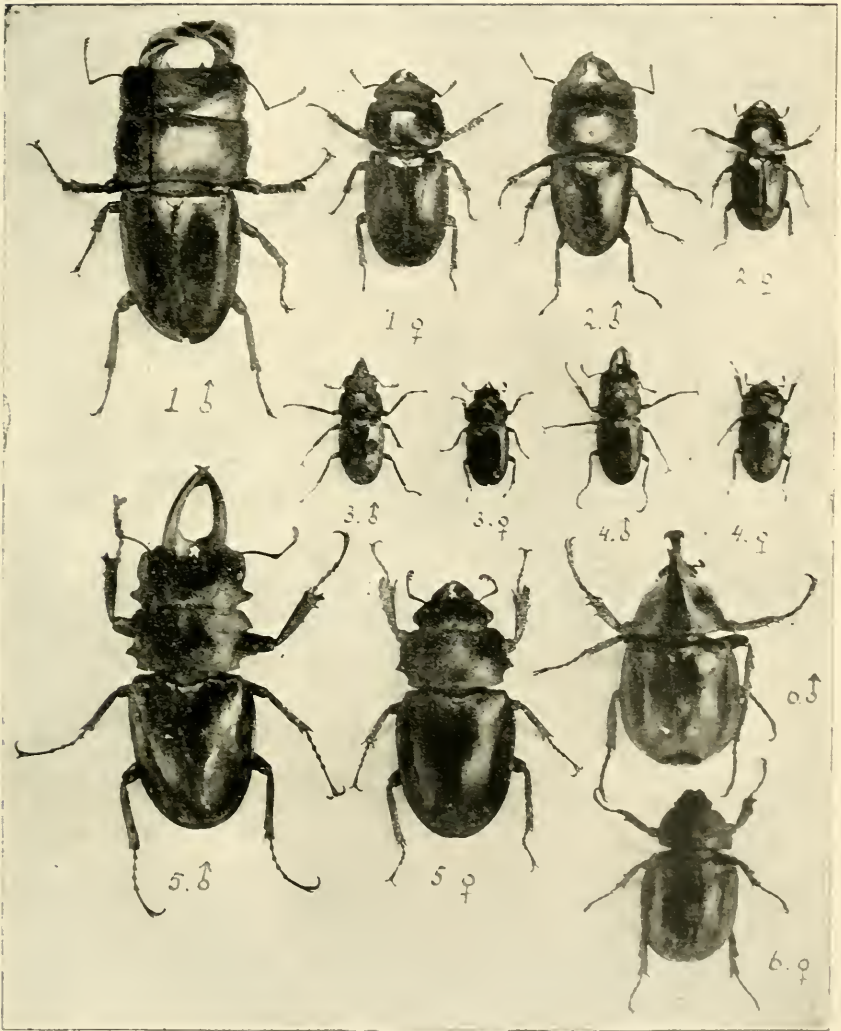


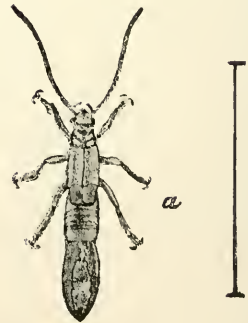
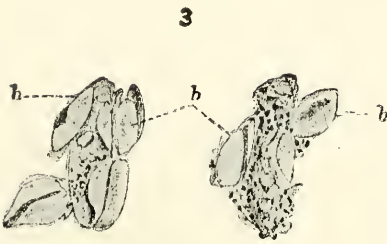


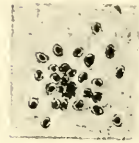


Plaat IV.







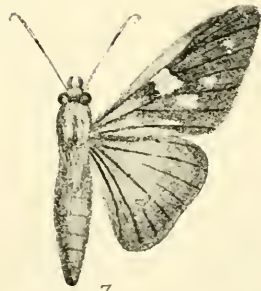


3

4



5



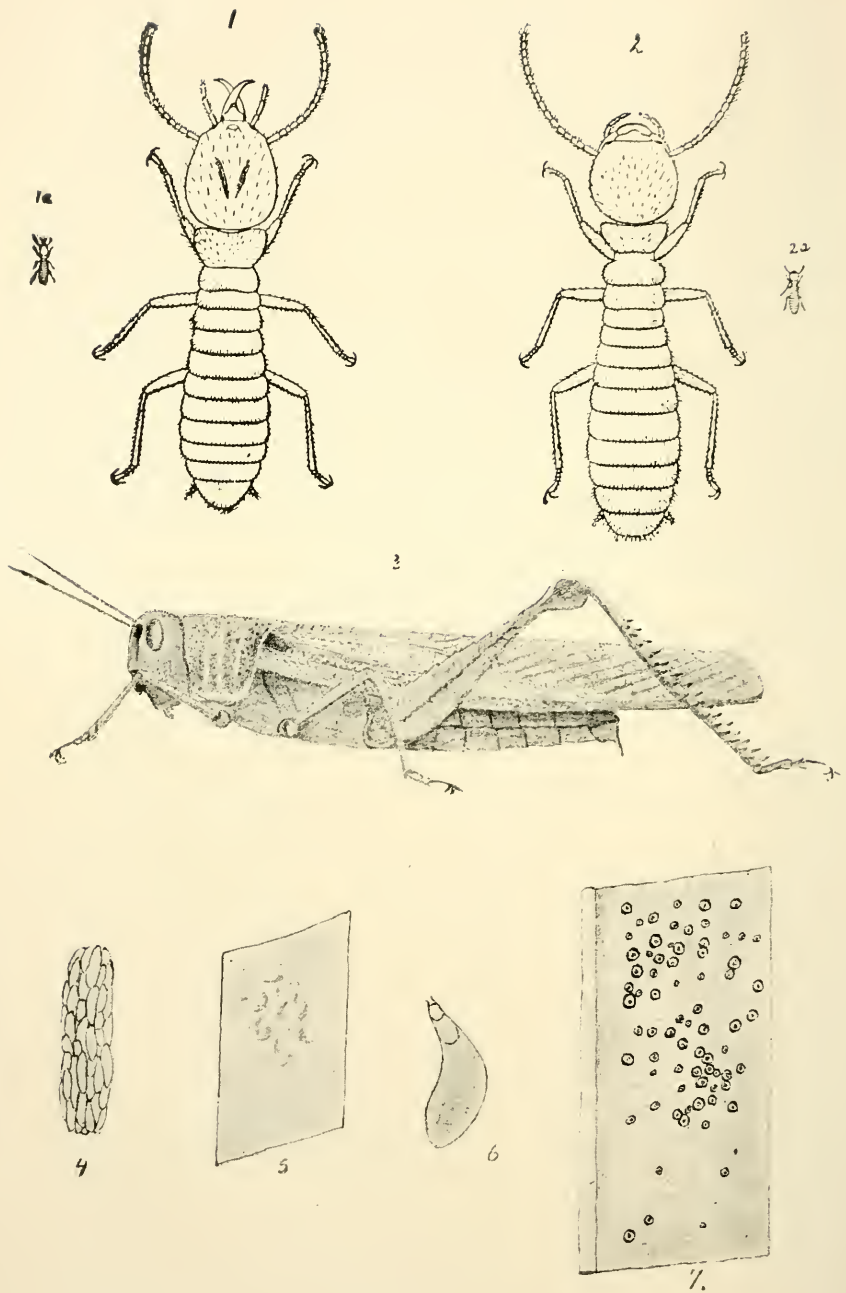
7



6



8



I N H O U D.

	Bldz.
Voorbericht.	579
Inleiding.	581

HOOFDSTUK I.

Schadelike en nuttige dieren.

I. Mammalia, Zoogdieren	
Homo sapiens, de mens.	586
Simiae, apen	587
Paradoxurus hermaphroditus, loewak.	587
Ursus malayanus, de maleise beer	587
Suidae, wilde zwijnen	588
Hystrix javanica, het stekelvarken	590
Sciurus notatus, de klappereekhoorn	590
Klapperratten.	591
Pteropus edulis, de kalong.	592
II. Aves, Vogels	
Corvidae, raafachtigen	593
III. Insecta, insekten	
1. Hymenoptera, vliesvleugeligen	
Oecophylla smaragdina, semoet kaleng of ngrang-rang.	593
2. Coleoptera, kevers	
Rhynchophorus ferrugineus, de klappersnuittor	595
Rhabdocnemis interruptocostata.	597
Discalandra stigmaticollis.	598
Protocerius colossus	598
Omotemmus miniatocrinitus.	598
Cytotrachelus spec.	598
Botryonopa sanguinea.	599
Brontispa longissima, de hartbladkever	599
Oryctes rhinoceros, de neushoornkever	600
Xylotrupes gideon.	605

Eurytrachelus bucephalus	607
Eurytrachelus gypaëtus	607
Odontotabis bellicosus.	608
Metopodontus occipitalis	608
Prosopocoelus zebra	608
3. Lepidoptera, vlinders	
Melissoblaptés rufovenalis, de klapperboorrups.	609
Simplicia marginata	612
Limacodide, slakrups	613
Brachartona catoxantha	613
Amathusia phidippus	614
Hidari irava	614
Erionota thrax.	615
4. Rhynchota	
Lepidosaphes pinniformis, de kommaschildluis.	616
Aspidiotus destructor, de ronde schildluis .	617
De zwarte schildluis (Ceroplastes actiniformis?)	617
Aleurodicus destructor	618
5. Corrodentia	
Coptotermes gestroi, witte mier of termiet .	618
6. Orthoptera, rechtvleugeligen	
Cyrthacanthacris nigricornis, grote sprinkhaan	620
7. Dermatoptera	
Exypnus pulchripennis, oorworm	622
VI. Crustaceae, Schaaldieren	
Birgus latro, de klapperkreeft	623
V. Anneliden, Wormen	
Lumbriciden, regenwormen.	623

HOOFDSTUK II.

Plantaardige ziekten.

Pestalozzia palmarum, bladschimmel	624
Pythium palmivorum, toprotschimmel.	625
Bacillus coli, toprot-bacterie.	626
Thielaviopsis ethacetica, de verwekker van het bloeden	627
Diplodia, wortelrot.	628

HOOFDSTUK III.

Ziekten en afwijkingen van verschillende aard.

Bliksemslag	629
Afvallen van vruchten	630
Vruchten zonder vruchtvlees	630
Gomziekte bij vruchten	630
Gegaffelde bomen	631
Meerstammige bomen	631
Jeugdbloei	631
Misvormde en abnormale vruchten	631
Cocosparelen	632

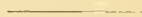
LITERATUUR.

Literatuur	633
----------------------	-----

BIJLAGEN.

Gouvernements-ordonnanties ter bescherming van klapperaanplantingen.

1. Verordening voor de residentie Benkoelen	636
2. Verordening voor Celebes	637
3. Verordening voor de Wester-afdeling van Borneo	637
Recept voor de bereiding van Bordeaux pap	639





PARTHENOGENESE BIJ HOOGERE PLANTEN.

In den regel ontstaan bij hoogere dieren en planten de eieren of zaden, waaruit nieuwe individus zich ontwikkelen, uit twee kiemhelften, welke beide speciaal op een versmelting, een bevruchting zijn ingericht. Men kent echter ook uitzonderingen op dezen regel, en hun aantal neemt voortdurend toe, naarmate we verder doordringen in erfelijkheidsvraagstukken. Die gevallen, waarin eieren of zaden zich ontwikkelen zonder een voorafgaande bevruchting, noemt men apogamie of parthenogenese. In de literatuur vindt men gewoonlijk, dat de schrijvers het ontstaan van zaad zonder bevruchting „apogamie”, en het ontwikkelen van onbevruchte dierlijke eieren „parthenogenese” noemen. Dit gebruik van twee verschillende namen is niet uitsluitend het gevolg van het feit, dat zoölogen en botanici weinig voeling met elkaar houden en vaak analoge processen met verschillende namen noemen, maar in den regel is er werkelijk een fundamenteel onderscheid tusschen de ontwikkeling van planten uit onbestoven zaad en het zich ontwikkelen van dierlijke eieren zonder bevruchting. Gebleken is namelijk, dat in vele goed onderzochte gevallen van „apogamie” bij planten het niet echte eicellen zijn, welke bevrucht zouden kunnen worden, doch zich nu spontaan ook zonder bevruchting verder ontwikkelen, maar andere, vegetatieve cellen; zoodat we daar met een soort van vegetatieve vermeerdering te maken hebben (*Hieracium*). Aan de andere kant vond bijvoorbeeld JACQUES LOEB, dat sommige dierlijke eieren, van welke hij experimenteel kon aantonen, dat ze klaar waren voor bevruchting, ook door een verandering van het milieu tot ontwikkeling konden worden gebracht.

Wanneer nu zou zijn gebleken, dat alle ontstaan van deugdelijk plantenzaad zonder bevruchting, geschiedde zooals bij *Hieracium*, en dat alle gevallen, waarin dierlijke eieren

zich ook zonder bevruchting ontwikkelden, verliepen zooals dat van Loeb's zeestereieren, dan ware er geen bezwaar tegen, om kortweg alle ontwikkeling van onbestoven zaad apogamie te noemen, en alle ontwikkeling van onbevruchte eieren parthenogenese. Maar zoo eenvoudig is de zaak niet.

Wanneer men de vermeerdering van een stam bladluizen observeert, ziet men bij vele soorten het volgende¹⁾: Gedurende een aantal generaties vermeerderen de dieren zich door eieren waaruit slechts vrouwtjes komen. In dien tijd zijn er geen manlijke dieren. Later in het seizoen produceeren enkele van die vrouwtjes twee soorten eieren, waarvan sommige manlijke jongen geven en andere vrouwlijke. Deze laatste vrouwtjes leggen dan na paring resistente winterieren, waaruit zich in het voorjaar weer uitsluitend vrouwtjes ontwikkelen. In zulk een soort hebben we tweeërlei ontstaan van jonge dieren uit onbevruchte eieren. In de zomertijd worden slechts eieren voortgebracht, welke niet bevrucht kunnen worden, en welke ook slechts individus opleveren geheel gelijk aan de moeder, welke ze produceerde. (deze eieren blijken bij cytologisch onderzoek geen reductie-deeling te hebben doorgemaakt, MORGAN). In de herfst worden eieren voortgebracht, welke wèl een differentiatieproces doormaakten (en ook een reductie-deeling) en dieren van verschillend geslacht opleveren. Hier hebben we duidelijk twee fundamenteel verschillende processen, in het eene geval een soort van vegetatieve vermeerdering, in het tweede een ontwikkeling van echte kiemcellen.

De vraag doet zich nu voor, of we ook niet bij de hogere planten tweeërlei processen zullen kunnen vinden, een soort van vegetatieve vermeerdering van somatische cellen welke tot kiemen uitgroeien, en in de tweede plaats een zich ontwikkelen van echte, bevruchtbare kiemcellen tot kiemkrachtige zaden. Wanneer dat zoo is, bestaat er onzes inziens geen bezwaar, om ook bij dieren van apogamie te spreken, wanneer we te doen hebben met een ontstaan van eieren uit cellen, welke geen echte bevruchtbare kiemcellen zijn, en om

1) A. HAGEDOORN. Mendelian Inheritance of sex. Arch. f. Entwicklungsmechanik. 1908.

ook bij planten parthenogenese te noemen het zich (meer of min spontaan) ontwikkelen van echte bevruchtbare, maar niet bevruchte eicellen tot jonge planten.

Het doel van deze publicatie is, aan te toonen, hoe het ons gelukt is, langs niet-cytologischen weg echte parthenogenese bij hogere planten te demonstreeren.

Op het laatste Congrès de Génétique te Parijs, liet Mrs. HAIGH THOMAS een groote komkommer zien, welke zij had verkregen uit een niet bestoven vrouwlijke bloem. Later was zij zoo vriendelijk, ons zaad te zenden uit die vrucht, welk zaad volmaakt normale planten opleverde. Hadden we hier nu te maken met een geval van parthenogenese, was dus het zaad in die vrucht ontstaan uit kiemcellen, klaar voor de bevruchting zonder dat deze had plaatsgehad, of was het een geval van apogamie, dus ontwikkeling van niet-bevruchtbare cellen tot kiemen? Al was geen direct antwoord op deze vraag mogelijk, toch was deze vondst van Mrs. HAIGH THOMAS van belang, omdat het ons een aanwijzing was om Cucurbitaceën te kiezen als proefmateriaal.

Het plan van onze proefnemingen was gebaseerd op de volgende overwegingen. De eigenschappen van een plant zijn voor een gedeelte het gevolg van het feit, dat in de ontwikkeling van de kiem tot plant *een groot aantal dingen, stoffen, (genen), een rol spelen*¹⁾ Deze *genen*, vererfbare ontwikkelingsfactoren, (in tegenstelling met de niet vererfbare ontwikkelingsfactoren uit het milieu) geraken bij elke celdeeling in beide dochtercellen, zoodat alle cellen van een individu de zelfde combinatie van deze *genen* bezitten, het zelfde „genotype”. Nu is gebleken, dat een individu, dat een bepaalde vererfbare ontwikkelingsfactor slechts erfde in één van de twee kiemcellen, waaruit het ontstaat, dus dat opgroeit uit een kiemhelft met, en een zonder het ding, wel in alle somatische cellen deze factor heeft, maar dat bij het voortbrengen van echte kiemcellen door zulk een individu slechts de

1) Autokatalytical substances the Determinants for the Inheritable Characters. A. L. HAGEDOORN Serie Vorträge und Aufsätze ü. Entwicklungsmechanik. Engelmann. 1911. Studies on Variation and Selection. A. C. HAGEDOORN and A. L. HAGEDOORN. Arch. f. Entwicklungsmechanik 1904.

helft van deze de factor bevatten, terwijl de andere de factor missen.

Het gevolg hiervan is, dat bij vegetatieve vermeerdering, alle nieuwe individus, welke van een plant afstammen, het zelfde genotype zullen hebben als de moederplant, onafhankelijk van het aantal erfelijke factoren, voor welke die moederplant onzuiver was (welke die moederplant slechts in een van beide kiemhelften erfde). Bastaardplanten, vegetatief vermeerderd, geven een constante nakomelingschap.

We verwachten dus, dat, wanneer een plant apogaam kiembaar zaad voortbrengt, dat zaad jonge planten zal opleveren, welke onderling, en in vergelijking met de moederplant, onder gelijke omstandigheden gelijke eigenschappen zullen vertoonen.

Wanneer een bastaardplant, dus een individu, dat ontstaan is uit twee kiemhelften welke in genotype (combinatie van vererfbare ontwikkelingsfactoren) verschillen, kiemcellen produceert, dan weten we nu, dat voor elke factor, elk gen, met betrekking tot welke de cellen van de bastaard onzuiver zijn, bij de productie van echte kiemcellen, de helft daarvan het gen zullen bevat ten, de andere niet. En daar die verdeeling van een gen over de helft van het aantal kiemcellen, die een bastaard voortbrengt, in den regel onafhankelijk is van de verdeeling van alle andere genen, waarvoor de somatische cellen van de plant onzuiver zijn, worden de kiemcellen van een bastaard, wiens ouders in een aantal genen verschillen, al heel uiteenlopend in genotype. En dus zullen de nakomelingen van een bastaardplant, uit parthenogenetisch zaad, welke zich dus elk ontwikkelden uit een enkele kiemcel, onderling allerlei verschillen vertoonen, ook al groeien ze in gelijke omstandigheden op.

Wanneer we dus van bastaardplanten, wier ouders nogal veel verschillen, zaad krijgen uit onbestoven bloemen, dan zullen we, al naar gelang we te maken hebben met een geval van apogamie of van parthenogenese, een homogene of een heterogene nakomelingschap krijgen. Maar het spreekt van zelf, dat we, in geval een plant van zuiver ras, wier cellen dus stellig niet onzuiver zijn voor genen, die een

belangrijke invloed hebben op de ontwikkeling (en dus op de finale eigenschappen van de dochterplanten), zaad voortbrengt zonder bestuiving, niet aan de nakomelingschap zullen kunnen zien, of het zaad apogaam of parthenogenetisch ontstond. Daarom was het aan de planten, welke groeiden uit de komkommer van Mrs. HAIGH THOMAS, niet te zien, of ze apogaam of parthenogenetisch ontstaan waren. We moesten dus, om zeker te gaan bij onze experimenten, beginnen met het maken van bastaardplanten.

We begonnen onze proeven met kalebassen in 1911 op terreinen, ons welwillend afgestaan door de firma de Vilmorin Andrieux & Co te Verrieres le Buisson. We kozen kalebassen, omdat onder de komkommers, welke op het vrije veld gekweekt kunnen worden, niet zooveel verschillende vormen bestaan. We zaaiden een groot aantal vormen uit, en later zetten we de planten op afstanden van drie meter onderling. Het maakt in de habitus van de planten, en in het aantal en de grootte van de voortgebrachte vruchten een groot verschil, of men de planten met lange internodiën (er zijn ook kalebassen, die een korte rechtopstaande stengel maken) over de grond laat liggen, of tegen stokken laat opklimmen. In het eerste geval wortelen de stengels bij elke vrucht, zoodat de plant doorgaat met bloeien en vrucht dragen lang nadat de klimmende planten hun twee of drie vruchten hebben gezet en van verder vrucht dragen hebben afgezien.

Aangezien alle door ons gekweekte vormen strikt eenhuizig waren, was castratie overbodig. De bloemen verdroegen het insluiten in papieren zakjes slecht. Daarom lieten we de zakjes weg, en sloten we de knoppen, waaraan 's avonds te zien was, dat ze zich de volgende morgen zouden openen, door ze ongeveer twee centimeter onder de top met looddraad te omwikkelen. Het gebruik van looddraad (zooals in de electrotechniek wordt gebruikt in loodzekerings) is ver te verkiezen boven touw of draad, omdat het glad en soepel is, en niet behoeft te worden geknoopt, terwijl een zelfde stukje meermalen kan worden gebruikt. Het dichtbinden van knoppen inplaats van insluiting in papieren zakjes kunnen we voor alle sympetale bloemen aanbevelen. Alle vrouwlijke knoppen

werden steeds gesloten, evenals de manlijke, welke we noodig hadden voor de kruisingen. Alle niet benoedigde manlijke bloemen plukten we de avond vóór ze zich openden af.

's Morgens vroeg voerden we de kruisingen uit, waarbij we het stuifmeel direct uit de helmknoppen op de stempels schudden, waarna de vrouwlijke bloem weer zooals te voren met het looddraadje werd gesloten. Natuurlijk werden eventueel beschadigde bloemen nooit gebruikt. We gebruikten voor het merken van de uitgevoerde kruisingen geen etiketten, omdat ons bleek, dat zelfs perkamente etiketjes bij planten, welke zoo laag op de grond groeien, groote kans liepen om te rotten of onleesbaar te worden. In plaats van etiketten gebruikten we verschillend gekleurde glazen kralen, welke we in verschillende kombinaties (voor elke kruising een kleur of combinatie) aan looddraad geregen onder het vruchtbeginzel aan de bloemsteel bevestigden. Een voordeel van het gebruik van kralen is ook, dat men op het veld niet behoeft om te schrijven, wat bij het uitvoeren van vele kruisingen in korten tijd, soms bij slecht weer, niet te onderschatten is. Het gebruik van dun looddraad is ook hier bijzonder aan te bevelen, omdat men de lus met de kraal wijd kan nemen en eenigszins plat buigen. Men hoeft dan nooit voor afsnoeren van de bloemsteel te vreezen, daar de zich verdikkende steel de loden lus uitbuigt.

In het geheel voerden we in 1911 meer dan vierhonderd kruisbestuivingen uit, voor zooveel mogelijk telkens ook de reciproke. In de laatste dagen van September brachten we de vruchten, die uit de kruisingen ontstaan waren, in een goed verlichte kelder om ze te laten narijpen. Dit narijpen is van groot belang; wanneer de vrucht rijp schijnt en de nachtvorsten haar bederven, is het zaad nog lang niet rijp. In een koele ruimte is het zaad omstreeks Kerstmis oogstbaar, in een warm vertrek vroeger, maar daar bestaat groot gevaar voor het kiemen van het zaad in de vrucht.

In 1913 zaaiden we de bastaardzaden uit in een kasje van de firma Kuhn & Co. te Naarden, Holland, en later werden ze uitgeplant op een terrein, ons voor onze proeven door den Heer H. Kühn welwillend geleend.

Bij het opgroeien van de bastaardplanten bleek ons, dat het zaad uit vruchten, welke we hadden verkregen door bestuiving met soortvreemd stuifmeel, steeds planten opleverde, welke verschilden van de als moeder gebruikte soort. Hieruit bleek al dadelijk, dat bij tijdige bestuiving van een bloem met veel stuifmeel, er zich geen zaden zonder bevruchting ontwikkelden, welke natuurlijk planten zouden hebben opgeleverd welke de moederplant reproduceerden.

Een paar voorbeelden. Vegetable marrow is een rankende soort, welke lange, eenigszins knodsvormige, witte vruchten produceert. De vruchten vertoonen flauwe lengtelijsten, en bezitten in volwassen toestand een harde dunne, hoornachtige schil. De zaden hebben een normale zaadhuid. „Miracle” is een rankende soort met tonvormige vruchten, waarvan de hoogte gelijk is aan de doorsnede. De kleur is groen op geel fond geaderd, en zelfs de volwassen vruchten missen alle bastweefsel, zoodat ze bijna niet vervoerbaar zijn. Ook missen de zaden een zaadhuid, de jonge plantjes hebben naakte zaadlobben. De bastaarden van Vegetable Marrow en Miracle, zoowel die welke Miracle als vader, als die welke deze soort als moeder hadden, waren rankend; ze maakten langwerpige vruchten, welke ongeveer tweemaal zoo lang als breed waren, en aan beide einden gelijk van model. De kleur van de vruchten was groen op wit geaderd, en zoowel de vrucht als de zaden waren door een stevige schil beschermd.

„Türkenbund” is een rankende soort met halfonderstandige vruchtbeginsels. Het gedeelte der vrucht onder de ring, waarop de bloemkroon ingeplant was, is platrond met lengtegroeven en steenrood van kleur, met een dikke, houtige schil en bultig oppervlak, het bovengedeelte van de vrucht is door een kurkachtige ring van het ondergedeelte gescheiden, welke ring tamelijk wisselend van grootte is. Het bovengedeelte is wit met roode lengtestrepen, en puilt in goed ontwikkelde vruchten als een halve bol uit, zoodat de geheele vrucht het model heeft van een Engelsch „cottage-loaf”. De roode „Meloenkalebas” is ook rankend, en produceert bleeksteenroode platronde vruchten, welke minstens tweemaal

zoo breed zijn als hoog, en aan beide polen ingedrukt. De schil is dun maar vast, en het oppervlak is glad.

De vruchten van de bastaardplanten waren ronder dan Meloenkalebas, met de lengtegroepen en de diepere kleur van Türkenbund, doch geheel onderstandig en dus zonder afscheiding in een grooter beneden- en kleiner bovengeeelte.

„Yellow Bush-Squash” is een niet-rankende plant, welke kleine glimmend-gele vruchten maakt van bijzondere vorm. Aan de onderzijde zijn ze geheel plat, met tien uitpuilingen langs de rand. Boven die uitpuilingen staat een plat kegelvormig bovenstuk. De geheele vrucht is onderstandig. De bastaardplanten van de kruising „Yellow Bush-Squash” met Türkenbund” waren rankend, en maakten groote bleeksteenroode vruchten, rond hartvormig op lengtedoorsnede, met lengtegroeven als Türkenbund, en geheel onderstandig.

„Poire bicolore” is een rankend sierkalebasje, dat kleine glimmende langwerpige peervormige vruchtjes maakt, met dikke houtige schil en nagenoeg zonder vruchtvleesch. De kleur is kanariegeel behalve ongeveer de helft van het ronde (bloem-) einde, dat donkergroen is. De geheele vrucht is onderstandig.

Uit een kruising van „Türkenbund” met „Poire bicolore” kregen we rankende planten met eenigszins afgeplatte bolvormige vruchten, die niet geheel onderstandig waren. Het grootste gedeelte der vrucht was bleek steenrood, en alleen naar het bloemeinde toe flauw gegroefd, het kleine gedeelte binnen de bloemring was grasgroen.

„Cococelle” is een nietrankende plant met lange zwartgroene, knodsvormige, eenigszins kantige vruchten, welke ook bij het narijpen zwartgroen blijven. „Courgeron de Genève” is nietrankend en maakt kleine platronde zwartgroene vruchten, welke flauwe bleeker-groene stippels vertoonen, die bij het narijpen oranje worden. De bastaardplanten van „Courgeron de Genève” en „Cococelle” waren halfrankend, dat wil zeggen, de eerst rechtopstaande stengel boog zich in de loop van de zomer om, en werd dan lang en kruipend met lange internodiën. De vruchten der bastaardplanten waren even breed als lang, met de grootste breedte aan de florale pool, zwart-

groen gekleurd. De groene kleur verbleekte bij het narijpen snel tot donker oranje.

We streefden er naar, van de bastaardplanten vruchten te krijgen uit onbestoven vrouwlijke bloemen. Daartoe bonden we elke avond alle vrouwlijke bloemen voor het opengaan dicht, en plukten we voor meerdere zekerheid alle manlijke knoppen af. Sommige planten zetten geen vrucht uit onbestoven bloemen, andere gaven vruchten zonder zaad (parthenocarpie), weer andere gaven vruchten met loos zaad, en ten slotte waren er enkele bastaardplanten, die uit onbestoven bloemen normale vruchten zetten, vol goed ontwikkeld kiembaar zaad. In geen enkel geval oogstten we uit onbestoven bloemen vruchten met enkele goede zaden en veel looze, wat ons natuurlijk zou hebben doen twifelen aan de waarde van onze manier van het beschutten van de stempel tegen bestuiving. De planten, welke geen vrucht zetten zonder bestuiving, produceerden in de nazomer, nadat de te oogsten vruchten reeds gezet waren, uit vrije bestuiving nog gewone vruchten met zaad. Steriele bastaarden vonden we niet. Hier hebben we alleen die kruisingen beschreven, welke ons planten leverden, die uit onbestoven bloemen zaad maakten.

In 1914 plantten we, nogmaals op terrein van den heer Kühn, vijf stellen van planten uit, namelijk de nakomeling-schappen van de vijf beschreven bastaarden, Turkenbund \times Poire bicolore, Turkenbund \times Bush-Squash, Turkenbund \times Meloenkalebas, Cococelle \times Courgeron, en Vegetable Marrow \times Miracle. Dit jaar kweekten we de planten tegen stokken.

In elk van de nakomelingen was een groote variabiliteit te constateeren, waaruit ons dus bleek dat in elk der vijf bastaardplanten (van elke bastaard zaaiden we het zaad van één plant) het onbestoven zaad parthenogenetisch ontstaan was, en niet apogaam,

Onze bastaardplanten moeten dus echte, bevruchtbare kiemcellen hebben voortgebracht, welke bij het uitblijven van bevruchting zich spontaan ontwikkeld hebben. Bij parthenogenetische ontwikkeling van de heterogene kiemcellen van een bastaard verkrijgen we een andere verhouding tusschen

de nakomelingen met verschillend genotype dan we bij zelfbestuiving van die zelfde plant zouden hebben verkregen. Wanneer een plant onzuiver is voor twee genen, dan produceert zij met betrekking tot deze twee genen vier soorten van kiemcellen in gelijke verhouding: 25% met beide, 25% met de eerste alleen, 25% met de tweede alleen, en 25% die geen van beide bevatten. Ontwikkelen zich nu deze kiemcellen elk tot een plant, dan krijgen we ook vier evengroote categorieën van planten, welke zich door aan- of afwezigheid van deze twee factoren onderscheiden.

Worden evenwel de eicellen bestoven door stuifmeel van de zelfde plant, dus door kiemhelften van de zelfde vier categorieën, dan zal elke categorie eicellen voor een vierde deel telkens zich combineeren met een van de categorieën van stuifmeelkorrels. In de regel zal het aan een plant niet te zien zijn, of ze zuiver of onzuiver is voor een bepaalde factor, en dus zullen we in dit geval onder zestien planten er negen zien welke evenals de moederplant de beide factoren erfdien, drie met de eerste, drie met de tweede, en een enkele welke beide mist. Dus reeds als een bastaardplant onzuiver is voor slechts twee genen, zullen de grootste helft van haar nakomelingen uit zelfbestoven zaad aan de moederplant gelijk zijn, en één categorie van nakomelingen, die welke beide genen mist, zal slechts één kans op zestien hebben om voor den dag te komen. Wanneer meerdere factoren in het spel zijn, dan zal deze verhouding nog ongunstiger worden voor het verkrijgen van die categorieën welke weinig van deze factoren bezitten.

Een plant, onzuiver voor twee factoren, zal bij zelfbestuiving een nakomelingschap geven, in welke de numerieke verhouding der vier categorieën 9: 3: 3: 1 is, terwijl de zelfde plant uit onbevruichte eicellen onder elke zestien dochterplanten 4: 4: 4: 4 zal hebben van de zelfde vier soorten. We hebben dus bij parthenogenese veel minder F₂ planten noodig om in de nakomelingschap alle combinaties te vinden van de factoren voor welke een plant onzuiver was.

Met andere woorden, de nakomelingschap van een bastaardplant zal, bij het uitzaaien van een beperkt aantal zaden,

heterogener zijn wanneer die zaden parthenogenetisch ontstonden, dan wanneer ze zich elk uit twee kiemhelften ontwikkelden. Om een voorbeeld te nemen; om alle soorten van nakomelingen te krijgen uit een plant welke onzuiver is voor zes factoren, moeten we minstens $4096 F_2$ planten kweken uit zelfbestoven zaad, terwijl we uit parthenogenetisch zaad genoeg hebben aan 64 planten. $(2^n)^2$ en 2^n , als n het aantal factoren is waarvoor de plant onzuiver is]. In de praktijk is het natuurlijk van groot belang, daar, waar het gaat om het maken van plantensoorten met nieuwe gencombinaties, in een zoo klein mogelijk aantal individus, een zoo groot mogelijke verscheidenheid te verkrijgen.

In de praktijk immers is het vaak ondoenlijk, een groot genoeg aantal F_2 planten tot voldoende ontwikkeling te brengen om ze te kunnen beoordeelen. Daarom is het voor de praktijk van het veredelen van land- en tuinbouwgewassen steeds zeer aan te bevelen te beproeven, of de bastaardplanten soms uit onbestoven eicellen kiembare zaden willen produceeren. Uit onderzoekingen van Mrs. HAIGH THOMAS bleek bijvoorbeeld tabak parthenogenetisch zaad te maken na castratie.

Wanneer we in de praktijk een plant vinden, in de nakomelingschap van een bastaard, welke gewenschte qualiteiten heeft, dan is deze plant vrij wel zeker nog onzuiver voor een aantal genen, welke ontbeerlijk zijn voor het ontstaan van deze qualiteiten, en dus zal haar nakomelingschap nog niet constant zijn. Het produceeren van nieuwe rassen door kruising moet gewoonlijk in twee tempo's gebeuren, het uitzoeken van het gewenschte biotype in de F_2 , en daarna het zuiver maken, wat eenige jaren in beslag kan nemen.

Een plant is slechts onzuiver voor een gen, wanneer een van de beide kiemhelften dat gen bezat, en de andere niet. Ontstaat een plant uit een enkele kiemcel, dan kan van onzuiverheid geen sprake zijn. Slagen we er dus in, van een bastaardplant parthenogenetisch zaad te winnen, dan verkrijgen we niet alleen een F_2 generatie, welke een sterk vergrootte kans biedt om die combinatie van genen te vinden, welke we zochten, maar elke plant uit deze F_2 generatie is geheel zuiver, en

kan zonder meer als stamplant van een nieuw zuiver ras worden genomen.

Om tot onze proeven met kalebassen terug te keeren: de nakomelingschap van de bastaard tusschen Poire bicolore en Türkenbund bevatte planten met rondere, en andere met meer peervormige vruchten. Eén plant had geheel onderstandige vruchten, de andere meer of min half onderstandige. Er was een plant met gladde, een met gegroefde, en twee met halfgegroefde vruchten.

De nakomelingschap uit parthenogenetisch zaad van de bastaard tusschen Türkenbund en Meloenkalebas bestond uit planten welke verschilden in kleur, grootte en groeven en in het meer of min onderstandig zijn.

Onder de nakomelingen van de bastaard Türkenbund \times Bush-Squash waren planten met bolronde en platronde, en met kegelvormige vruchten. Vier planten waren rankend, 2 half-rankend, en drie nietrankend. Van sommige planten waren de vruchten glad, van andere gegroefd, van sommige met een glad en van andere met een bultig oppervlak; ook verschilde de kleur der vruchten van plant tot plant.

Onder de afstammelingen van Cococelle \times Courgeron vonden we naast halfrankende ook rankende en nietrankende planten, er waren planten met lange, met ronde, en met eivormige vruchten, en de kleur verschilde veel: er waren zwartblijvende en gelende en gele vruchten.

Ook de nakomelingschap van de bastaard Vegetable marrow \times Miracle was sterk variabel. Er waren zeven planten met groengemarmerde vruchten, op geel of wit fond, tweeplanten oranje op wit gemarmerd, en vier met witte vruchten. Er waren planten met tonvormige vruchten, en andere met ovale, en van vier planten was de grootste omvang boven het midden. Eén plant maakte nagenoeg bolronde vruchten, en een maakte vruchten welke in het midden waren ingesnoerd. De zaden van vijf van de F 2 planten waren naakt, terwijl de andere vruchten bekleede zaden bevatten. Er was ook in deze generatie een groote variabiliteit in bladvorm; de bladeren van enkele planten waren diep ingesneden, terwijl die van andere nagenoeg niet waren ingesneden.

Om te onderzoeken, of onze veronderstelling juist was, dat elke parthenogenetisch ontstane F 2 plant een eenvormige nakomelingschap moet geven, oogstten we op een aantal planten zelfbestoven of onbestoven zaad.

In 1915 zaaiden we in de cultuurtuin in Buitenzorg zelfbestoven zaad van een van de F 2 planten uit de kruising Bush-Squash \times Türkenburd, namelijk van een rankende plant, met kleine steenroode, nagenoeg onderstandige vruchten met groene punt en knobbelig oppervlak. Alle planten waren rankend, en hadden dezelfde bladvorm, en dezelfde vorm van vruchtbeginsel. De vruchten rijpten tijdens onze afwezigheid en werden door insectenlarven te velde vernietigd.

In 1916 zaaiden we onbestoven zaad van een van de F 2 planten van de kruising Vegetable marrow \times Miracle, en wel van een rankende plant met weinig ingesneden bladren, en witte korte vruchten. Ook van deze planten kregen we, door insectenschade, geen goede vruchten. Maar duidelijk was te zien, dat alle planten een zelfde habitus hadden en de zelfde bladvorm en onderling gelijk gevormde en gekleurde vruchtbeginsels.

Wij hopen, dat het zaad nog kiemkrachtig zal zijn, wanneer we de gelegenheid hebben om de proeven in een gunstiger klimaat voort te zetten.

In ons werk met kalebassen kwamen we geen gevallen tegen, waarin we zouden hebben moeten aannemen, dat een gedeelte van het zaad zich uit bevruchte en een gedeelte zich uit onbevruchte kiemcellen ontwikkelde. Daar duidelijk bleek, dat de kiemcellen van een zelfde plant zich zoowel spontaan konden ontwikkelen (wanneer de bevruchting uitbleef), als na bevruchting, moet dit worden toegeschreven aan het feit dat we steeds de vrouwlijke bloemen 's morgens vroeg bestoven, bij het maken van kruisingen.

Maar we kunnen ons gemakkelijk voorstellen, hoe, bij laat bestuiven, een gedeelte der eicellen reeds het stadium, waarin ze nog bevruchtbaar waren, voorbij waren, en begonnen waren zich parthenogenetisch te ontwikkelen. En we kunnen ons ook voorstellen hoe, wanneer het aantal stuifmeelkorrels niet voldoende is voor alle eicellen, de niet bevruchte zich voor een gedeelte nog parthenogenetisch ontwikkelen.

Het gevolg van zulk een combinatie van bestuiving en parthenogenese in één plant, moet natuurlijk zijn, dat de verhouding, waarin zich de verschillende biotypen in de nakomelingschap van een bastaard bevinden, verandert, en intermediair kan worden tusschen die welke we bij bestuiving, en die welke we bij parthenogenese vinden.

Wanneer we te doen hebben met een plant, die onzuiver is voor één factor welke op de ontwikkeling een in 't oog vallende invloed heeft, dan verwachten we, dat onder de nakomelingschap van die plant bij zelfbestuiving, drie maal zooveel planten de factor zullen vertoonen als er zonder zullen zijn, dus 75 pCt. en 25 pCt. En wanneer de eicellen van onze moederplant zich spontaan ontwikkelen, dan zullen we in de nakomelingschap 50 pCt. met en 50 pCt. zonder de factor moeten vinden. Wanneer nu in 'een aantal vruchten, die na bestuiving uitgroeien, eenige eicellen onbevruucht blijven en zich niettegenstaande dat toch ontwikkelen, dan zullen we ook verhoudingen krijgen tusschen de twee categorieën van dochterplanten, welke intermediair zijn tusschen 75 pCt.: 25 pCt. en 50 pCt.: 50 pCt., dus bijvoorbeeld 56: 44 pCt. (9: 7) of 65: 35 pCt. En de verhoudingen kunnen varieëren tusschen verschillende moederplanten, waardoor schijnbaar complexe en moeilijk te verklaren gevallen zich kunnen voordoen. Het is daarom aan te bevelen om in die gevallen, waar we variabele verhoudingsgetallen krijgen tusschen de nakomelingschappen van diverse bastaardplanten, te onderzoeken, in hoeverre partieele parthenogenese of partieele apogamie oorzaak kan zijn.

We denken hier bijvoorbeeld aan de merkwaardige verhoudingen, welke J. HONING kreeg in de nakomelingschappen van bastaard-canna's. J. HONING. Recueil des Travaux Botaniques. 1914.

Stellig is zulk een onderzoek moeilijk, en het moet geheel onmogelijk worden bij die planten, waar de aanwezigheid van enkele bevruchte zaden noodzakelijk is voor de ontwikkeling van de vrucht.

A. C. HAGEDOORN-LA BRAND.

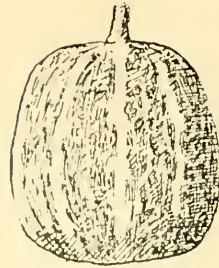
A. L. HAGEDOORN.

Buitenzorg (Java), October 1916.

Marrow.



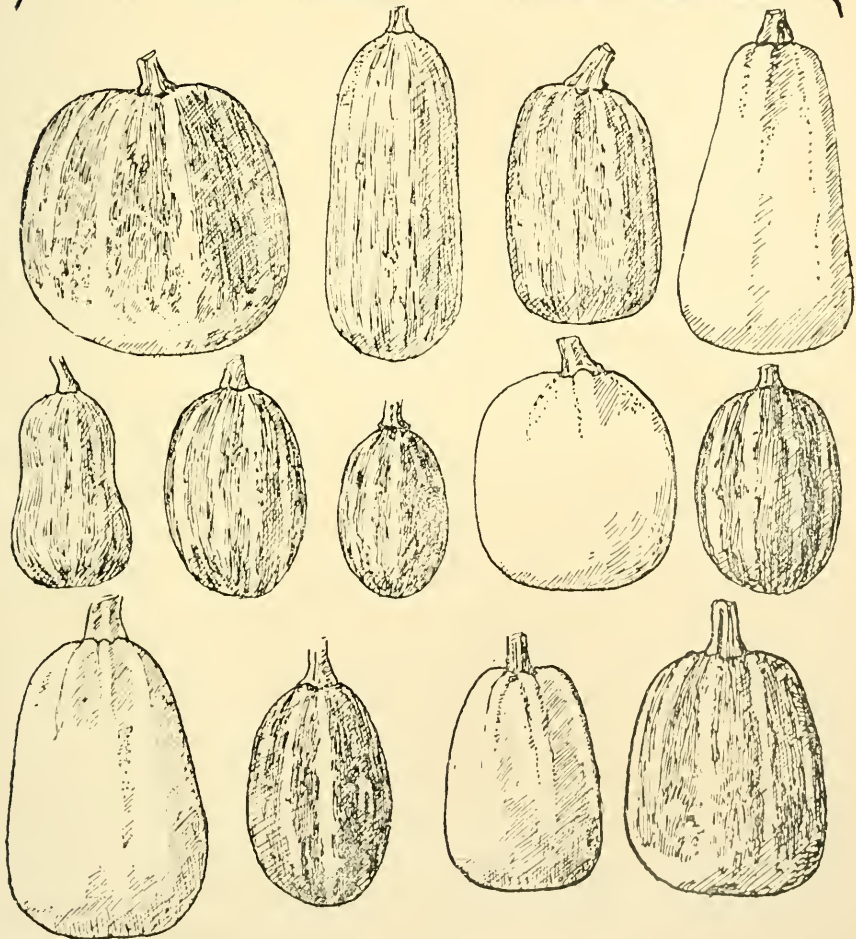
Miracle.



F₁



F₂



DEMONSTRATIEVELDEN.

In het lezenswaardige opstel van den Heer M. B. SMITS over „elementair landbouwonderwijs”, in de 9e en 10e aflevering van dit tijdschrift wordt o. a. gezegd — op blz. 540 onderaan —: „.... men wendt zich met de demonstratievelden niet tot de jeugd, maar tot de ouderen, en 't is reeds bijna overal gebleken, dat dit zonder succes blijft, indien de omstandigheden niet op buitengewone wijze meewerken. *Het demonstratieveld te Moeara Enim wijst hierop* 1)....”

Ik acht het niet overbodig, hierbij aan te teekenen, dat er van een demonstratieveld te Moeara Enim geen sprake kan zijn, aangezien toch in den tuin in kwestie voornamelijk met verschillende Inlandsche landbouwgewassen steeds verschillende proeven worden genomen, en naast deze proefnemingen het verspreiden van superieur zaad- en plantgoed als *het* hoofddoel moet worden beschouwd van deze instelling. De naam „Proef- en Zaadtuin” zegt overigens alles.

Voorals nu sedert Augustus a. p. de tuin tevens dient voor de praktische oefeningen van de leerlingen der Gewestelijke Landbouwschool, heeft genoemde tuin evenveel overeenkomst met een demonstratieveld als de selectietuin voor eenjarige cultuurgewassen te Buitenzorg met een Europeesche Casseveonderneming!

Indien geschreven was: „de vroegere demonstratievelden, o. a. in het Palembangsche, wijzen hierop”, dan was dit juist geweest, want — zooals in menig ander land — is het ook in ons Indië (lus ook in Palembang) in de pas verstreken jaren een doorlopend zoeken geweest naar de beste wijze, waarop de bedrijfsuitkomsten van den Inlandschen landbouw konden worden verbeterd. Aanvankelijk meende men dit ook hier eensdeels te bereiken met de tegenwoordig in populariteit sterk gedaalde demonstratievelden, ofschoon de in de jaren 1907 t/m 1909 in de onderafdeeling Lematang Ilir gevestigde

1) Cursiveering van mij v. S.

demonstratievelden, naast demonstratie van betere cultuurmethoden en anderszins, ook ten doel hadden de verspreiding van goed en goedkoop zaaizaad, voornamelijk — zoo niet uitsluitend — van Katoen.

Dat thans echter nog te Moeara Enim een demonstratieveld zou bestaan, is onjuist.

D. J. G. VAN SETTEN.

Moeara Enim, 10-1-1917.

Sprokkelingen op Landbouwgebied.

DE LIJERZIEKTE DER MAIS.

Hoewel het onderzoek in verschillende opzichten nog niet als afgesloten beschouwd kan worden, heeft Dr. RUTGERS in Mededeeling 22 van het Laboratorium voor Plantenziekten toch reeds gepubliceerd hetgeen tot dusver door hem met betrekking tot de Lijerziekte der mais gevonden werd.

De Lijerziekte is de schadelijkste ziekte der mais op Java. Zij komt sedert minstens 25 jaren voor en is thans waargenomen over geheel Java en Madoera en in Atjeh. Bovendien schijnt dezelfde of een moeilijk daarvan te onderscheiden ziekte voor te komen in Britsch-Indië en op de Filippijnen. Boven 4000 voet komt de ziekte niet voor.

De Lijerziekte geeft tot tweeërlei ziektebeeld aanleiding naar gelang van het tijdstip van aantasting. Jong aangetaste planten zijn spichtig, smalbladig en geheel geel, later aangetaste planten zijn normaal van vorm, met gele strepen op de bladeren. In beide gevallen kunnen de gele bladeren of strepen met meeldauw bedekt zijn. De zieke planten van het eerste type vallen spoedig om, die van het tweede type kunnen het een enkele maal tot vruchtzetting brengen.

De Lijerziekte wordt veroorzaakt door *Peronospora Maydis* RAC., een echte *Peronospora* en geen *Sclerospora*.

Deze zelfde schimmel werd door RACIBORSKI beschreven en zeer onduidelijk afgebeeld. De door BUTLER beschreven schimmel, die een slechts weinig afwijkend ziektebeeld veroorzaakt, is daarmee identiek, maar wordt door hem terecht tot het geslacht *Sclerospora* gebracht.

Naast conidiën bezit *Peronospora Maydis* Rac. chlamydosporen en oösporen. Beide worden gevormd in rottende deelen van jonge zieke planten, speciaal in de bladscheeden. Infectieproeven door RACIBORSKI bewezen, dat jonge planten door conidiën geïnfecteerd kunnen worden. Het is twijfelachtig, of dit in de natuur veel voorkomt, daar zelfs planten in hetzelfde plantgat elkaar gewoonlijk niet aansteken.

Infectieproeven met langs natuurlijke of kunstmatigen weg geïnfecteerden grond hadden negatief resultaat.

Zaad van zieke planten gaf in één geval weer zieke planten (4 van de 5 opgekomen zaden); bij een tweede proef met 50 zaden werden alleen gezonde planten verkregen.

Gronddesinfectieproeven met CS₂, NH₄, KMnO₄ en formaline hadden negatief resultaat.

Door heet water (60°C) gedesinfecteerd zaad gaf ruim twee maal meer zieke planten dan niet gedesinfecteerd zaad, vermoedelijk door verzwakking van het plantmateriaal.

Meded. v. h. Laborat. voor Plantenziekten. No. 22 Dr. A. A. L. RUTGERS, *De Lijerziekte der Mais.*

AUTOREFERAAT.

METARRHIZIUM ANISOPLIAE.

In Mededeeling 25 van het Laboratorium voor Plantenziekten beschrijft Dr. RUTGERS eenige infectieproeven bij oerets (*Leucopholis rorida*) en sprinkhanen (*Cyrtacanthacris nigricornis* BURM.) met de op insecten parasiteerende schimmel *Metarrhizium Anisopliae* (METSCHN.) SOROKIN, de zgn. groene Muscardine-schimmel.

De resultaten waren als volgt.

Oerets, geïnfecteerd	24,	dood door Muscardine	19,	dus	79 pCt.
"	"	30,	"	"	6, " 20 "
Sprinkhanen, "	204,	"	"	"	158, " 78 "
"	"	94,	"	"	26, " 27 "
"	"	485,	"	"	0, " 0 "

De zeer wisselvallige resultaten komen geheel op rekening van de weersomstandigheden. Bij de laatste infectieproef met 485 sprinkhanen en 456 contrôles waren alle proefdieren binnen een week dood, evenwel niet door de Muscardine, maar door het zelfs voor Buitenzorg buitengewoon regenrijke weder.

Meded. v. h. Laborat voor Plantenziekten No. 25. Dr. A. A. L. RUTGERS, *Metarrhizium Anisopliae.*

AUTOREFERAAT.

BEMESTING VAN TABAKS-KWEEKBEDDEN.

Deze Mededeeling bevat de resultaten van de door den schrijver, gedurende de laatste jaren, genomen bemestingsproeven op zaadbedden — terreinen voor tabak in Besoeki. Daar bijna zonder uitzondering op tegalgronden wordt uitgezaaid, omdat de sawah's te laat vrij komen, en meerdere ondernemingen niet over voldoende gronden beschikken om die eenige jaren onder een groenbemester te laten liggen, was apriori succes van bemesting te verwachten. Het bleek dan ook meermalen, dat kunstmest fraaie resultaten gaf op die terreinen, welke na korte rust opnieuw in gebruik moesten worden genomen, daarentegen geen uitwerking, goede of slechte,

vertoonde op gronden, die telkens na het trekken van de tabaksbibit een paar jaar onder kratok bleven.

Hoewel kratok nog niet de ideale groenbemester voor bedden-terreinen genoemd kan worden, zullen eerst langdurige proeven genomen moeten worden alvorens men over stag kan gaan.

Terwijl in Deli en de Vorstenlanden het gebruik van kunstmeststoffen al jaren lang geen zeldzaamheid was, kwam dit in Besoeki practisch niet voor. Behalve aan het ontbreken van een proefstation moet dit toegeschreven worden aan de, in chemischen zin, meer vruchtbaren grond in het laatst genoemde tabakscentrum, en de proeven wezen dan ook uit, dat men in Oost-Java in den regel met geringere hoeveelheden mest kan volstaan dan in Deli en de Vorstenlanden.

Bij de hier geresumeerde proeven werd steeds vóórbemesting toegepast, één of twee dagen voor het uitzaaien van het volgens usance voorgekiemde zaad. Voor contrôle-proeven, waarvoor veelal de niet-bemeste helft van het zaadbed werd genomen, werd steeds zorg gedragen.

De eerste taxatie geschiedde in den regel 3 weken na het zaaien, een tweede beoordeeling meestal kort voor het trekken van de bibit.

Een 4-tal proeven wordt met teekeningen in extenso weergegeven, van de overige alleen het resultaat vermeld, daar de proeven toch slechts lokale beteekenis hebben en iedere onderneming die op haar bedden-terreinen zal moeten nemen.

Samengevat is de uitkomst van 18 proeven :

1. 4 maal was practisch geen uitwerking van de mest te bespeuren.
2. Bij 3 proeven had 60 gram zwavelzure ammoniak per bed evenveel effect als een zwaardere stikstof- of volbemesting.
3. In de meeste gevallen (8 maal) was een bemesting van 60 gram Z. A. en 20 gram D. S. P. te verkiezen.
4. Op 3 terreinen gaf een grootere dosis stikstof (100 gr. Z. A.) betere resultaten.

Met vrij groote kans op succes kan men dus aanraden: *een mengsel van 60 gr. Z. A. en 20 gr. D. S. P. per bed van 48 voet.*

Mededeelingen van het Besoekisch Proefstation No. 23. Bemesting van tabakskweekbedden, door Dr. A. J. ULTEË.

AUTOREFERAAT.

PROEVEN MET EUCALYPTUS-SOORTEN IN DE F. M. S

In Australië spelen verschillende *Eucalyptus*-soorten een belangrijke rol bij de houtvoorziening. Daar ook in tal van cultuurcentra

in de tropen het verkrijgen van hout voor verschillende deeleinden, bijv. in Besoeki voor het bouwen der tabaksschuren en voor het stoken in de droogloodsen, steeds moeilijker en daardoor kostbaarder wordt, is het begrijpelijk, dat men met verschillende snel groeiende boomsoorten proeven wenscht te nemen en dat men zijn hoop ook op de *Eucalyptus*-soorten gevestigd heeft.

Zoo heeft destijds de chef van het Selectiestation, Dr. CRAMER, zaad uit Australië kunnen machtig worden en dit onder proefstations, die voor deze proeven belangstelling toonden, verdeeld. In Besoeki werd dit grootendeels aan enkele ondernemingen afgestaan, doch de resultaten waren in den beginne niet bevredigend. Uit achtergehouden kleine hoeveelheden bleek wel, dat de meeste soorten uitstekend kiemden, doch de ervaring werd opgedaan, dat de jonge plantjes gemakkelijk bezweken en ook bij de hier gerefereerde proeven werd het zelfde ondervonden. Op bedden uitgestrooid kiemde het zaad voldoende, doch de bibit stierf spoedig grootendeels af, of wel bezweek bij het overplanten. Gunstiger resultaten werden evenwel verkregen door in potten uit te zaaien, al gingen ook bij deze methode vele plantjes te gronde.

Het vochtige tropische klimaat is blijkbaar bijzonder bevorderlijk voor de ontwikkeling van schimmels, die de plantjes doen bezwijken.

Zoo was het ook slechts mogelijk, enkele exemplaren in leven te houden, waarvan sommige echter daarna goed gedijden en binnen het half jaar een hoogte van enkele meters bereikten.

Het grootste succes werd met *Eucalyptus rostrata* verkregen, ook *E. citriodora* groeide goed.

De proeven werden in den Botanischen tuin te Kwala Lumpur, in de laagvlakte dus, genomen en de kans bestaat, dat op heuvelterrein ook andere soorten aan de verwachtingen beantwoorden.

Eucalyptus in the Federated Malay States, bij J. N. MILSUM Agricultural Bulletin of the F. M. S. Vol. V, page 44.

u.

PROEVEN MET KALK.

Het is wel bekend, dat op het schiereiland Malakka veelvuldig zure gronden worden aangetroffen, soms in zoo sterke mate, dat een groote dosis kalk noodig zou zijn om de zure reactie te neutraliseeren.

De schrijver van de hier gerefereerde verhandeling heeft nu verschillende proeven aangezet om uit te maken, of toepassing van kalk een gunstig effect kan uitoefenen, ook als de hoeveelheid lang

niet toereikend is om de zuren geheel te binden. Van verschillende gronden werd vooraf de z. g. kalk-behoefte bepaald, waaronder verstaan wordt de hoeveelheid kalk, noodig om den grond 1 voet diep neutraal te maken. Hiervoor werd bij de verschillende proefvelden een dosis van 4 tot 6 ton ongebluschte kalk per acre gevonden, terwijl bij de proeven hoeveelheden van 1, 2 en 3 ton met niet behandelde perceeltjes werden vergeleken. Gekozen werden als proefplanten verschillende groenbemesters, aardnoten en sesam. Steeds bleken op de veldjes, die geen kalk ontvingen, de verschillende gewassen veel achterlijker in groei, de opbrengsten geringer. Zoo werd bijv. op een contrôleveld (kalk-behoefte 6. 4) slechts 100 pond katjang geoogst, bij toevoeging van 1 ton kalk 1668, bij toevoeging van 2 en 3 ton kalk 2132 pond, alles per acre.

Werd dus door toevoeging van 1 ton een aanmerkelijke productievermeerdering bereikt, die bij een hoeveelheid van 2 ton nog duidelijk steeg, een dosis van 3 ton had geen grooter effect.

Ook op de latex-opbrengst bleek op zure gronden kalk een gunstigen invloed uit te oefenen. Zoo was op het contrôle-veld (kalk-behoefte 6 ton) de oogst per 100 boomen gedurende een jaar 204. 9 pond rubber, op het perceeltje, dat 1 ton kalk per acre ontving, 252. 1 pond, een vermeerdering dus van bijna 25 pCt.

Uit deze proeven blijkt dus, dat een toevoeging van kalk, in een hoeveelheid, die verre van toereikend is om de zure reactie van den grond te neutraliseeren, zeer voordeelig werkt.

Liming Experiments bij B. BUNTING. The Agricultural Bulletin of the Federated Malay States Vol. IV 1916, pag. 373.

u.

KALKSTIKSTOF.

Door Dr. LOTHAR MEYER is een kleine verhandeling over deze belangrijke stikstofmeststof uitgegeven. (Neudamm 1916 Verlag von J. Neumann), waarin in het kort de tot nu toe in Duitschland verkregen resultaten worden medegedeeld.

Hij begint met er op te wijzen, dat vroeger de eenige gebruikte stikstofmeststof de guano was, die later door de chilisalpeter verdrongen werd.

Hierna kwam de zwavelzure ammonia in gebruik, en het is deze meststof eerst na vele jaren zwaren strijd gelukt, het zoover te brengen, dat zij nu voor de meeste planten als gelijkwaardig met chilisalpeter beschouwd wordt, terwijl zij bij sommige, zoals de suikerbiet, zonder twijfel een minder voordeelige werking heeft. Dienzelfden strijd,

dien de zwavelzure ammonia tegen de chilisalpeter te voeren had, moet nu de kalkstikstof tegen deze twee reeds lang ingeburgerde meststoffen strijden. Wanneer in Duitschland naast de zelf bereide zwavelzure ammonia groote hoeveelheden kalkstikstof konden gebruikt worden, dan zou de geheele voor den landbouw noodige hoeveelheid stikstof in het land zelf verkregen kunnen worden. Hiervoor is echter in de eerste plaats noodig, dat de toepassing van de kalkstikstof minder onaangenaam gemaakt wordt.

Kalkstikstof, Calciumcyanamide, wordt in den regel bereid door stikstof, uit de lucht verkregen, over fijn gepoederd verhit calciumcarbide te leiden. Het is een alkalisch, onaangenaam riekend, grauw poeder met een gehalte van 17 — 22 pCt. stikstof en 55 — 60 pCt. kalk. In den grond wordt het door het water en het koolzuur omgezet in calciumcarbonaat en cyanamide; dit laatste gaat daarna over in ureum, ammoniak en salpeterzuur. De grondsoort heeft grooten invloed op de snelheid van deze processen. In zandige kalkarme, zoowel als in zure humusgronden gaat het proces langzaam en minder volkomen, in leemige, kalkhoudende, in goeden toestand zich bevindende gronden gaat de omzetting veel sneller en vollediger. Deze snelheid, waarmede de omzetting plaats heeft, is van belang omdat het cyanamide een plantengift is en vooral voor kiemplanten zeer schadelijk is. Bovendien kan onder bepaalde, tot nu toe nog niet voldoende vastgestelde omstandigheden dicyaandiamide zich vormen, dat een nog veel sterker plantengift is.

Bij het bewaren van kalkstikstof moet er aan gedacht worden, dat deze meststof, door de aanwezigheid van een gering percentage aan ongebluschte kalk gemakkelijk vocht aantrekt. Zij moet daarom steeds op een droge plaats bewaard worden, het best niet direct op de vloer, maar op planken, die iets boven den grond geplaatst zijn. Zakken houden het vocht eenigszins tegen; bij lang bewaren gaan ze echter door de volumenvermeerdering stuk en de meststof verhardt tot klonten. Tevens treedt dan de vorming van dicyaandiamide op, en wel des te meer naar mate de massa meer vocht kan opnemen. Door regen nat geworden kalkstikstof bevat dikwijls groote hoeveelheden dicyaandiamide.

Een goed middel is ook, de op hoopen geplaatste kalkstikstof met een niet hygroscopische stof, zooals thomashosphaat, te bedekken. Het beste is echter, de kalkstikstof niet lang te bewaren.

Volgens de in Duitschland genomen proeven is de stikstof van de kalkstikstof ongeveer gelijk waardig met 75 - 85 pCt. van de chilisalpeterstikstof. Bij overbemesting wordt het maar 73 - 74 pCt. De nawerking van kalkstikstof zou echter grooter zijn dan van chilisalpeter.

De kalkstikstof moet machinaal uitgestrooid worden, omdat hierdoor een gelijkmatiger verdeling bereikt wordt dan door het met de hand uitstrooien, en, ofschoon dit ook voor alle andere meststoffen van belang is, moet hierop bij de kalkstikstof wegens zijn giftige eigenschappen vooral gelet worden. Bovendien werkt de kalkstikstof als kalk op de huid van de handen.

Het stuiven, dat de meststof doet, maakt haar gebruik echter zeer onaangenaam; dit is wel het grootste ongerief. Om dit te verminderen voegen de fabrikanten dikwijls petroleum, teer of ruwe olie toe: deze vermenging helpt ook zeer goed, wanneer de meststof dadelijk na de behandeling gebruikt wordt. Van verschillende zijden wordt er echter op gewezen, dat hierdoor de werking van de meststof verminderd wordt. Nu, gedurende den oorlog, moet men de kalkstikstof wel gebruiken, maar de schrijver vreest, dat wanneer er vrede is, het toepassen van de kalkstikstof voortdurend moeilijker zal kunnen plaats hebben, omdat dan die onaangename eigenschappen bij de arbeiders voldoende bekend zullen zijn.

Het beste, wat de landbouwer nog kan doen, is het vooruit vermengen van de meststof met kainiet, thomasphosphaat, compost, mergel, zand en dergelijke. Maar ook dat vermengen is geen genoegen. Fijn gezeefde compost heeft den schrijver zeer goed voldaan. Men gebruikt dan minstens de dubbele hoeveelheid, dikwijls de 3-voudige of meer.

Het beste is, kalkstikstof vóór het planten in den grond te brengen om het te laten omzetten. Toch hebben enkele landbouwers medegedeeld, dat een toediening van 100 Kgr. per H. A. op leem- of kleigrond, een dag vóór het uitzaaien in den grond gebracht, geen nadeeligen invloed had, terwijl anderen liever 8-10 dagen na het bemesten het zaaien doen plaats hebben.

Voor overbemesting (Kopfdüngung) is kalkstikstof slecht te gebruiken. Het wordt wel toegepast als het koren nog niet is opgekomen; heeft er echter reeds ontkieming plaats gehad, dan moet men wachten tot de plantjes het beginstadium voorbij zijn.

Kalkstikstof heeft ook een gunstige werking als onkruidverdelger. Hiervoor moet het s'morgens vroeg, wanneer het onkruid nog vochtig is, of na een regen, uitgestrooid worden. Het blijft dan aan de blaadjes kleven en wanneer de zon er dan later op schijnt, hetgeen liefst zoo snel mogelijk na het uitstrooien moet plaats hebben, verwelkt het onkruid spoedig. Men gebruikt hiervoor meestal 120-150 Kgr. per H. A. niet met olie behandelde kalkstikstof, of wel men gebruikt een mengsel van 80 Kgr. kalkstikstof met 300-400 Kgr. zeer fijn gemalen kainiet. Men kan dan echter niet direct onder-

werken (hetgeen voor de bemesting wenschelijk is), daar dan de werking op het onkruid te spoedig zou afgebroken worden. Bovendien kan men onkruid gemakkelijk met een 20 pct. zwavelzuur ijzer (ferrosulfaat)-oplossing doodden.

d. j.

BESTRIJDING VAN INSECTENPLAGEN VAN HET SUIKERRIET.

In de Mededeelingen van het Proefstation voor de Javasuikerindustrie, No. 51, December 1916, vinden wij een artikel over bovenstaand onderwerp, waarvan hier een referaat volgt.

Er bestaat over verdelging van insecten door plantaardige parasieten reeds een tamelijk omvangrijke literatuur. Men krijgt daaruit evenwel den indruk, dat wij hieromtrent nog in het stadium van proefneming verkeerden; verder wordt er de aandacht op gevestigd, dat deze wijze van bestrijding nog niet in het groot wordt toegepast, wat aan de, door sommigen aan deze bestrijdingswijze toegekende economische beteekenis wel eenigen twijfel wekt.

Bij het suikerriet werden voor het eerst plantaardige parasieten gebruikt door GOUGH en ROVER, en wel de op Trinidad op de schadelijke Cicadellide *Tomaspis varia* FABR. parasiteerende schimmel *Metharrhizium anisopliae* SOR.

De proeven op het laboratorium slaagden; de proeven in het veld vertoonden de raadselachtige uitkomst, dat bespuitingsproeven met de sporen der schimmel zonder resultaat bleven, terwijl het neerleggen van daarmee geïnfecteerde rijst in de tuinen het resultaat had, dat op die plekken 50 pCt. der insecten meer beschimmeld waren dan op niet geïnfecteerde plekken.

Verder geeft de schrijver een kort overzicht van de proeven van SPEARE op Hawaï met een tweetal fungi *Entomophthora pseudococci* en *Aspergillus parasiticus* op de schildluis *Lecanium sacchari*. De eerste gaf op het laboratorium zeer mooie, de tweede gaf veel slechtere resultaten. Ook nam SPEARE proeven met *Metharrhizium* op *Rhabdocnemis obscura* (een snuitkever).

De aandacht van den schr. werd tijdens een bezoek van Mr. MUIR (entomoloog van het suikerproefstation op Hawaï) voor de eerste maal op de plantaardige vijanden van insecten gevestigd. De in het laboratorium gekweekte larven van *Adoretus* werden herhaaldelijk door een schimmel aangetast, die bij microscopisch onderzoek *Metharrhizium* bleek te zijn, een schimmel die onder verscheidene namen geboekt staat. Ook kevers van *Adoretus com-*

pressus werden aangetast, terwijl een op dezen kever parasitische vlieg een enkelen keer aan de schimmel ten offer viel.

Door den heer GROENEWEGEN werden de volgende proeven genomen. Met 25 exempl. van *Adoretus* werd onder behoorlijke voorzorgen een proef genomen door ze in een bak met sterk met *Metarrhizium* geïnfecteerde aarde te brengen. Na 4 weken waren alle larven nog gezond; een week later werden 2 aangetaste exemplaren aangetroffen. Daarna werd, wegens gebrek aan *Adoretus*larven, een proef op *Oryctes*-engerlingen genomen. Na ruim een maand waren van 24 exemplaren 19 aangetast. Verder werden door den schrijver proeven genomen met *Metharrhizium* op *Holotrichia*-engerlingen. Van 40 stuks (1e serie) waren na 40 dagen 11 stuks aangetast, van een 2e serie met hetzelfde aantal na 23 dagen 7 stuks, en van een 3e serie met gelijk aantal na 12 dagen 12 stuks. De larven schijnen pas in de laatste periode van het larvestadium gevoelig te worden. RUTGERS kwam, bij proeven met *Leucopholis*-engerlingen tot dezelfde uitkomsten, terwijl ROEPKE iets dergelijks bij den sprinkhaan *Cyrtacanthacris* waarnam. (Referent kwam zoowel bij proeven met *Leucopholis*-engerlingen als bij het kweken van *Xylotrupes*-engerlingen tot gelijke uitkomsten).

De schrijver meent op de vraag, of *Metharrhizium* voor de bestrijding van engelingen in riettuinen wenschelijk is, ontkennend te moeten antwoorden, omdat de schimmel pas haar werk doet als de larven zich gaan verpoppen. Verder is de aantasting ook bij gebruik van groote hoeveelheid sporen gering, zullen de onkosten in verhouding hoog zijn, en eindelijk geeft het feit, dat *Metharrhizium* reeds nu en dan op engelingen voorkomt, een aanwijzing, dat de fungus reeds in den bodem algemeen aanwezig is en dat het dus twijfelachtig moet worden geacht, dat de sporen, die men er in reinculturen inbrengt, invloed zullen hebben.

Proeven werden door den schrijver verder genomen met *Aspergillus parasiticus* op *Lecanium Sacchari*, met zeer gering resultaat.

De schr. vond tegelijk met *Metarrhizium* onder de *Adoretus*-larven, doode, bruinegekleurde exemplaren. De oorzaak bleek een bacterie te zijn, van welke de cultuurwijze, groeiwijze, cultuurmogelijkheid in verschillende media enz. uitvoerig beschreven worden. Schrijver noemt deze bacterie *Bacterium gigas* n. sp.

Ook de bekende *B. prodigiosum* werd, parasitisch in *Adoretus*-engerlingen gevonden.

Proeven met beide *Bacterium*-soorten gaven evenmin bemoedigende resultaten en, hoewel ze wel voor *Adoretus*-engerlingen parasitair geacht worden, zal het percentage aangetasten volgens schrijver

vermoedelijk te gering blijken, om van de toepassing van dit bestrijdingsmiddel veel te verwachten.

Meded. v. h. Proefstation voor de Javasuikerindustrie No. 51
J. GROENEWEGE, *De bestrijding van insectenplagen van het suikerriet door schimmels en bacteriën.* *lfms.*

Over de bestrijding der Zuid-Amerikaansche Hevea-bladziekte publiceert Dr. C. STAHEL zijne thans afgesloten onderzoekingen in een Mededeeling van het Departement van Landbouw in Suriname.

De oorzaak van de ziekte is een schimmel, waarvan het conidiën-stadium tot het geslacht *Scolicotrichum* behoort.

De schimmel treedt in 3 verschillende vruchtvormen op.

Van deze blijken de pycniden- en peritheciënfructificaties van geen of slecht geringe beteekenis voor de verspreiding van de ziekte te zijn, daar de in deze vruchtvormen gevormde sporen of geen of gering infectievermogen hebben. De twee laatstgenoemde vormen vertoonen zich uitsluitend op de volwassen bladeren.

De overbrengers bij uitnemendheid van de ziekte zijn echter de *Scolicotrichum*-conidiën. Zij komen op jonge bladeren voor, waar groote hoeveelheden conidiën voortgebracht worden, die door hun sterk kiemvermogen en infectiekracht voor pas ontwikkelde bladeren gevaarlijk zijn. De verspreiding van de ziekte door conidiën wordt ook vergemakkelijkt doordat gedurende het geheele jaar de Hevea-boomen spruiten vormen.

Door het wegnemen van alle jonge Hevea-bladeren in den aanplant gedurende 3-4 weken verdwijnt de conidiënfructificatie. Deze behandeling moet van tijd tot tijd herhaald worden, daar infectie door sporen van de hoofdfructificatie wel dikwijls plaats zal vinden.

Volgens Dr. STAHEL kunnen de spruiten met de jonge bladeren gemakkelijk met een scherp cacaomes aan een langen stok afgesneden worden. Een arbeider zal per dag één tot twee groote of meerdere kleine boomen kunnen behandelen.

Dat de naburige plantages tegelijkertijd deze bestrijding moeten toepassen, spreekt van zelf.

Dr. G. STAHEL. *Over de bestrijding van de Zuid-Amerikaansche Hevea bladziekte. Mededeeling van het Departement van den Landbouw in Suriname No. 6. Paramaribo 1916.*

OVERBRENGING VAN SCHILDLUIZEN DOOR DEN WIND.

In het Journal of Oeconomic Entomology geeft Prof. H. J. QUAYLE van het Citrus Experiment Station te Riverside (Californië), reeds bekend door zijn uitstekende biologische onderzoekingen over verschillende schildluizen, eenige zeer interessante mededeelingen over den invloed van den wind bij de verspreiding van sommige schildluizen.

Zooals bekend is, heeft men in Amerika in den laatsten tijd meer en meer aandacht geschonken aan het vraagstuk van wijze en grootte der verspreiding van verschillende insecten. Zoo bleek door de jongste onderzoekingen van ARNOLD, COPEMAN, e. a., dat de verspreiding der gewone huisvlieg, *Musca domestica*, kan gaan tot op ruim 3000 M. afstands van de oorspronkelijke plaats van ontwikkeling. BURGESS en COLLINS toonden aan, dat jonge rupsjes van de bekende „gipsy-moth” (*Limantria dispar*) door den wind tot over een afstand van 13.5 mijl (21 K.M.) vervoerd kunnen worden, terwijl onderzoekingen van STABLER e. a. bewezen, dat mijtensoorten als bijv. *Bryobia pratense* door den wind ruim 200 M. ver werden meegevoerd.

Over de verspreiding van schildluizen, speciaal door middel van den wind, waren tot nu toe geen vaste gegevens bekend. Toch is nadere kennis van dit punt zeer belangrijk, in verband met eventuele infectie vanuit naburige perceelen, die het resultaat eener bestrijding weer illusoir zou kunnen maken. De onderzoekingen van QUAYLE over dit vraagstuk hebben zich in hoofdzaak bepaald tot de z. g. „black scale” (*Saissetia oleae*), een der belangrijkste vijanden der Citrus-cultuur in Californië.

Voor de bewuste onderzoekingen werden gebruikt vellen lijmpapier, ter hoogte van \pm 1 M. boven den grond, geplaatst op verschillende afstanden van sterk geïnfecteerde boomen. De proeven werden genomen gedurende den tijd dat bij *Saissetia oleae* het grootste aantal jonge larfjes verschijnt, te weten van April tot September voor Californië.

Uitgezet werden een 25-tal vellen lijmpapier, op afstanden, variërende van 3 M. tot 150 M.; de gemiddelde afstand bedroeg 25 M. Na afloop van 3 dagen bleken op alle stukken papier reeds talrijke luisjes vastgekleefd te zijn; gemiddeld bedroeg dit aantal per vel 346 stuks, maximaal 1056 stuks! Analoge proeven, gedurende September herhaald, dus in een tijd dat bij *S. oleae* geen larfjes meer geproduceerd worden, gaven practisch geen resultaat, een bewijs derhalve dat door den wind bijna uitsluitend de pas

uitgekomen larfjes, niet echter de grootere individuen meegevoerd worden.

Gelijksoortige bewijzen voor de verspreiding der jonge luisjes door den wind werden verkregen door controleering van een perceel, groot 4 acres, waar door beroeking met blauwzuurgas de aanwezige schildluizen alle gedood waren. Dit perceel, aan W.-, Z.- en O - kant begrensd door sterk geïnfecteerde terreinen, bleek een jaar na de beroeking geen oude schilden van *S. oleae* meer te vertoonen, was dus door de fumigatie zelve volkomen gezuiverd. Op de bladeren der boomen bleken echter toch talrijke jonge luisjes van *S. oleae* aanwezig te zijn, die derhalve alleen door den wind konden zijn overgebracht. Nauwkeurige tellingen, verricht bij alle 400 boomen van het bewuste complex, door op 25 bladeren aan alle 4 zijden van iederen boom het aantal aanwezige luisjes na te gaan, leverden een duidelijk bewijs, dat de luisjes met den overheerschend Z. W. wind moesten zijn overgebracht. Terwijl n.l. op de meest westelijke boomrijen per 100 bladeren 4803 luisjes voorkwamen, bedroeg dit aantal op de oostelijkste rij slechts 1564 stuks. Verder bleek, dat bij vrijwel elken boom verreweg de meeste luisjes voorkwamen op de bladeren aan den W. kant; zoo leverde bijv. een boom op 25 bladeren aan den W. kant 660 luisjes tegen 36 op evenveel bladeren aan den O. kant van den boom. Dergelijke cijfers zijn wel volkomen overtuigend.

Ook van de z.g. red scale, *Chrysomphalus aurantii*, eveneens een belangrijke vijand der Citrus-cultuur, kon de overbrenging der larfjes door den wind worden vastgesteld; deze larfjes bleken over een afstand van zeker 50 M. door den wind te worden meegevoerd.

(De bewuste onderzoekingen zijn ook voor onze Indische toestanden zeker niet van belang ontbloot, hoewel hier vermoedelijk de meest zeer zwakke wind slechts gedurende enkele perioden van het jaar een rol zal kunnen spelen bij het overbrengen van kleine insecten. Voor de cassave-mijt (*Tetranychus bimaculatus*) is door LEEFMANS geen directe overbrenging door den wind vastgesteld kunnen worden. Andere onderzoekingen op dit gebied ontbreken nog. REF.)

H. J. QUAYLE. *Dispersion of scale insects by the wind.* (*Journal of Oeconomic Entomology.* vol. 9 no. 5. 1916. pag. 486—493).

v. D. G.

ALPHABETISCH REGISTER (1).

- Aap 149, 587
Aardappelziekten 1 vlg., 356
 " " bestrijding 13
Acridium melanocorne 620
Acridotheres javanicus 152
Adoretus compressus 666
Albizzia stipulata 127, 345
Alcimus dilatatus 607
Aleurodicus destructor 608
Alexinen 69
Alternaria 6
Amathusia phidippus 614
Ambrosia-schimmel 66
Andropogon Sorghum 254
Angraecum fragrans 550
Anotis 64
Antestis Histrio 329
Anthistiria ciliata 256
Anthonomus grandis 572
Antitoxinen 69
Apogamie 643 vlg.
Arachis hypogaea 345
Arenga saccharifera 506
Aspergillus parasiticus 666
Aspidiotus destructor 594, 617
Atherura macroura 590
Babi oetan 588
Babiroesa 588
Bacillus coli 626
 " " comm. 67
 " " tracheiphilus 129
Bacteriolysinen 69
Bacterium gigas 667
Bacterium prodigiosum 667
Badjang 590
Bagoeng 588
Bamboeng 600 vlg.
Bangelan, Zaadkoffie op — 390 vlg.
Bemesting 109
 b. Vorstenl. tabak 109.
 " groene 108, 125, 344 vlg.,
 349, 559
 " en schad. insecten 568
 " sproeven 359
Bengaalsch gras 169 vlg.
Beo 152
Bespuitings- en bestuivingstoe-
stellen 383 vlg.
Bestuiving bij ooftboomen 305,
306
Betet 159
Bibitvlieg b. rijst 338
Bioel 153
Birgus latro 623
Biroeng 587
Black scale 669
Bladluizen, Holl. — 307
Bladvlekkenziekte b. aardapp. 7
Bodemgassen 84 vlg.
Bondol 341
Boorders b. rijst 320 vlg., 372
Bordeaux'sche pap 6, 374, 376, 642
Boschkat 153
Botryonopa sanguinea 599
Botrytis necans 614
 " parasitica 67

1) De cijfers verwijzen naar de bladzijden.

- Botys marginalis* 73
Braamstruik, Theesurrogaat 443
Brachartona 366
 „ *catoxantha* 613
Broeang 587
Brontispa longissima 599
Bryobia pratense 669
Cacao
 Enten en oculeeren b. — 114
 fermentatie 351
 Krullotenschimmel 130
 — schillen als mest 119
 — verbruik 564
 — vruchtrot 378
Calandra oryzae 339
Californische pap 378
Calornis chalybea 152
Calotropis gigantea 345
Caoutchouc zie *Rubber*
Carbolineum 374, 378
Cassave 240 vlg.
Cassia auriculata 345
 „ *hirsuta* 346
 „ *mimosoides* 346
 „ *occidentalis* 346
Cecidemyia 338
Centrosema Plumieri 349
Ceratitis capitata 389, 460
Cercospora 356
Ceroplastes actiniformis 617
Ceyx innominata 157
Charadrius fulvus 165
Chilo-soorten 332, 372
Chiropodomys gliroides 592
Choniothyrium 357
Chrysomphalus aurantii 670
Cicadelliden 326
Cirphis unipunctata 336
Citronella-olie 246 vlg.
Cladosporium 6
Clitoria 559
Cnaphalocrocis jolinalis 333 vlg.
Coccinella arcuata 326, 366
Coccobacillus acridiorum 367, 575
Cocksfoot 254
Cocos nucifera zie *klapper*
Coffea zie *koffie*
Colletotrichum 130
Contactvergiften 376
Coptotermes gestroi 618 vlg.
Corticium salmonicolor 66, 72,
 373 vlg.
Corvus enca 152, 593
 „ *macrorhynchus* 152, 593
Cosmopolitus sordidus 571
Crotalaria 559
 „ *juncea* 344 vlg.
 „ *striata* 345 vlg.
Cryptorhynchus mangiferae 73
Cultuurgewassen, ziekten en plagen in N. I. in 1915, 462
Cyrtacanthacris nigricornis 620
 vlg., 660, 667
Cyrtotrachelus spec. 598
Dadap 345
Dedes 153
Delphax 326
Demonstratievelden 540, 657
Depart. v. Landb. in de U. S. Am.
 34 vlg.
Desmodium 559
 „ *polycarpum* 126
 „ *tortuosum* 126
Diplodia 65, 628
Discalandra stigmaticollis 598
Djadjagoan 253 vlg.
Djalak 152
Djamoer oepas 66, 72, 373 vlg.
 „ *parah* 323
Djampang ketik 430
Djawan 253 vlg.
Djawawoet 254

- Djoedjoeloek 253
Djoekoet babi 62 vlg.
Dolheid 232 vlg.
Dolichos biflorus 346
Duif 159
Dwerghert 157
Echinochloa colonum 430 vlg.
 " crus galli 253 vlg.
 " stagnina 253 vlg.
Elanus hypoleucus 157
Engkak 152, 593
Enten 111, 114, 462 vlg.
Entomophthora pseudococci 666
Epilachna territa 3
Erionota thrax 615
Erysipne graminis 355
Erythrina lithosperma 345
Eucalyptus citriodora 661
 " rostrata 661
Eurytrachelus bucephalus 607
 " gypaëtus 607
 " intermedius 607
 " pilosipes 607
Evolutieleer, Dr. Lotsy 274 vlg.
Exypnus pulchripennis 612, 622
Felis bengalensis 153 vlg.
Fermentatieproces b. tabak 110
Fomes semitostus 372, 375
Formaline 374
Fruityvlieg, Midd. Zee — 460
Fungiciden, Bespuiting m. — 569
Gagadjaän 253 vlg.
Gagak 152, 593
Gallinago stenura 162
Gallinula chloropus 164
Gallus varius 162
Galmug b. rijst 338, 366
Ganggarangan 153
Gaok 152, 593
Gendjoeran 430
Ghoc djagoe 253
Gipsy moth 669
Glansrotan 201
Glareola orientalis 165
Glatik 340
Gnorimosehema heliopa 75
Goetrak 62 vlg.
Graanroest 357
Gramang 27, 594
Groene bemesting 108, 125, 344
 vlg., 349, 559
Grondbewerking b. tabak 106
 " en schad. insecten 568
Haas 484 vlg.
Hahnenfusshirse 254
Halcyon chloris 157
Halmvlieg 368
Hanepoot 254
Helictis orientalis 153
Heliiothis 368
Helminthosporium 324
 " incurvatum 625
Helopeltis 375
Hemileia 72
Herpestes javan. 153, 485
Hert 157
Hesperiden-rupsen 337
Heterodera radicecola 374
Hevea zie Rubber
Hidari irava 614
Holotrichia 667
Hondenbelasting 160
Hondsdolheid 232 vlg.
Hühnerhirse 254
Huisvlieg 669
Hystrix spec. div. 590
Icerya purchasi 568
Ijsgras 254
Immunitet 69 vlg.
Indigofera 559
Insecten en Bemesting en grond-
 bewerking 568

- Insecticiden, Bespuiting m. — 569
Inteelt b. kruisbestuivers 572 vlg.
Jachtwet 137 vlg.
Java, Zoöl en biolog., door Dr.
Koningsberger 97 vlg.
Jungle-reis 430
Kalebassen-bastaarden 647 vlg.
Kaleng mas 152
Kalengmier 595
Kalkbemesting 662
Kalkstikstof 663 vlg.
Kalong 155, 592
Kaoetsjoek zie Rubber
Katjang bogor 310
„ idjoe 346, 360
Katoensnuitkever 572
Kentang bandoeng 3
„ batak 2
„ djawa 2
„ inggris 3
kesimboekan 64
Ketek 587
Ketep 350
- Kina**
— cultuur door Groothoff 103
— onkruid: *Richardsonia bra-*
siliensis 42 vlg.
wortelschimmel 63
Klander in rijst 339
- Klapper**
— boorrups 597, 612
— kreeft 623
— snuitor 595
— tor 367, 372, 600 vlg.
coprabereiding 495 vlg.
Pestalozzia-ziekte 371
— cultuur: verordeningen 636
Ziekten en plagen 579 vlg.
Koenjoek 587
Koewawoeng 600 vlg.
- Koffie**
Bladziekte 355, 371, 378
Boeboekkever 66, 72
C. arabica var. Pasoemah 205
vlg.
Dybowski 215, 390 vlg.
Enten v.— 111
C. excelsa 211 vlg., 390 vlg.
Hybriden op Bangelan 402
Nieuwe soorten op Bangelan
390 vlg.
Poeterans 426 vlg.
Robusta, Verbetering v. d. cul-
tuurtechniek 16 vlg.
Verbruik 564
Zaadkoffie op Bangelan 390 vlg.
- Koinkommer, Verwelkingsziekte
129
Kringerigheid b. aardappel 8
Krullotenschimmel 130
Kruisingstheorie 274 vlg.
Kultuurplanten, Vatbaarh. voor
ziekten en plagen 65 vlg.
Ladang en sawah 267 vlg.
Lamtoro 349, 391, 559
Landak 590
Landbouwonderwijs 524 vlg.
Lasioderma serricorne 383, 459
Lecanium sacchari 666
„ viride 28, 366, 371
Leguaan 158
Lepidosaphes pinniformis 594, 616
Leptocorisa acuta 327
Lepus nigricollis 484 vlg.
Leucaena glauca 349, 391, 559
Leucopholis rorida 660, 667
Lieveheersbeestje 3, 326, 368
Lijerziekte b. maïs 659
Limacodide 613
Limantria dispar 669
Loewak 587

- Longziekte der runderen 229 vlg.
 Loodarsenaat 6, 379
 Loriculus pusillus 159
 Lumbriciden 623
 Lyssa 233
 Maagvergiften 376
 Macacus cynomolgus 587
 " nemestrinus 587
 Macrosporium solani 6
 Mainatus javanensis 152
 Maïs, Lijerziekte 659
 Mandar 164
 Mangasnuitkever 73
 Manjar 341
 Marasmus perniciosus 130
 Meeldauw 355, 382
 Melanitis leda 337
 Melissoblastes rufivenalis 597,
 609 vlg.
 Meststoffen 133
 Metarrhizium anisopliae 367, 660,
 666
 Metopodontus cinctus 607
 " occipitalis 608
 Mijt 375, 378
 Mond- en klauwzeer 224 vlg.
 Monjet 587
 Motten en rijst 337
 Mozaïekziekte 128
 Mucialla rufivenalis 609 vlg.
 Muizenbestrijding 383
 Muizentyphusbacil 367
 Munia oryzivora 340
 Mus spec. 591
 Musa Cavendishii 460
 Musca domestica 669
 Muscardine-schimmel 367, 660
 Mutatie-theorie 274 vlg.
 Mydaus meliceps 155
 Mysore-rund 439 vlg.
 Mytilaspis citricola 616
 Nacoleia Octasema 566
 Napicladium 324
 Nawerkingsproeven 359
 Neushoorn 156
 Neushoornkever 367, 372, 600 vlg.
 Nezara griseipennis 330
 " viridula 330
 Ngrangrang 593
 Novius cardinalis 368
 Nymphula stagnalis 333 vlg. 372.
 375
 Oculereen 114, 462 vlg.
 Odontotabis bellicosus 608
 Oecophylla smaragdina 593 vlg.
 Oelar kawat 350
 Oenothera Lamarckiana 282
 Oliën, Vluchtige 122
 Omo beloeck 330
 " djenoe 322
 " lembing 329
 " mentek 315 vlg.
 " poetih 333
 " soendep 317, 330
 " walang sangit 327
 " wereng 325, 366
 Omotemmus miniatocrinitus 598
 Ongedierten, Bestrijding 272
 Ongole-rund 440 vlg.
 Ontsmetting v. bibit en v. grond
 374
 Ooftboomen, Bestuiving 305, 306
 Oorworm 612, 622
 Opatrum depressum 109, 350
 Oplismenus colonum 430 vlg.
 Orang oetan 150
 Oryctes rhinoceros 367, 372, 600
 vlg., 667
 Padi zie Rijst
 Palaeornis alexandri 159
 Parthenogenese b. hoogere plan-
 ten 643 vlg.

- Panicum brizoides* 430 vlg.
" *colonum* 430 vlg.
" *crus galli* 253 vlg.
" *cuspidatum* 430 vlg.
" *echinatum* 253 vlg.
" *frumentaceum* 253 vlg.
" *hispidulum* 253 vlg.
" *pseudo-colonum* 430 vlg.
" *sabulicolum* 253 vlg.
" *stagninum* 253 vlg.
Paradijsvogel 166
Paradoxurus hermaphroditicus
587
Parasieten, Indeeling 65 vlg.
Parijshgroen 380
Parthenogenese 643 vlg.
Peroek 164
Peronospora Maydis 659
Pestalozzia 371
" *palmarum* 68, 624
Petjoek oelar 165
Petroleum-emulsie 380
Phagocytose 69
Phaseolus mungo 345
" *radiatus* 346
Phosphorapap tg. zwijnen 589
Phytophthora Faberi 373 vlg.
" *infestans* 4, 356
" *nicotianae* 374
Phytophyline 381
Piricularia 324
Pisang, Chineesche 460
" *Kali i. d. stam* 467
" *boorder* 571
" *mot* 565 vlg.
" *snuitkever* 571
Plagirolepis 28, 594
Plantenziekten, Bestrijding 365
vlg.
Plantkunde Leerb. door v Wel-
sem 552
Ploceus manyar 341
Plotus melanogaster 165
Pluimverrotting b. rijst 322
Podops vermiculatus 330
Poejoe 161, 162
Poeterans 426 vlg.
Porphyrio calvus 164
Potatoe blight 5
Prodenia 368
Proefvelden 454 vlg.
Prosapocoelus zebra 608
Protocerus colossus 598
Psalis securis 336
Pteropus edulis 592
Puccinia graminis 67, 72, 357
Pulverisateurs 383 vlg.
Pyrethrum cinerariaefolium 381,
567
Pythium palmivorum 625
Rabies 233 vlg.
Rajap 618 vlg.
Rajoet 7
Rase 153 vlg.
Ratten 591
" *bestrijding* 383
Regenworm 623
Rhabdocnemis interruptocostata
597
" *obscura* 666
Rhynchophorus ferrugineus 595
Richardsonia brasiliensis 62 vlg.
" *pilosa* 64
" *scabra* 64
Rijst
Bastaardselectie 502 vlg.
Bodemgassen 84 vlg.
Drainage- en bemestingsproe-
ven 84 vlg.
Klander 339
Ladang en sawah 267 vlg., 469
vlg.

- Oogstcijfers 267 vlg.
Vlies a. d. oppervl. v. sawahs
78 vlg.
Ziekten en plagen 313 vlg.
Roestschimmel 66, 67
Roestvlekkenziekte b. aardappel 8
Röntgenstralen tg, Lasioderma 459
Rogge, Invl. v. zelfbevruchting
572 vlg.
Roofdieren 157
Rosellinia 64
Rotan 192 vlg.
„ ajer 201
Rotgrond 79 vlg.
Rubber
Handelsoverz. 1914-15 577
Hevea
Afspoeling 562
Bemesting 309
Bladziekte, Z. Am. 668
Coagul. zonder azijnz. 560
Coptotermes gestroi 374
Fomes semitostus 372
Handl. v. d. bereiding 117
Industrie a. d. Amazone 343
Instervingsziekte 66
Kanker 373
Monstername v. d. latex 562
Phytophthora Faberi 373, 379
Tapmes Bosch 93 vlg.
Tapsystemen 95, 520 vlg.
— termiet 374
Uitdunnen 561
Ustulina zonata 308
Wortelschimmel, Nieuwe 308
„ „ „ Witte 372
Onderzoek. i. h. Centr.
Rubberstation 560
Productie en verbruik 121
„ i. d. F. M. S. 467
Synthet. rubber 120
Vulcaniseeren v. rubber 118
Runderen, Wilde 157
Rupsen b. rijst 336
Saccharomycose 238
Saissetia oleae 669
Sawah zie Rijst
Sawah en ladang 267
Schaina-hirse 430
Schijnbrand 323
Schildluizen 366, 368, 371, 378,
379, 616 vlg. 669
Schildwantsen b. rijst 329
Schoenobius bipunctifer 331, 372
Schweinfurter groen 380
Scirpophaga sericea 332, 372
Sciuropterus 591
Sciurus notatus 590
Sclerotienziekte b. Deli-tabak 466
„ „ b. rijst 324
Sclerotium Rolfsii 467
Scolicotrichum 668
Scolytiden 66
Selakarang 238
Semoet kaleng 593
Senggarangan 154, 485
Sereh-olie 246 vlg.
Serehziekte 371
Serindit 159
Sesamia inferens 332
Sesbania aculeata 345 vlg.
Setaria italica 254
Sigoeng 155
Simplicia marginata 612
Slakrups 613
Snippen 162
Soeket bapangan 430
„ „ ngawan 253 vlg.
Sokak 430
Sorghum vulgare 254
Splitgras 254
Sprinkhanenbestrijding 575

Stachelhirse 254
Stekelvarken 590
Stuifbrand 356
Sturnopaster jalla 152
Sublimaat 374
Sudangras 164 vlg.
Sugarcane-weevil 597
Suikerriet, Bestrijding v insectenplagen 666
Sus spec. div. 588
Tabak
Aaltjesziekte 374
Bemesting v. kweekbedden 660
 „ b. Vorstenl. — 109
 „ groene 108
Bibitziekte 378
— bladruys 75
— boorder 75
Chloridea obsoleta 75
Fermentatieproeven 116
Gnorimoschema heliopa 75
Grondbewerkingsproeven 106
Heterodera radicolica 374
— kevertje 383, 459
Lanasziekte 374
Lasioderma serricorne 383, 459
Methodiek b. veldproeven 106
Mozaiekziekte 128
Sclerotiënziekte 466
Sclerotium Rolfsii 467
— zeepoplossing 382
Teer 374
Teosinte 169 vlg.
Tepkrosia candida 345, 349
 „ purpurea 345 vlg.
 „ Vogelii 349 . .
Terik 165
Termiet 376, 618 vlg.
Terminologie, Planten — 100
Tetranychus bimaculatus 375, 670
Teunisbloem 282

Thee
Afspoeling 556
Bemesting, Groene — 559
Beoordeeling 564
Bereiding 565
— boeboekkever 72
Bourbon — 550
Braamstuik — surr. 443
— congres 102
— cultuurdoor Dr. Nanninga 100
— „ in Br. Indië 122
— „ ter O. Kust v. Sum. 360
Faham — 550
— fermentatie-proeven 443
Geschiedenis 410 vlg.
Invl. v. kalk op zaailingen 132
Kieming 363
Kwaliteit 361
Kweekerijen 124
— proefstation, Verslag 1915 363
Productie op Java 452 vlg.
Selectie 363, 554 vlg.
Verbetering — cult. in China 445 vlg., 451 vlg.
Verbruik 564
Xyleborus fornicatus 72
Zaailingen, kweeken in voedingsopl. 126
Themeda ciliata 256
Thielaviopsis ethacetica 627
Tikoos kelapa 592
 „ koening 592
 „ pohon 592
Tilletia horrida 322
Tinea 337
Tjamperling 152
Tjetjodot 156
Tjidal 109, 350
Tjilengan 350

- Tjitjarawah 150
Toeton 430
Tomaspis varia 666
Trachycomus ochrocephalus 150
Trichogramma pretiosa 368
Trichys fasciculata 590
Troelik 165
Turn ix pugnax 162
Uil 157
Uredinae 66
Ursus malayanus 587
Ustilaginoidea virens 323
Ustilago 356
Ustulina zonata 308
Varanus salvator 158
Variëteitenproeven 456 vlg.
Vatbh. v. kultuurpl. v. ziekten
en plagen 65 vlg., 353 vlg.
Veefokkerij in Salatiga 438 vlg.
Veldproeven b. tabak 106
Verstikkingsvergiften 376
Vigna sinensis 347
Viverricula malaccensis 153 vlg
Vleermuis 155
Vlekziekte b. aardappel 6
Vliegend hert 606 vlg.
Voandzeia 310
Voedergassen Jav. 253 vlg.
Voedselkeus v. dieren 75
Vogelgras 254
Vogelpoot 254
Vruchtwisselingsproeven 359
Walang sangit 327
Weerstandsvermogen, tg. ziekten
71
Wildbescherming 137 vlg.
Woedoelan 253
Wandparasieten 66
Wortelrot b. klapper 628
- b. padi 315 vlg.
Wortelschimmel b. aardappel 7
" b. Hevea 308, 372 375
" b. Kina 63
Xyleborus coffeae 66, 72
" fornicatus 72
Xylotrupes 667
" gideon 605
" nimrod 606
Zelfbevruchting b. kruisbestuivers
572 vlg.
Ziekten en plagen der cultuur-
gewassen in N. I. in 1915, 462
Zwakte parasieten 65
Zwaluw 159
Zwavel 382
" arsenik 383
" kalk 382
" koolstof 374, 382
" verbind als kunstmest 127
Zwemvogels 165
Zwijn, Wild — 589

