

DISSERTATIO

INAUGURALIS MEDICA

DE

**ANATOMIA MICROLOGICA  
PLANTARUM**

QUAM

CONSENSU & AUCTORITATE

MAGNIFICI DOMINI

**PRAESIDIS & DIRECTORIS,**

SPECTABILIS AC CELEBERRIMI DOMINI DECANI,

NEC NŌN

SPECTAB. AC CLARISSIMORUM DD. PROFESSORUM,

PRO

**GRADU DOCTORIS MEDICINAE**

**CONTINGENDO,**

IN ALMA AC CEL. REG. SCIENT. UNIVERSITATE PESTIENSI

PUBLICAE ERUDITORUM DISQUISITIONI SUBMITTIT

**SAMUEL KÁROLYI**

HUNGARUS.

Theses adnexae publice defendentur in Palatio Universitatis  
in nori, die                      Februarii 1844.

---

**PESTINI, 1844.**

TYPIS TRATTNER-KÁROLYIANIS,

IN PLATEA DOMIN. N. 453.

Digitized by the Internet Archive  
in 2015

**ELEMI**  
**NÖVÉNY BONCZTAN**

VAGY

A' NÖVÉNYEK

**EGYSZERÜ RÉSZEI.**

ORVOS DOCTORRÁ AVATTATÁSOKOR

IRTA

**KÁROLYI SÁMUEL.**

---

**Pesten,**  
Trattner-Károlyi nyomtatása,  
uri utca 453.

GOETHE

GOETHE

GOETHE

Misset im Naturbetrachten  
Immer eins wie alles achten ;  
Nichts ist d'rinnen, nichts ist draussen ;  
Denn was innen, das ist aussen.

Goethe.

TEKINTETES NEMES

# KÁROLYI ISTVÁN

HITES ÜGYVÉD URNAK,

SZERETVE TISZTELT BÁTYJÁNAK TESTVÉRI

GYÖNGÉD INDULATBÓL AJÁNLIJA

*A' szerző.*

THE  
FIFTH EDITION

BY  
JAMES WATSON

REVISED BY  
JAMES WATSON

NEW YORK  
G. P. PUTNAM'S SONS

## *Elemi növény-boncztan, vagy a' növények egyszerű részei.*

Jelen kis értekezésemben a' növények elemi alkatrészeit akarom fejtegetni, azon létrészeket t. i. mellyek leginkább nagyító-vagy górcső alatt tűnnek fel a' vizsgáló szeme előtt. Mellőzöm tehát itt az összetett részeket 's azoknak leírását, működéseit, természetét, és csupán a' górcső által felfödözött elemi részek leírására szorítkozom. —

A' növények górcső alatti vizsgálatára nem szükséges a' legnagyobb 's legjobban nagyító górcsöveket választanunk, elég ha vizsgálandó tárgyaink 100 szorta lesznek nagyobbítva, csakhogy a' tárgyak képei tisztán, színezet és homály — γ. láttatni csalódás nélkül essenek a' szembe. \*)

---

\*) E' czélra számos tudósok, például Vogel Julius (Anleitung zum Gebrauche des Mikrosopes, zur microchemischen Untersuchungen, 1841) — legezélszerűbbnek tartják a' Párizsban Oberhäuser által készült górcsöveket mellyek igen tisztán nagyítanak, és áruk olcsó (100—130 frank). A' főntebbi jeles mű írója illyformán nyilatkozik ezekről: „Az Oberhäuserféle górcsövek igen jók és használhatók: a' nagyobbak a' tárgyasztal (Objectisch) alkalmas szerkezete végett különösen állathonczolóknak valók, de igen nehezek és súlyok miatt nehe-

Mielőtt hozzá fognék a' növényi létrészek leírásához, nem tartom fölöslegesnek néhány jegyzést fölhoznom, azokat illetőket, kik a' növényrészeket górcső alatt vizsgálni akarják.

A' vizsgáló mindenkor azon részeket vizsgálja először, mellyeknek egyszerű alkata van, p. o. a' szárok 's leveleken létező szőröket 'stb. Ezeket le kell metszeni, és egy csöpp vízzel a' górcső tárgytartójára (Objectträger) vinni, 's egy üveglemezzel befödni. Ezután finom szíromlevelkéket lehet vizsgálni, mellyekből először vizbeni áztatás által a' levegőt kihajtottuk, 's így azokat átlátszóbbakká tettük.—Ha a' belrészek szerkezetét akarjuk vizsgálni, finom szeleteket készítünk; azonban ne csupán egy, hanem minden irányban vágjuk a' szeleteket.—Szükség továbbá a' górcső alatt vizsgáltatandó részeket gondosan elkészíteni, így például, ha a' fa középhéjja lemezeit akarjuk vizsgálni, az ezt befedő rétegeket előbb el kell távolítanunk.—Sokszor szükséges az illy munkálatoknál vegytani vizsgálatokat is tennünk, hogy a' növénybeni létrészek p. o. jegeczek, festszer'stb. vegyi természetét felfödözzük; így kémleljük a' növényben foglalt keményítőt az iblany festvénynyel.—A' górcsővel vizsgálat sokkal könnyebben történik és sokkal kevesebb gyakorlati fogásokat kíván a' növények vizsgálatakor, mint ha állati részeket teszünk górcső alá.

---

zen hordozhatók. A' kisebbek pedig kis szerkezetök végett különösen ajánlandók az utazóknak; e' tekintetben minden efféle, általam ösmert eszközök felett ezeknek adom az elsőbbséget, minthogy különben is a' láttani részek ezekben a' jóságot tekintve egy górcsőnek sem engednek.“ Egyébiránt az Oberhäuser górcsővének tárgyleneséi csakugyan sokkal erősebbek mint a' német górcsőkészítőkéi, szemüvegei ellenben aránylag gyöngébbek. Ha ezek helyett erősebb szemüveget alkalmazunk, tárgyunk 1000—3000-szerre is lesz nagyobbítva, de mitsem nyerünk benne, mert a' tárgyak homályosak lenednek.



A' láttani csalódásokra igen kell figyelmeznii; gyakorlott szem ugyan ritkán csalódik, de a' kezdő sokszor mást lát mint valóban kell látnia.—Illy láttani csalódásokot szolgáltatnak a' következők: 1. A' vizsgáló egyénisége, látgóczának kisebb vagy nagyobb volta, mellyhez szükség az eszközt alkalmazni; 'stb. 2. A' górcső lencséinek vagy vájt tükreinek tisztátalansága; az eszközt tehát tisztán kell tartani, portól és foltoktól megtisztítani 'stb. 3. A' világosság természetén alapuló csalódások, midőn a' sugarok visszaverődnek, megtöretnek, 's a' tárgyat különféle színek veszik körül, vagy csupán elhajlik a' fénysugár. E' csalódások leginkább a' nagyobb fény alkalmazás miatt történnek. 4. Néha a' vizsgálat alatti tárgy természete hozza elő a' csalódást; ez ellen csak a' gyakorlat nyújt óvó szert.—Ha valamely tárgy alakja nem fogatik fel egyszerre tisztán, különböző oldalról világosítsuk azt meg (a' tükör forgatása által), 's az árnyék és fény változat útba igazítand. A' vizsgáltatandó tárgyat is különböző állásba lehet hoznunk a' rajta fekvő üveglemez segítségével. Ha nagyon kicsiny a' tárgy, vízben úsztassuk, 's így annak különböző oldalait megvizsgálhatjuk. Több vizsgálandó példányt tegyünk egymásután a' górcső alá, 's így biztosabb tapasztalatokat teendünk.—Valamely test merevény vagy rugékony voltát nyomás által (az üveglemezzel) fődözzük fel; hasonló módon tudhatjuk meg annak tartalmát is, mert a' nyomás alatt gyakran szétreped a' borék és tartalma napfényre jó.—Ezeket előre bocsátván, átme-gyek értekezésem céljára.

### *A' növények elemi alkata.*

A' növények eredeti alkata sokkal egyszerűbb mint az állatoké; és ez lényeges különbséget teszen az életműves testek két országa között. Mert míg az állatoknál négy, természetök és tulajdonságaiknál fogva igen különböző alapszövetek által történik az életművek összeköttetése

és szerkezete: a' növényekben csupán egy ilyen alap-szövet létezik, melly alapját teszi a' növényi életmű-ségnek.

Ha valamelly növénynek belsejének szerkezetét pusztán szemmel, vagy górcsón által vizsgáljuk, észreveszszük hogy az 1) igen kis, különböző alakú, néha szabályos, majd szabálytalan vékony átlátszó falak által alkotott sejtekből áll, 2) rajta rövid, felül és alól hegyzett csők mutatkoznak, 3) henger alakú és zugos edények is szemlélhetők benne, mellyek vagy szétszórva vagynak, vagy egy csomóban egyesültek. Ez azon három eredeti vagy ősalak, melly alatt a' növény föltűnik. Ezeket nevezzük *sejtszövetnek* (textus cellularis), *róst* vagy *faszövetnek* (textus fibrosus, aut lignosus) és *edényszövetnek* (textus vascularis). Ezen három nemű szövetek, mellyek első tekintetre igen különbözőknek látszanak, csak egynemű életműnek a' *tenghólyagnak* (vesicula vegetalis, vel utriculus) különbféle alakzatai és összetételei.—Ez képi a' sokféle alakváltozatokat a' növényben, a' nélkül hogy azért természetü változnék; ez képi minden változatok alapját, mellyek a' növényt alakító elemi részekben nyilvánosságra jőnek. Ezen hólyagcsa tehát annyi a' növényországban, mint a' székalkat (*Κερυγέστα*) az ásványokban.

Meyen, valamint Moser is (Anleitung zum Gebrauche des Mikrosopes, Berlin 1839.) a' növényt alkotó sejteknek következő csoportozatait lelék górcsói vizsgálataik alatt:

1. *A' részletes gyurmasejt* (merenchyma); melly gömbölyű sejtekből áll, 's ezek szövetet alkotván, egymást csak részletesen (*μερίξως*) érintik. Ezek ismét a) lerakódásukra nézve: rendesek és rendetlenek; b) alakjukra nézve gömbölyűk és körkörösök (ellipticus.)

2. *Rendes gyurma* (parenchyma). A' sejtek itt egymáson és egymás mellett vizirányosan és függőlegesen helyezvék. A' rendes gyurma a' sejtek alakjára

nézve: a) *köbgyurma* (parenchyma cubicum), b) *oszlopos gyurma* (parenchyma columnale) — 's ez ismét hengeres és kúposzlopos; c) *tizenkéttalponyos gyurma* (parenchyma dodecaëdricum); d) *csillagképű gyurma* (parenchyma stellatum); e) *táblás gyurma* (parenchyma tabulatum).—A' sejtek fekvésére nézve:  $\alpha$ ) hosszában helyezett gyurmasejt;  $\beta$ ) vizirányosan helyezett gyurmasejt,  $\gamma$ ) ferde gyurmasejt.

3. *Ferde alapu gyurma* (prosenchyma); mellyben a' sejtek ferdén lapított alapon ülnek egymás fölött.

4. *Róstsövetgyurma* (pleurenchyma). Róst-sejtszövet. Ezek igen hosszú vastag hártvás sejtek, melyek oldallapjaik által vannak egymáshoz kötve.

5. *Csavarcsók* (tubi spirales), *csavar edények* (vasa spiralia); ezek Meyen szerint lényegökre nézve sejtalakú szerkezettel bírnak, azértis úgy nézetnek, mint sejt módosulatok. —

Richard 1840-ben kijött növénytanában, minden növényi részek, sejtek 's szövetek alapjául a' tenghólyagot (vesicula utricularis, vel vegetalis) veszi föl, és mint főlebb látók, a' sejtszövetet, rostszövetet és edényszövetet említi mint a' növény alkatrészeit. Ezek szerinte különféle módosulatokban vannak egymással összekötve, de mindeniket sajátzerű alkata jellemzi 's árulja el.—Czélom a' következőkben szólani I-ször a' tenghólyagról 's annak a' szövetekhez viszonyairól, II-or a' sejtekben foglalt anyagokról, III-or a' hézagok vagy légszatornákról, IV-er a' sejtszövet kifejlése 's alakulásáról; V. a' róstsejtszöveetről, VI. a' róstszöveetről; VII. az edény szöveetről, mellynek alfajai a' nedv-edények és légedények; 's ezek alakjokra nézve fölosztandók a) csavar edényekre, b) hálló edényekre, c) vonalas és d) pontozott edényekre.

## I. A' tenghólyag szövet (textus utricularis.)

A' tenghólyagszövetet eddigelé, sőt sok növény bonczolóok még ma is *sejtszövetnek* (textus cellulosus) mondják. Ezt joggal tekinthetni a' növény életműség alapjának, mert ez nem csak fő részét teszi a' növény életműnek, hanem sok életművek csupán ebből állanak össze; sőt úgy tekinthetni ezt, mint mellyből minden más szövetei a' növénynek, változat 's módosulatként alkotvák.

Nagyító vagy górcsövön szemlélve igen sok, fölötte finom hólyagcsákból láttatik összetétele lenni, mellyek egymással annyira összefüggenek, hogy folytonos egészset mutatnak. Ezen alkatnál fogva a' sejtszövetet igen sokáig szivacsos 's tajtékkal hasonlíták össze. A' növényeknek ilyen sejtek vagy hólyagcsákbóli alkatát már Malpighi és más régibbek is megemlítik.

E' sejtek vagy hólyagcsák alakja eredetileg teke-képű, de minthogy rájuk különféle nyomás tételik a' növés és más életművi változatok alatt: ezek is megváltoznak, és szögletesekké lesznek; így találhatni sok 6 — 12 laponyú sejteket vagy hólyagcsákat is. Sőt ezek is ritkán szabályos alakúak, és néha csupán négy vagy öt laponyt különböztethetni meg, a' többi oldalak benyomultak 's rendhagyott alakot öltöttek. — Legtöbbszörre tehát hosszas alakú sejtekből állanak e' hólyagcsák, 's ilyenkor 4—5—6 laponyú oszlopocskákban jelennek meg, két négyszögű véggel. Az igen sok szabálytalan alakok bizonyosan több sejtekből olvadtak össze.

Minthogy pedig akár teke alakúak, akár szögletesek legyenek a' tenghólyagok, minden részeik egymást nem érhetik úgy mint ha 4 vagy 6 'stb. — szóval rendes többoldalt képzők lennének, és így itt ott alig szemlélhető hézagok kell köztök maradnia, melly léggel van megtöltve: az ilyen hézagot *sejtközi menetnek* (ductus

vel *meatus intercellularis*) nevezik. — Vannak végre más, hosszas, vonalképű sejtek vagy tenghólyagcsák is, melyek kivált a két maglevelkés növények törzsöke hársátmetszésében szemlélhetők. Ezeket *széksugároknak* (*radii medullares*) nevezik, minthogy sugárként mennek szét, és egymáshoz sorzott négyszögű hasáboszlopokat alkotnak.

A' tenghólyagot képző hártya igen vékony, szintelen 's átlátszó; és ha az ilyen hólyagszövet színelve látszik, ezen színezetét a' benne foglalt állománynak kell tulajdonítani, sőt a' héjyhártya színezete is a' beleszáradt különféle nedvektől függ. Ezen sejtek minden látható nyílás nélküli finom hártyából alkotvák, legalább még eddig a' legjobban nagyító górcső sem fődözhető fel olyan nyílásokat, mellyeken egyik sejtől a' másikba a' folyadékok átmehtnének, bár a' nedvkerengést bennök — tagadni nem lehet, mimódon történjék pedig ez? — biztosan nem határozhatjuk el. Ha górcső alatt akarjuk vizsgálni e' nedvkerengést, vegyünk elő egy igen finom burgonya szeletet, ebben a' sejtek falait mint finom szintelen, víztiszta hártyát fogjuk látni, mellyen észrevehető nyílások nincsenek, mégis ha a' sejtet iblany oldattal nedvesítjük meg, az iblany oldat hirtelen keresztül hat a' sejt falakon, és a' zárt sejtekben foglalt keményítő golyócskákat kékre festendi. — Ez előtt likacsos edényeket, (*vasa porosa, pori*) is akartak látni a' sejt-szövetek falazatán, de mint emlitém, bővebb tapasztalatok bizonyíták be, hogy azon finom lyukakat játszó testek nem egyebek, mint a' sejt-szövetben apró gömbölyű szemekben lerakott lisztmagok, mellyek átlátszók lévén, körülök a' sejtfalak homályos kört látszottak alkotni 's a' vizsgáló szemét megcsalták; sőt néha a' lyuknak látszott helyek csupán csak a' benyomulatok, nem pedig valóságos lyukak, és ilyenkor a' benyomulat által vetett árnyék alkotja a' látcsalódást. Közönségesen tehát a' sejthólyagok falai nincsenek átlyuggatva,

hanem még is megtörténhetõ hogy némelly vízi növényekben, mint például a' mocsári mohok nemeiben (*Sphagnum contortum*, *tenellum*, *squarrosum*) olyanforma lyukacsok találkoznak, mint némelly természetvizsgálók találták; hanem az is az elázás következtében történik legtöbbszörre, hogy a' sejtek falai átlyuggattatnak, de természetes állapotban ez soha meg nem esik.

Hogy a' likacsok jelenléte esetében a' sejtekben foglalt nedvek egyik sejtõl a' másikba könnyû átmenetelt találhatnak, magában érthetõ; de a' növénynedv kerengésére ilyen likacsokat szükségkép fölvenni nem kell, ha már azok csakugyan hiányzanak, minthogy meg van mutatva, hogy a' nedvkerengés történhetik a' sejtekben sõt minden életmûves hártyákban a' hajcsövesség köz útján is (*intercapillaritas*); így történik-e azonban bizonyosan — nem tudjuk.

## II. A' sejtekben foglalt anyagokról.

Ezek sokfélék, és ugyan azon részben, vagy egyénben is változók a' tengélet különbözõ korszakában, 's a' növény életkorához képest; lehetnek pedig azok gőznemû, folyós, és szilárd anyagok.

Mielõtt a' növény teljes kifejlõdését elérné, sejt-falai vastagabbak, és azokban nyers növénynedv (*se-vum*) foglaltatik. Ily nedvet találunk a' bodza, vagy más gindár székü növény fiatal ága székében. A' mint a' levelnemû életmûvek 's a' szár, jobban kifejlenek, eltünik a' vizes nedv, és a' sejtek falai vékonyulnak, a' szék pedig lassanként szivacsos- száraz- és könnyüvé leend. — A' nyers nedven kívül található még a' sejtekben másnemû folyadékokat is, például föloldott sókat, savakat, folyó mézgát, növénynyákok, gyantát, balsamot, illó — 's különösen kövér olajakat. Ez utóbbiak igen közönségesek; például az olajfa hússzövetü gyümölcsében, a' borostyánfa némelly nemeiben a' cse-

resznyében, különösen a' káposzta, répa 's más kesztes virágu növények magvaiban, a' mandolában, dióban, fenyőben, bikkmakban, mákban, himbolymagban, és a' fűtej nemeiben.

A' sejtekben foglalt szilárd anyagok közül említendők még különösen 1. a' festszer, 2. keményítő, 3. sejt-szók, 4. jegeczek, 5. kettőssejtek.

1. A' *festszer* (chromula). Mint mondám fölebb: a' sejt-szövet tökéletesen szintelen, 's az általa néhamutatott színek a' sejtekben létező szilárd vagy folyós anyagoktól jőnek. A' növényben legközönségesebb szín a' zöld, és ez a' növény sejtekben foglalt zöld növényviaszból származik, mit a' fűvészek levelzöldnek (*Chlorophyllum*, vagy inkább *phyllochlorum*) neveznek. Ha p. o. a' levelet képző sejt-szövetet megvizsgáljuk, a' sejtek falain közönségesen némi gömbölyű testecskéket látunk függeni, mellyek górcső alatt mint meg annyi gömbölyű zöld hólyagsák tűnnek fel, mellyeknek falai szintén szintelenek, belsejök pedig fölötte finom zöld golyókkal van tele. A' vizsgálódás határa már itt van, de meg lehet, hogy e' testekben még ismét finomabbak is foglaltatnak. E' zöld színt a' dér sárgára sőt vörösre is változtatja, de tavasszal, a' tengélet újonnani föléledtével e' zöld szín ismét helyreáll, mint a' borostyán-meggyelevelin látható.—A' viráglevelekben, vagy szirmokban a' festszer ugyanazon sajátságú, csak hogy azon finom golyócskák vörös, sárga és kék árnyolatokat vesznek fel; eredetileg azonban zöld szín játsza itt is a' szerepet; mint a' ki nem fejlett szirmok- vagy viráglevelek mutatják.—Közelebbről vizsgáltatván meg a' virágok festszere, úgy látszik hogy a' sárga festszer szurok nemű, a' kék és vörös pedig vonatany természetű.—A' kék színt a' savak vörösre, az égvények pedig zöldre festik; ha pedig gyöngesav hat a' kékre, előáll a' violaszín. A' sárgát az erős savak először kékké, majd zölddé változtatják.—A' fehér szín a' szintelen sejtekbe

szorult légtől származik, mit onnan tudunk, hogy ha a' lég belőlök kiszívatik 's helyébe víz eresztetik, tökéletesen átlátszókká lesznek. — Történhetik azonban hogy a' növény különböző életszakában, vagy különbözőféle változatok alatt más, p. o. barna szint is fölvehet, innen van némely növényeknek sajátlagos színe.

A' festszerekkel különbözőféle más szilárd 's folyós anyagok is lehetnek keverve. A' zöldre vagy más színre festett folyadékok a' sejtszövet festszeres golyócskái elázásából erednek.

A' növény történetes festményét nem kell összezávarni a' saját nedv színével; így p. o. a' növény tej sajátnemű finom golyócskákból áll, mellyek a' szintelen folyadékban úsznak. Az ilyen golyócskák Moser szerint még számosabban találhatók a' sejtszövet nedvében mint a' keményítő golyócskák. Ezeket hatja aztán át a' levélzöld (chlorophyll), 's ezek festik zöldre a' növényt. Ezen zöld sejt nedvgolyócskák gömbölyűek vagy körkörösök, de mindig lencsealakban összenyomottak. Igen megnagyitva úgy tűnnek elő mint valamely egyszerű zöld tömeg. Ezen tömeget leginkább föl találhatni a' levelek függirányos sejtrétegében, hol gyakran a' sejteknek csaknem egész bellapja ezen álománnyal van megpakva. Az ugyanazon egy sejtbeli golyócskák egyforma nagyságúak, és minden rend nélkül vannak lerakodva, néha azonban rendszeres kört is képeznek.

2. *A' keményítő.* — Ez legtöbb részeiben találkozik a' növényeknek, a' gyökerekben, földalatti gumókban, szárban, levelek, gyümölcsök 's magokban. Teljesen szintelen és áttetsző, különböző nagyságú, golyó alakú testecskéket alkot, szabadon állva, vagy a' sejt falaira ragadva. Szintelensége és nagyobb teriméje által könnyen megismerhetni a' keményítőt a' festszerektől. Például, ha görcső alá teszünk egy vékonyra szelt burgonya lemezkét, ebben a' keményítőt számtalan kisebb nagyobb golyókban, vagy tojásdad,



sőt néha szögletes alakban találjuk fel. Ezen golyók teljesen szintelen hártáival borítvák, 's rajtok itt ott, különböző irányú vékony vonalak is vehetők észre. — Néha körben vagynak egymáshoz rakva, néha pedig csillag alakúak. Ezen hártya belsejében szintelen átlátszó anyagot vehetni észre, melly a' mézgához a' vízben könnyen oldhatósága miatt sokban hasonló.

Ha ezen keményítő golyókra iblany festvényt csöppentünk, mindjárt violaszínt öltenek. Ezen kém-szer által könnyen elárulják magokat a' keményítő golyócskák a' növényi sejtszövetben, mert a' sejtek hártái általa barnára festetnek. Megjegyzendő ugyan, hogy a' keményítő golyócskát közvetlen záró finom hártya szintén barnára festetik az iblany által, és a' violaszín csak akkor leend látható, ha e' hártýácska fölrepedtével, magával azon mézganemű állománynyal közösülésbe jó az iblany. —

Leeuwenhoek is úgy találá, hogy minden keményítő golyócskát a' közsejtfalon kívül még egy más hüvely is zárja be, ugyan ezt állítja Raspail. Meyen és Fritzsche szerint a' keményítő golyócskák friss állapotban szilárd testcskék, mellyben sem hüvelyhártýát, sem folyós tartalmat észrevenni nem lehet; a' külállomány ugyan, melly a' keményítő golyócskák fölületét alkotja, szerintök csakugyan vastagabb mint a' belgyurmát képező. Sértetlen állapotban a' keményítő golyócskák hideg vízben föl nem oldathatnak, ha azonban a' legkülsőbb hüvelyhártýa szétszakad, állományuk nagy része föloldatik a' vízben.

Jó górcsó alatt észrevehetjük, hogy minden keményítő golyócska különféle igen sok rétegekből van összetéve, mellyek vagy központosulva rakodtak le egy bizonyos pontra, vagy csak mint homorú szeletek, egymáson fekszenek.

A' közép, lerakási pont mának mondatik. A' központosuló rétegeket finom árnyékos vonalokról ös-

merjük meg, melyek a' magot körülveszik. E' rétegek számát nehéz, sőt az igen kis golyócskákét a' mi eszközeink által lehetetlen is meghatározni, e' célra igen nagy nagyítás szükséges. — Az életműtlen savak többé kevesbé gyorsan és teljesen feloldják a' keményítőt, még akkor is, ha hüvelyében el van zárva. Mint oldatik az föl a' forró vízben, gőresövön e' műfolyamot vizsgálhatni. Először megreped a' felső merő réteggel, 's ezen repedéken át iszonyú sebességgel tolul ki az úgynevezett mag belállománya.

3. *A' sejtszék* (nucleus) először az egy maglevelkés növényekben (in plantis monocotyledoneis) találtatott fel. — Ez kocsonyanemű, szintelen, tojásdad, körkörös, lencse vagy különféle alakú állományt mutat, mellyben szintén golyócskák szemlélhetők; természete azonban olyannak látszik, mint a' növénynyáké és a' fehérnyeeé. A' keményítőtől az által különböztethető, hogy minden hüvely nélkül van; a' sejtnék rendszerint közepét foglalja el.

Ezen sajátságos állomány nem minden növényben, 's nem minden életszakában jó elő a' növénynek. Leggyakrabban található a' kosborfélék (orchideae) és liliomfélék gumójában és bibéjében, ezen kívül a' fűtejfélék (euphorbiaceae) tejsejtjeiben 'sth. — Vegytermészetére nézve részint fehérnye, részint növénynyák, részint gyanta nemű állományból áll; az étető hamag és borlének ellentáll, az iblany által csak barnára festetik. — A' gyanta szemcséket, melyek a' legtöbb illóolajjal telt növények egyes sejtjeiben találkoznak, nem kell ezekkel összezavarni; ezen gyantás lerakodmány csak akkor jó elő, ha az olajnedv a' sejtbe beszárad és meggyantásodik. Azonban az illy gyantaszemcsék leginkább hasonlítanak a' keményítő és sejtszék golyóihoz, hanem az által még is különböznek, hogy boriték- vagy hüvelylyel nem bir-

nak, és színezettek. Leginkább találhatók az aloe és gyömbér fajaiban.

Brown R. azt mondja, hogy a' sejtszék magtartalmát vagy megaludt 's nem látható szarunemű hártyácska, vagy hihetőleg saját hüvely zárja he; és figyelmeztet, hogy a' zöldszinű összetorúlt sejtnedvgolyócskákkal ne zavarjuk össze, mert e' sejtszék inkább sajátszerű, csaknem egészen színezetlen, félig megkeményedett nyáktömeg képében jó elő, melly igen sok kis golyócskából áll, 's e' golyókat átlátszó puha tömeg zárja magába.

4. *Jegeczek.* Ezek a' szár, gyökér, level, virágszár és gyümölcs sejtszövegeiben szoktak igen sok növényekben előjönni; előjöttek ugyan nagyon változékony a' helyre és a' növény életkorára nézve. Mennél jobban kifejlett, sőt aggságnak indult a' növény, annál több jegeczeket tart, 's e' jegeczek többnyire sósavas, ritkán alma- szén- és vilsavas mézből állanak. Ez abból is kiviláglik, hogy vízben föl nem oldatnak, más savak által ellenben fölbontatnak.

E' jegeczek többé kevésbé szabályszerű szerkezettel bírnak. Leginkább előjönnek a' sejtek belsejében. Ezek ugyan azon egy növényben is különböző alkatúak, úgy, hogy néha három- négyféle jegeczalakok is jönnek elő egy növényben, sőt ugyan azon sejtben is találhatnak különböző jegeczek. A' növények különbözősége szerint szintén változik a' jegeczek alkata, de azért azokat nem kell égvényeleknek (alcaloide) vennünk, minthogy azok valóságos sók. — Mennél öregebb a' növény, annál több jegeczcel bír, és néha olly életművekben támadnak azok mintegy egyszerre, mellyek életműködésök végeztével elhalni kezdenek; p. o. az egy maglevelkések virágszáraiban, miután már a' virágok elhűltak. — Ha a' növényben nagy tömegben jönnek elő a' jegeczek, ezeket a' növény szövetében pusztá szemmel is láthatni, és úgy tűnnek fel,

mint kis tejfélék helyek, például az aloe fajokban. — De Meyen szerint legtöbb jegecz jó elő a' vén rheum és kaktuszban.

Néha csak egy jegecz jó elő egy sejtben, például a' papyrus-ban, de ez is változik a' növekvés ideje szerint. Az egyes jegecz csaknem mindig a' sejt közepét foglalja el. Ha két jegecz jó elő egy sejtben, keresztben fekszenek egymáson, és ikerjegeczeket alkotnak. Ha több jegeczek vannak egy sejtben, néha minden rend nélkül összevissza hevernek, vagy csoportokat, sőt ikerjegeczeket is alkotnak. Leggyakrabban történik azonban, hogy az egyforma hosszúságú tőalakú jegeczek egymáshoz köttetve kötést, vagy csomót képeznek; egy illy kötés 10—12 vagy több egyes jegeczekből is áll, mellyek bár laponyaikkal közvetlen érintkeznek, de benső egyesülés köztök nem történik.

Górcső alatt a' jegeczek valódi alkatát igen nehéz kivenni, minthogy ezen áttetsző tárgyakra csak a' körrajzát (Contour) látjuk, az előnyomulatokat, zugokat és szögleteket pedig az igen kis jegeczeken csak sokszori forgatás által ösmerhetjük ki, mit górcső alatt nem olly könnyű tenni. — Moser szerint leginkább e' háromféle alakú jegeczek jönnek legtöbb-ször elő:

a) *Tőalakú jegeczek* (hamisan neveztetnek raphides-nek) Ezek 4 laponyu oszlopok, kuposzlopos hegyes véggel; oldalaik táblaként lapítottak. Leggyakrabban találhatók az agave nemeiben.

b) *Csillagos jegeczek*. Több fűvészek azt állítják hogy ezeket a' hatlaponyú hasábjegeczek alkotják. Mohl ezeket 4 laponyú egyenzugú kúposzlopos hegyes végű jegeczeknek tartja; ilyen jegeczeket Meyen is talált a' három szögű kaktuszban.

c) *Csüllős jegeczek*; ezeket legrégebben ösmerték, pedig meglehet azonban, hogy ezek sem egyebek

összetorult oszlopos jegeczeknél. Legjobban szemlélhetők a' mimosa- és akáczban.

*Richard* szerint a' tőalakú jegeczek legtöbbszörre sós-kavas mészből állanak; részint párhuzamosan, részint egymástól sugar alakban eltávozván (csillagos jegeczek) csomócskákban jönnek elő, és négyoldalú hossz-as hasábokat, hosszukás nyolczlaponyokban végződőket kepeznek. Ritkábbak a' hatlaponyú oszlopokat képező légsavas mész-vagy hamagból állók. Ezek többszörre az olyan helyeken jönnek elő, mellyek műveltetnek és állati trágyával kövérítettnek. — A' csülőképű jegeczek szénsavas mészből állanak 's az illyek a' krétás, gipszes földet szeretik.

5. A' *kettőssejtek* (biforinen, kétajtajuak). Az illyen sejtek két annyi nagyságuak mint a' melléttök létezők. Hosszas hat laponyokat képeznek, mellyek a' zabszemhez hasonlítanak. Leginkább jegeczekkel vannak betöltve. Nevezetők azt mutatja, mintha csakugyan két nyílásuk volna az illyen sejteknek, de mind két végök vékony hártáival van fődve.

### III. A' *sejtközi hézagok vagy légsatornák.*

E' hézagok a' sejtszövet részletes szétszakadása által állanak elő. Bőven találhatók a' víz közelében termő növények szárai 's leveleiben. Illyen hézag van a' szalmanemű szárok (ízékek) közepén, melly szárok hirtelen nőttek. A' diófalevélben is igen sok illyen, finom választó falak által elválasztott hézagokat találhatni. Minden hézagos növényrészek be voltak eleintén telve, 's csak az igen nagy növés, kiterjedés által szakadozván szét részletesen a' sejtek, úgy állottak ezek elő. Ezeket befödi a' szétszakadt sejtszövet maradványa. Közön-ségesen szabálytalan alakuak és léggel telvők, néha ugyan gyantás részeket is tartanak.

Van még más hézagnem is, melly nem a' föntirt módon származott, hanem a' sejtszövettel egyszerre

képződött, és az illyeket nevezik légmenetek vagy légszatornáknak (canales aërophori). Ezek vagy be vagy-  
nak zárva, vagy a' külléggel közösülnek. Az ilyen szatornák jelenlétéről górcső nélkül is meggyőződhetünk, ugyanis a' diófa deszkán a' higanyt keresztül nyomhatjuk, ha az illy szatornákból a' lég kihajtatott.

#### IV. A' sejtszövet kifejlődése 's alakulása.

E' tárgy fölött sokképen vélekednek a' természetvizsgálók, mellynek oka abban látszik rejleni, hogy a' sejtszövetek nagyon különböző módon szaporodnak. A' főlebb említett—példaul a' festszer (chromula) hólyagszák még más apróbb hólyagszákát, ezek ismét másokat foglalnak magokban; ez utóbbiakat golyódnak (globulina) nevezik. Minden illyes golyócska a' fölötté lévőt, mellybe zárva volt, szétrepesztü fölpuffadása által, és új sejtet alkot, így történik a' többi, még bennfoglalt hólyag- vagy golyócskakkal is a' dolog. — Némelyek azt tartják, hogy új sejtkezés csupán a' régibb sejt falánál történhetik, és csak az olyan növényekben, mellyekben a' sejtfaalak nedvesek és vastagok. Valóban a' kiszáradt sejtszövet nem is szaporódhatik többé, például a' vén növényből. — Mások azon szemcsékből mondják alakulni a' sejtszöveteket, mellyek a' növényi tápanyagban (latex) szétszórva uszkálnak, az által, ha azok a' növénysejt valamellyik pontjához ragadnak.

A' növény különböző részeiben mindenütt egy módot követ a' természet a' sejtszövet szaporítására nézve, de általában a' növekedésnek két főnemét különböztetjük meg, melly nemek mindenike ismét két osztály szerint oszlik fel.

A. *Fölületi növés* (incrementum periphericum.)  
Ez a' sejtszöveteknek az életművek szabad végéni sokasodása; (a' szár, bimbó, levél és gyökérben.) Ez kétféleképen történik:

a. *A' sejthézagoknak több sejtekre oszlása által*, ha a' közfalak és a' képezett részek kiterjednek. A' növekedés ezen módja minden alrendű növényekben, különösen a' maglevelkétlenekben (in plant. acotyledon.) legközönségesebb.

b. *Sejtképzés* által, midőn a' sejtek hártájából egy kinövés jó létre, ez meghosszabbodik, közte 's az anyasejtközt válaszfal áll elő. Az ilyen növés keveset különbözik az előbbtől.

B. *A' központi növés*, azaz, a' sejteknek a' növény belállományában sokasodása. Itt is kétképen szaporodnak a' sejtek;

a. *Közben-közbeni sejtképzés* által, mialatt azon helyen, hol több sejtek falai érik egymást, egy új sejt fejlik ki, és a' szomszéd sejteket egymástól szétnyomja. Ez által történik a' vastagodás (extensio in latum,) a bélsugarok képződése, a' szár 's gyökér részeinek hosszúságban növése (extensio in longum).

b. Néha az is megesik, hogy a' sejthólyagok belsejében a' bentfoglalt szemcsékből új sejt képződik, melly kiterjeszkedvén az anyasejtet elrepesztí, mellynek maradványai szemlélhetők. Ez eset adja elő magát a' himpor képzése alkalmával a' porhon sejteiben.

## V. *Róst sejtszövet.*

A' róstsejtek (cellulae fibrosae) olyan sejtek, mellyek a' főntebb említettekén kívül csaváralakú összefon, egymáshoz függő vagy folytonos lapokból vagy szálakból állanak; az illyekből készült sejtszövet *róst sejtszövetnek* (textus fibrösó utricularis) neveztetik.

Ezen sejtnem a' növény több részében találkozik, például a' levelekben, gyökerekben és a' bélben. Ezek csigaalakban összefon róstokat foglalnak magokban. Néha többé kevésbé csavarformán vagynak együvéfonva, úgy hogy a' sejtek igen rövid csavarendényekhez hasonlók, 's ezek a' legközönségesebbek. A' csavárok for-

dulatai többnyire elég távol esnek egymáshoz, és így nem is számosak. Néha mindenik sejt két csavar szállal van ellátva, mellyek ellenkező irányban csavarodnak egymásba. De vagynak ezeknek különféle más módosulatai is. — A' sejtek eredetikép egyszerűek, és csavarszál nélküliek, és ez utóbbiak csak a' sejtek kifejlődésének bizonyos fokán mutatkoznak azoknak belsejében.

#### VI. A' róstszövet.

A' tulajdonképi sejtszövet és a' valódi edények közt van még egy neme az elemi szövetnek, melly a' kettőt elválasztani látszó hézagokat betölti, és a' más kettőnek csupán változatait teszi 's ugyan azon elemekből van képezve; ez nevezetik róstszövetnek, faszövetnek; nevezik még az illy szöveteket róstos edényeknek, róstcsőeknek (prosenchyma, Fasergewebe, Faserföhren 'stb.) Áll ezen szövet hosszas vagy rövid edényekből, mellyek ferde hegygyel végződnek, mialatt a' valódi egyszerű sejtek végei vizirányos ferde falakba mennek ki; e' különbözteti meg azokat a' tulajdonképi edényektől, valamint rövid voltak is; a' sejtektől pedig két ferde hegyök által különböznek. Néha e' hegyes végek egymáshoz hajolnak és hosszú hegyet alkotnak. Illyen esetben orsó- vagy répa alakúak, 's innen némelylek *orsóalaku féledényeknek* (clostra) is mondák. Mindig csoportosan egy csomóban jönnek elő. — Három nemét különböztetik meg a' róstszövetnek. 1. *Tulajdonképi róst—vagy hosszított sejtek*; 2. *Orsóalaku csők*, és 3. *Róstcsövek*.

A' róstszövet képezi a' fa állományt a' kétmaglevelkéseknel, és ezek közt vannak a' valódi edények elosztva. Az egy maglevelkésekben is föltalálhatók. Ugyan ez képezi a' legbelsőbb héjj lényeges részét, mellyben recze alakú állományt alkot.

Minden fonható róstok, mellyek kötél és vászongyártásra, kivált len 's kenderből 'stb. nyeretnek, ezen





a' megtisztult és jól kiképzett növénytáp kereng. A' tápnedv (latex) edényei tökéletesen bezárt, vékony, áttetsző falakkal bíró, minden pontok- 's vonalak nélküli esők. Ha egyeseken fordulnak elő, henger alakúak, ha pedig csomókban jönnek elő, a' kölcsönös nyomás következtében hasábosak 's szögletesek; egyesek vagy ág-bogások, 's ez utóbbi esetben igen gyakran egymásba nyílnak.

Ezek Schulz szerint, a' kifejlődés különböző korszakait akarván kifejezni: — három neműekre osztatnak föl:

a. A' kifejlődés első időszakában lévőek, vagy összehuzódott állapotú edények (vasa in statu contractionis.) Illyenkor nagyon szűkek, és belnyílásuk alig észrevehető.

b. A' kifejlődés második időszakában lévőek, vagy kiterjedésben lévő edények (in statu expansionis.) Illyenkor telve vannak az edények, és belnyílásuk ki van tágulva.

c) Harmadik a' tagozott állapot, midőn a' megszűkült edények igen meg is rövidülnek, és válaszfalak által több részre oszlanak, 's e' részek illyenkor egymástól el is választhatók. Egyébiránt egymással némileg mindig egybe vannak köttetve.

Ezen edények tehát a' többi életművektől különböznek 1) annyiban, hogy bennök tápnedv (sötét golyócskákból álló nedv) foglaltatik. 2) Falaik átlátszó 's minden pont és vonás nélküli. 3) Összehuzódással bírnak, 's még tagozott állapotjukban is egymásba nyílnak, nem mint a' sejtszövet.

3. *Saját edények.* Ezek azért neveztetnek így, mivel saját nedveket visznek, például gyantát, olajat, fehér, sárga és vörös nedveket. Azon üregek, mellyekben gyanta 'stb. foglaltatik, 's csak történetesek, az edényekhez joggal nem számlálандók. Azért is azokat csak tartóknak, bizonyos állománytáraknak kell tekin-

tenünk, mellyek a' sejtek közeit teszik; a' tápedények azonban (*vasa laticis*) sajátnemű edényrendszerért alkotnak, 's ide tartoznak a' mézgagyantás nedvet tartó edények is, mint p. o. a' fűtejfélékben, csalán, mák és csengetyűkefélékben, szóval mind azon természeti rendű növényekben, mellyek saját színezett nedvet, tartanak magokban.

A' tápnedv fehér, sárga, kék vagy vörösellő folyóság, mellyben színes opálfényű, különböző alakú szemcsék léteznek; némellyikben gyanta és keményítő is foglaltatik.

### b) *Légedények.*

A' csavaredények (*vasa spiralia*) a' tulajdonképi légedények a' növényekben, és bennök épen azon működést teszik mit az állatokban a' lehellési életművek. Ide számolják még azon edénynemeket, mellyek 1) vonalós, 2) hállós, 3) pontozott vagy likácsos edények neve alatt előjőnek.

### aa) *Csavaredények.*

Csavaredényeknek (*vasa spiralia*) neveztetnek azon fonálnemű testekből 's átlátszó róstokból összefont csők, mellyek csiga alakban göngyölvén össze 's egymással érintkezésbe jöven erős edényt alkotnak.

A' légedényneke ezen csöve vékony, teljesen egyszerű, átlátszó 's minden idegen hozzátételnélküli. Igen rugalmas, de könnyen szétszakad 's eltűnik.

Több írók után a' légedények két csőből állanak, 1) egy belső, henger alakú csőből, mellyben lég rejlik, és ezért légvivő edény (*vas pneumatophorum*) nevet nyert, és 2) egy igen vékony csőből, melly a' belsőre rácsavarodik, és tápnedvet tart magában, (tápvivő edény.) Megjegyzendő azonban, hogy nem minden természetvizsgáló van ilyen értelemben 's véleményben, sőt többen azt állítják, miszerint a' légedényre

rácsavarodott test nem egyéb szilárd róstnál. — Ezen csavarróst néha egyszerű és osztatlan, máskor meghatított és kettős, sőt ha legombolyittatik az edényről, négy—öt egymással szalaggá egyesült róstokból áll; a' pisangban (musa paradisiaca) egy ilyen csavar 10—30 róstból is áll. — A' fiatal hajtások csavarróstjait könnyű legombolyítani, de a' régibb növényrészekben, 's kivált a' faszövetben egymáshoz vagyának növe, 's inkább elszakadnak mintsem legombolyítani engednék magokat. —

A' csavarróst ugyan azon egy növényben is most jobbra, majd balra van gombolyítva; 's egész lefolyása alatt igen nagy szabályosságot mutat; a' fordulatok többnyire egyforma távolságra vannak egymástól. Vannak azonban esetek, hol a' csavaredény körül előbb egy helyen gyűrűt képezve nyomul össze, innen megint több egyenetlen fordulatot teszen. Az olyan gyűrűt csavargyűrűs edénynek (vas spiro-annulare) nevezik.

A' csavaredények vagy vékony hegyben, vagy tompa golyóban végződnek; néhol világosan tagokra oszlanak; és e' tagozás már a' csirába indult növényekben szemlélhető. Az összeköttetésnél mindenütt mutatkoznak hasadékok vagy pontok a' válfalakon, mellyeken át történik a' tagok közti közlekedés.

A' csavaredényeknek bizonyos helyei vannak a' növényekben. A' két maglevelkésekben a' szárban, ágakban és a' bélső falaiban találkoznak; a' fában és héjban hiányzanak; azonban a' levélszárakban, levelinokban és erekben, a' kehely 's szirmokban és a' nemző részekben jelen vannak. Az egy maglevelkésekben a' szár sejtszöveve közti edénycsomók egy részét teszik, és különben is a' fölebb mondott részekben találhatók. A' gyökerekben szintén jelen vannak.

A' légedények magokban egy csomóban soha sem jönnek elő, hanem csak egyesén, vagy legfőlebb kettőt találhatni egy edény csomóban.

### bb) *Hálló edények.*

A' hálló edények, (vasa reticularia) hihetőleg csupán egyszerű módosulatai a' csavaredényeknek. — A' csavarróstk itt nem szabályosan 's szakadatlanúl folytatják útjokat, hanem elágznak, és ez ágak összevissza mennek egymáson, mígnem összenyílnak. A' teljes mákrózsa (papaver rhoeas flore pleno) gyökerében az illyek tisztán szemlélhetők.

### cc. *Vonatos edények.*

Ezeket hasgatott, csigamenetü gyűrűs edényeknek, állégesőknek is (vasa striata s. lineata, scalariformia, pseudotracheae) nevezték. Ezek hengeralakú vagy hasábsők, szűk, átlátszó falazatúak, mellyek rendszeren egymásra szabályosan rakott nem egyenlő hosszáságu ferde vonalokat mutatnak. Az illyen alak legtöbbször előző a' fűvek száraiban és a' fanövények törzsökében. A' vonatos edények az egy's két maglevelkések száraiban a' faróstk közt, néha egyesén, néha kettes vagy hármasan is egyesülve találkoznak, 's leginkább a' közeget foglalják el.

Néha ezek is, de csak a' fiatal növényekben, több róstokra legombolyíthatók, mint a' csavarróstk, és ekkor vonatokból állanak, mellyek az illyen edények fő jellemét teszik.

### dd. *Pontozott vagy tikacsos edények.*

A' pontozott, vagy némelleyek szerint tikacsos edények hasonlítanak a' fölebbiekhez, hanem ferde vonatok helyett pont sorokat mutatnak, 's úgy látszik csakugyan, hogy ezek a' vonatos edényeknek csupán módosulatai. Ezek is a' faróstk és edénycsomók közepét szeretik elfoglalni. Átmérőjük a' többiekhez viszonyban nagy, és a' többiektől ez által könnyen megösmérhetni.

Némelyek ezeket és a' vonatos edényeket hasgatottaknak azért nevezék, mivel ezek csigafordulatain nem vevék észre az igen finom oldalhártyát, melly a' górcső alatt homályban maradott, minthogy a' fénysugár a' kiállóbb részeken megtört; de hogy ezeken hasadások nincsenek, fontos és figyelmes vizsgálódások bizonyították be. Hogy ezek nem a' csavaredényeknek köszönik létüket, csak onnan is bizonyos, hogy a' csavar edények csupán a' kétmaglevelkések szárábani bélcsőben találhatóak — és soha sem jönnek elő a' farétegekben és a' héjban: ellenben a' pontozottak kiváltképen a' farétegekben fordulnak elő, hol csavaredények soha sem léteztek.

Vegyes edények nem léteznek, így a' csavaredény sem lesz pontozottá 'stb. sem megfordítva.

Ha már az eddig mondottakat összevetjük, három nemű edényeket találunk a' növényekben.

1. *Tápedényeket*, mellyekben a' kidolgozott tápnedv foglaltatik.

2. *Csavar edényeket*, mellyeknek a' háló edények csupán módosulatai.

3. *Vonatos és pontos edényeket*, mellyek csak nagyságuk és belvilágosságukra nézve különböznek.

Több edények egyesületéből csomók állanak elő, mellyeket közönségesen róstoknak (fibrae) neveznek. A' növényröstok tehát üresek, nem pedig, mint az állatokéi többnyire, tömörök és töltek. Ezek képezik kivált a' level neműek anyagi vázát (skeleton).

*Gyurmának* (parenchyma) ellenben nevezzük a' puhább és többnyire sejtszövetből álló részeket, mellyek a' gyümölcsök — levelek — héjban 'stb. találkoznak. Közönségesen minden nem róstos részeket gyurmának neveznek. — Rostos és gyurmás részekből állanak elő minden növényrészek.

Egyébiránt vannak növények, mellyekben csupán sejtszövet létezik edények nélkül. Ide tartoznak igen

sok lopvanöszők fajai. Innen Decandole két nagyseregre osztályozá a' növényeket, u. m. *edényesekre* (plantae vasculares) és *sejtésekre* (plantae cellulares). Amazok edény és sejtekből, ezek csupán sejtekből állanak.

*Mirigyek* (glandulae) azon csaknem minden részekben találkozó sajátnemű életművei a' növényeknek, mellyek a' növénynedvből valamely folyadékot elválasztanak. Alkatuk és működéseikre nézve hasonlók az állatokéihoz. Állanak pedig igen finom sejtekből, mellyekben sok edények ágaznak el. Gyanta, mézga 's olajnemű nedveket és tápot látszanak elválasztani, melly állományok részint kiizzadnak 's a' növény fölületén megszáradnak, részint elpárolognak, mint az illó olajak, részint bent maradván tápesszöközt nyújtanak a' növénynek.

—A' mirigyek különbfélék; ide tartoznak

1) Azon kis tartócskák, mellyek a' növények puha héjjában itt ott elszórva jönnek elő, és olajjal telvék; ezeket *hólyagmirigyeknek* (glandulae vesiculares) nevezték. Ezek igen nyilvánosak a' csengő linkában (hypericum perforatum), a' myrtus és narancs fákban, hol kis, áttetsző pontokban mutatkoznak, ha e' növények leveleit a' szem és a' világosság közé helyezzük. Ezek a' citrom és narancs héjjában is találkoznak, és különnyomásra fölfakadván, belőlök finom csöppekben fecskendik ki a' lényeges olaj, melly a' gyertya lángnál meggyulad. Ezek tulajdonképen nem mirigyek, hanem saját nedvtartócskák.

2) *A' golyó mirigyek* (gl. orbitales). Nevöket alakjoktól nyerték. Ezek csak egy pontban érintkeznek a' növény kül fölületével. Leginkább az ajakos virágokban találhatók, és illó olaja tartanak.

3) *Sejtmirigyek* (gl. utriculares). Ezek szintelen, nyákos vagy vizes folyadékkal telvék. A' növényzöld héja töltött telepednek le, 's azt úgy vonják be mintha jég födné a' növényt. Illyek látszanak a' jeges bojtvirág vagy jégvirág (mesembryanthemum crystallinum) fölszínén;

a' libatoppneműekben (chaenopodiaceae) ezek egy egy piczi száracsán függenek.

4. *Bimbós mirigyek* (gl. papillares). Hasonlítanak azon kis bimbócskákhoz, melyek az emlős állatok nyelvén láthatók. Az ajakos virágokon leginkább szemlélhetők. A' komlóban színök aranysárga, és azon jó illatú olajt foglalják magokban, melly a' sörnek fűszert kölesönöz.

5) Vannak még *lencse mirigyek* (gl. lenticulares). Ilyenek találkoznak a' korsó virág (nepenthes destillatoria) víztartójának belső felületén; *sapka mirigyek* (gl. mitraeformes) mint a' kőris ezerjófűben (dictamnus albus) melly nyári estvéken annyi illó olajat párolog ki, hogy ha felé gyertya lángot viszünk, meggyulad;—*buzgány mirigyek* (gl. clavatae) a' búzérféléken (rubiaceae) p. o. a' ragadó galajon (galium aparine). Ide tartoznak a' Mirbel *kölesmirigyei* is (gl. miliares); *ülmirigyek* (gl. sessiles), és *száras mirigyek* (gl. stipitatae). A' kőbogyósok (drupaceae), rózsza, mályva, fűz, kőrösfélék 'stb. még különböző más mirigyekkel is birnak, melyek jó ösmertető jeléül szolgálnak a' növénycsaládnak. Ezek száma szerint a' fajok nagy részét megkülönböztethetni.

A' *szőrök* (pili) vonal alakú életművek, fölszívás és gőzölgés eszközei a' növényeknek. A' kövér növényeken 's a' vizeiken nem találkoznak, de annál többek a' száraz és terméketlen helyen növőkön. Néhol, úgy látszik, a' mirigyeknek kiválasztó csatornáit teszik, mivel többnyire a' bimbómirigyeken foglalnak helyet. — Ki nem tudja hogy a' csalán (urtica urens et dioica) szőrei a' bőrbe hatva fájdalmas és viszketeges hólyagot vonnak?—ezek által bizonyosan a' mirigyekben elválasztott csipős nedv ömlött a' testbe, mert a' száraz csalán nem csip többé.



A' mirigyek és szőrökről azért tevék ide föntebbi jegyzeteimet, mert ezek is nevezetes tárgyai lehetnek a' górcsövi vizsgálatoknak.

Az egész természetben 's így a' növényboncztanban is maradnak kétségek, maradnak homályok, maradnak fel nem fődözhető titkok. Ezeket a' természetből egészen kiküszöbölni annyit tenni, mint a' mindenható munkáiban meglopni, 's magunkat ő hozzá hasonlókká tenni.

## Theses defendendae.

1. Usus thermarum et aquarum medicatarum sine consilio medico plus mali quam boni praestat

2. Criterium commune morborum scrophulosorum non datur.

3. Oculi ut valuerint, ita et totum corpus.

(Ὁφθαλμοὶ ὡς ἂν ἰσχύωσιν, ἔτω Hippocrates.  
καὶ γῦιον)

4. Contraria contrariorum sunt remedia.

5. Empirici et agyrtae poena essent arcendi a medicina.

6. Statistica in medicina persaepe noxia est.

7. Microscopium maximae necessitatis est scrutatori naturae.

8. Rheumatismus in nervis, functione perturbatis locatur.

9. Medicus amicus optimus medicus. —

---