

NAGY
KÉPES TERMÉSZETRAJZ

A HAZAI MŰVELT KÖZÖNSÉG SZÁMÁRA.

II. RÉSZ.

NÖVÉNYTAN ÉS ÁSVÁNYTAN.



Fr. MATTHES NYOMÁN ÁTDOLGOZVA.



23 TÁBLA SZINES RAJZZAL ÉS A SZÖVEG KÖZT 329 ÁBRÁVAL.



BUDAPEST.

AZ ATHENAEUM IRODALMI ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSULAT KIADÁSA.

1899.

III.

NÖVÉNYORSZÁG — BOTANICA.

A) Általános rész.

A növénytan olyan élő lényekkel foglalkozik, melyeknek magasabb szervezeti tagjai rendszerint helyhez kötöttek, azaz ott élnek, ahol keletkezve kicsiráztak, és helyüket azután saját jószántukból többé sem hagyhatják. Táplálékukat: a vizet s az ebben főlódott sókat és földeket (az ü. n. földfémek oxydait) továbbá a levegőt és a világosságot, melyekre szerveiknek továbbfejlesztésére és szaporítására szükségük van, állandóan egyazon hely környezetéből szedik.

A növények előfordulási körülményei, valamint életfeltételei ép olyanok, mint az állatokéi, melyekkel egyébiránt meg-
egyeznek még abban is, hogy közös alapalkotó elemük: a *sejt*.



1. ábra. Chlorellium hirsutum sejteje, melyben a zöld színű plazma áramlását mutatja. 200-szor nagyítva.



2. ábra. Növényi sejt (Hymenoglossum hircinum gyökereiből), a sejtfal; — b. összehúzódtott protoplazma; — c. sejtmag. 200-szor nagyítva.



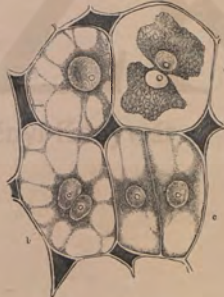
3. ábra. Ocellusformájú sejt. 400-szor nagyítva (Equisetum crux scutellae nevű egyedű növény).



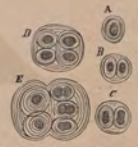
4. ábra. Ocellusformájú sejtek Juncus szárából. 250-szor nagyítva.

Javított mikroszkopokkal — különösen Pasteur és Koch fáradságtalan kutatásai folytán — ma már oly növényeket is láthatunk, melyek csak 0.0012 mm. átmérőjűek, azaz csak tizenkét ezredmilliméter nagyságúak. A gombák legalsóbb rendje, az ü. n. hasadó-gombákhoz tartozó ezen legkisebb növénykéket baktériumoknak hívjuk, és gomb-, pálczika- vagy csavaralakúak stb. lehetnek.

A növények beható kutatása a növénytan szétágazására vezetett. Míg Linné, Jussieu és koruk többi nagy botanikusai még mindig csak a növények külső alakjával, sajátosságos jeleikkel, elterjedésükkel és hasznukkal, vagy esetleg káros voltukkal foglalkoztak, addig a jelenben a növények belső szerkezetét, az egész növény s az egyes részek fejlődését, továbbá a növényi élet létfeltételeit is tanulmányozzák, amely kérdések összességével, szemben a részletes növényiattal, az *általános növénytan* foglalkozik. Az utóbbi ismét szétoszlik



5. ábra. Sejtek osztódás alatt. 670-szor nagyítva, a babból, a spórából; — b. meginduló; — c. befejezett osztódás.



6. ábra. Gloeocapsa nevű moszat, sejtesalag. 300-szor nagyítva.



7. ábra. Pediastrum rotula nevű moszat sejtesalagja. 250-szor nagyítva.

alaktanra (morphologia), mely név alatt a növények anatómiáját (phytómia), szövettanát (histologia) és fejlődésüket (embryologia) értjük, továbbá a növények élettanára (physiologia), melynek szorosan a külső életjelenségekkel foglalkozó, különösen Darwin óta művelt részét, biológiának vagy oekológiának is nevezik.

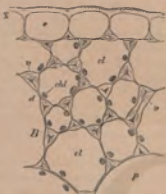
Hogy mikép keletkezik a protoplazma, arról még mitsem tudunk. Baktériumokat azonban könnyen állíthatunk elő. Spórák (a szaporodásra szolgáló, végtelen kicsiségű rész) a legmagasabb hegységek körüllegelő légrétegeket kivéve, a levegőben, vízben és földben mindenütt előfordulnak, és mielőtt alkalmas tápláló-nyagra akadnak (hűsleves, főtt burgonya-szeletre, gelatin, agar-agar stb.), óra letelepednek, kicsiráznak és félelmetes gyorsasággal néhány óra alatt megszámolatlanul milliónyi baktériumuk fejlődnek. Oly tápláló-nyagban, amelyben a baktériumokat vagy azok csiráit hosszabb forralással megöltük s azután légmentesen elzártuk — amint azt Pasteur kísérletei megzavaráhatatlannul kimutatták — bakte-

riumok soha sem keletkeznek. Különben ki ne tudná, hogy mindazon anyagok, melyek állatok vagy növények részeiből készültek, de meg valamennyi tápanyagunk is, mielőtt huzamosab ideig nyirkos levegőnek vannak kitéve, a legtöbbszor főhár, akárhányszor azonban a legtarkább színekben pompázó, lisztes kéreggel lepődnek be, melyet penésznek mondunk. E kéreg a mikroszkop alatt egész kis erdő benyomását kelti, melyben a fákát az egyes spóratérnő gombafonalak helyettesítik. Ha jól vesszük, szorvezetükre nézve a penész-gombák sem állanak sokkal magasabban az imént említett bakteriumoknál, amiben mindkettőjük elődsi (parasitikus) életmódjának is nagy része van.

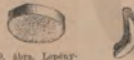
Azonban megfordított eljárással is bebizonyítható, hogy valamennyi növény sejtekből épül föl.

A mikroszkop alatt a legvénebb fának kökeménységű részei, pl. a kerge is, sejtekből álló szöveteknek bizonyulnak.

A fák szöveteinek elemi alkotó részei gyanánt fellépő sejtek rendszerint csekély-nagyságú tömlőt alkotnak, mely ugyan átlátszó, de amelyet sejtthártya vesz körül. Belsőjét a protoplasma, röviden plasma tölti ki, mely a sejtek halála után összehárad, mire a sejt levegővel telik meg. Az ilyen



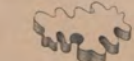
8. ábra. Collenchymatikus szövet; Nagyon leírás szerint keresztmetszet; 20-szor nagyítva. x. cuticula; — e. epidermis; — p. parenchymatikus sejtek; — ch. chlorophyllsejtek.



9. ábra. Lepény-formájú sejt, 300-szor nagyítva. (Coccinellina nevű egysejtű kórokozó.)



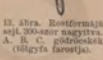
10. ábra. Szőlő-formájú sejt, (Ligustrum zsinó sejt.)



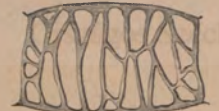
11. ábra. Táblás sejt. (Callitriche bőrből.)



12. ábra. Hasonló sejt, 370-szor nagyítva, (Hogwood hancsár-vetület.)



13. ábra. Rostformájú sejt, 350-szor nagyítva. A. B. C. gátrócska (tölgyfa faragtja).



14. ábra. Hálós sejtfal vastagodás. Ne nyúl hozzá a növény egyik sejtje. 370-szor nagyítva.

nek, a gyapot sejtjei pedig lapos, összecsavartodott, 2–5 cm.-nyi hosszúságú szalagnak látszanak. A fonál- és szalag-alakú sejteken kívül vannak még csillag-, sokszög-, stb.-alakú sejtek. A sejteket egymáshoz *sejtközötti állomány* (substantia intercellularis) tapasztja. A szilárdan összeálló sejtszövetekben azután különféle csatornák, mint mondani szoktuk, járatok is támadnak, melyek a fiatalabb növényeknél vízzel és különféle táplálék nedvvel, a vénebeknél pedig rendszerint levegővel vannak megtelve. Ugyancsak levegővel teltek azon csatornák is, melyek különösen a vízi növényeknél fordulnak elő és azok szárában kigyóznak végig, még pedig hol megvastagodva, hol megvékonyodva. Ezek pl. a tavi róza átmesztett virágkocsánában már szabad szemmel is láthatók. Ha a növény megvévül, egyes sejttömegek egészen el is halhatnak, s ilyenkor belső szétszakadások keletkeznek. Az ekkor származott



15. ábra. Nagyalapú sejtek. (Körpafű spórái.)



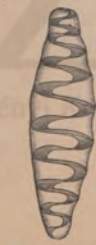
16. ábra. Elágazó csatorna sejtjei megvastagodás, a dőzsejz elágazódott parenchymájából 600-szor nagyítva.



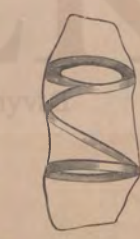
17. ábra. Lőporfésztes sejt vastagodás. 30-szor nagyítva. Pteris nevű páfrány társadéka.



18. ábra. Gődrös és hálós vastagodás. 40-szor nagyítva, kárfő sejtje.



19. ábra. Mamillaria sejtjei. Lapos spirálisan szalagot 40-szor nagyítva.



20. ábra. Spirálisan megvastagodott sejtfal sejtjei. Opuntia-ból.



21. ábra. Graminophora nevű egysejtű kórokozó. 1500-szor nagyítva.

sejtekben rendszerint egy sejttag, továbbá egy vagy több vakula is szokott előfordulni. A levélzöld, a keményítő, zsíradék stb. a sejtek protoplasmájában keletkeznek. A sejtek legtöbbje rendszerint oszlás útján szaporodik, miközben alakjukat is folyton változtatják. Amely sejt oszlás útján szabad marad, megtartja eredeti, gömbösd alakját; míg ellenben azok, melyek oszlás közben szorosan egymás mellé helyezkednek, a nyomás hatására alatt, legtöbbszor más alakúakká lesznek.

Az olyan sejteket, melyek a tér mindhárom irányában lehetőleg egyformán terjednek ki, *belsősejteknek* (parenchyma) hívjuk. Ezek alkotják a növények puha részeit: a gumókat, gyümölcsöket, a magvakat, a belet, a szivacsos kergét és a leveleket. Átmérőjük $\frac{1}{100}$ – $\frac{1}{10}$ mm. közt váltakozik. De van nagyon kicsiny belsejt is, $\frac{1}{200}$ mm.-nyi, és rendkívül nagy, $\frac{1}{2}$ mm.-nyi átmérővel, pl. a bodzának belsejtjei. A fa- és kéregsejtek többnyire megnyúltak, s mindkét végükön csúcsba futnak össze. Az ilyen alakú sejteket *orsóformájúnak* mondjuk (pl. a fenyő-féleké). A fásjeteit (prosenchyma) átmérőre rendezen kisebb a belsejtekénél, hosszuk azonban nagyobb, mert akárhányszor a 3–5 mm.-t is eléri. Ha az egyes sejtek még ennél is hosszabbak és egyszersmind hajlékonyak, amint azt a fonás-szövés céljaira alkalmas növényeknek tapasztaljuk, úgy *hancsorsejteknek* nevezik. A kendernek s lennek hancsorsejtjei a mikroszkop alatt hengeres fonál-

üregek néha az egész szárra terjednek ki, mint pl. a füvek-nél, amelyekhez tudvalegően a gabnafélék is tartoznak.

Az élő sejtek belsőleg az élet többnyire nem szünetel. Bennük a protoplasma élénk mozgásban van, ami akárhányszor növényénél mikroszkop alatt látható is. A protoplasma mozgási nemét különbözték. A mozgáson kívül a protoplasma érzékenységet is mutat, továbbá a sejt táplálkozik és szaporodik is. A sejtek szaporodása úgy történik, hogy a főksejtek rendszerint meglévő régi sejtek belsejében keletkeznek, még pedig az anyasejtnél osztódása által. Az osztódást azonban legtöbbszor a sejttagmaga osztódása előzi meg, melyet csak újabb időben figyeltek meg közelebből (Karyokinesis). (5. sz. ábra.)

A sejtfal a sejt növekedése folytán szintén gyarapszik, és egyes sejtekben olyannyira megvastagodhatik, hogy az illető sejt belvilága majdnem egészen eltűnik. Az ilyen megvastagodott sejt fala száraz állapotban alig mutat változást; ha azonban feláztatjuk, a vöröshagymához hasonlóan, egyes rétegekre válik szét (sejtfal-rétegzettség).

A sejtfalak megvastagodásán alapszik még a növények *elfá-*

sodása. Kisérík ezt kémiai folyamatok is, melyek a többi közt az égerfa vörös, az ébenfa fekete színét is okozzák. A sejtfalak megvastagodása azonban korántsem egyenletes, hanem több helyütt és különféle módon meg van szakítva. Megesik, hogy a sejtfal egyes helyei egyáltalán nem is vastagodnak meg, mikor gödörkék vagy csatornák képződnek, melyek a

A megvastagodás főtörvényeként tartjuk meg, hogy megvastagodásnak rendszeren csakis akkor van helye, ha sejt-sejt-fel érintkezik. Ott, ahol a sejtek valamely ürt határolnak, megvastagodást nem igen találunk.

A meglévő sejtekből további átalakulásuk során, különösen a bazalt-oszlopokként merőlegesen egymás



22. ábra. Hosszmetszet: a napraforgó szárából kissé vázlatosan az edénynyaláb egyes részeinek és a különböző vastagodási formák előtűntetésére. M. bel. — a—j. fa; — c. kam-hum; — ab—e. háncs; — R. kéreg; — a. spirális edények; — t. gördösen megvastagodott edények; — h. farost; — b. rostos edény; — b. háncsrost; — e. védőhüvely.



29. ábra. Mérges saláta törzse edénye. 160-szor nagyítva.



30. ábra. Indula gömbkristályok, Geor-gina gumájából.



23. ábra. A tük. rostos edé-nyének keresztfala felülről nézve erősen nagyítva.



24. ábra. Gyanta mirigy átmetszet, fű-fűl nyírfa ágából. a. bőrcsejt; — b. paracsejt; — c. kéreg; — d. mirigy-sejtek.



31. ábra. Gyanta veszték legnyújtottabb 180-szor nagyítva. p. kéreg sejtek keményítővel tele; — Hp. Hp. gyantával telek.



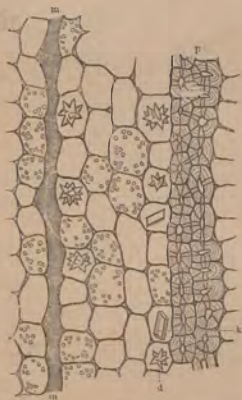
32. ábra. Raphidok. 330-szor nagyítva. Aloéből.

föltől elhelyezkedéskből az edények keletkeznek. Ezeknél a sejt-falak az érintkezési helyen rendszeren fölszivódnak, az ilyenek támaszó edény pedig hengeralkatú lesz. 23., 29. ábra.

Valamint a sejtfal megvastagodása szerint gödörkésen, udvaros-gödörkésen, csaposan, csavarosan, gyűrűsen, hágsosán stb. módon megvastagodott sejtfali-sejteket különböztetünk meg, épúgy e megvastagodások előfordulhat-nak az edények falain is, amint ez különösen a kukorica szárának finom metszetein kitű-nően látható.

Azok a sejtek, melyekből később az edé-nyek alakulnak, eredeti-leg folyékony anyagokat tartalmaznak, melyek azonban a választó-falak fölszivódása után eltűn-nek. Helyükbe ilyenkor többnyire levegő töltül. Tavasszal mégis, mikor a nedvkerítés meg-indul, ezek az edények is megtelnek nedvvel. Maga a sejtanyag (cel-lulose) az edények ned-vében soha sincsen föl-oldva.

Vannak azonban olyan edények is, melyekben a nedv-ek bizonyos neme kering. Ha pl. leszakítunk valamely a



33. ábra. Hoya carnosa növény szárának egy része hosszsmetszetben. 230-szor nagyítva. Az egyes parenchyma sejtekben keményítő szemcsék és kris-tályok láthatók.

sejt belsejéből a sejtfal felé vezetnek, és az illető sejtet olyanná teszik, mintha pettyezett, vagy tényleg sokszorosán átlukasztott volna. Valósággal azonban ez koránt sincs úgy. A gödörkék rendszeren a szomszédos sejt egy-egy gödörkéjével találkoznak, mely elrendezés — mint később látni fogjuk — a növényi nedvek keringésének előmozdítására szolgál. (14., 16., 22. ábra.)

A fenyő-félék fászejteinél a megvastagodásnak egy másik nemét, az ü. n. udvaros-gödörkés megvastagodást észleljük.

kutyafü-félékhez (Euphorbiaceae) tartozó növényt, abból fehér, tejnedű nedv bugyog ki. A vérhullató fecskéfi (Chelidonium majus) edényei, mint már neve is mondja, vörössárga nedvet tartalmaznak. A tejnedv csőformájú csatornában van felhalmozva, mely csatornák szétágaznak, és egymással sokszorosban egybefolyva, az egész növényt át meg áteszik. A tejáratok egymás fölött lévő sejtek összeolvadásából támadnak, még pedig mindig a növény fiatal részeiben. A tejnedv maga eleinte szintelen, később azonban egyes szemcséket tartalmaz, és csak később nyeri meg teljes kitérését, amikor is különféle anyagokat: fehérjét, keményítő-szemcséket, gyantákat, gummit, aucsukot stb.-t tartalmaz.

A tejes edényektől meg kell különböztetnünk az egyszerű növények levélrészeiben és külső kérgében előforduló ú. n.



34. ábra. Különböző alakú chlorophylltestisek. 300-szor nagyítva. A. Zygocoma nevű fonál moszat (sallagalakú). — B. Closterium és C. Euastrum nevű kova moszatok (lemezalakú).

35. ábra. A Lilium bulbiferum fiatal bimbójának szelvénye 600-szor nagyítva.

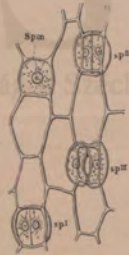
tömlős edényeket. Ezekben szintelen vagy tejes, majd mindig tülkáló kristályokat tartalmazó nedveket találunk.

Ha az egymás fölött álló sejtek úgy olvadnak egybe, hogy a köztük lévő válaszfalak csak részben szívódnak föl, akkor az ú. n. *rostacsövek* keletkeznek. Ezek nedvtartalmú szemeses, átlátszatlan. Előfordulnak továbbá a növények egyes részeiben még nedvtartók is, amelyekben a növény olajokat, gyantákat, gummit vagy más efféle anyagot választ ki. A nedvtartók ilyenkor azon nyomás hatása alatt keletkeznek, melyet a kiválasztott anyagok a körüllevő vékonyfalú sejtekre gyakorolnak.

Az edényekről a legfontosabbakat elmondván, még meg kell említenünk, hogy a növényeket e tekintetben két nagy csoportba lehet foglalni. Vannak ugyanis *sejtes növények*, melyek csak sejtekből állanak és *edényes növények*, amelyekben a sejteken kívül még edények is előfor-



36. ábra. Cereus növény levélének haránt metszete a sejtszálak (A) és a légszál (B) előtűntetésére. 400-szor nagyítva.



37. ábra. Athropodium növény sejtszálak előtűntetésére.

dulnak. A magasabbrendű növényeknél az egyes edények *edénynyalábokká* egyesülnek. Az edényeket mindenkor sejtek veszik körül.

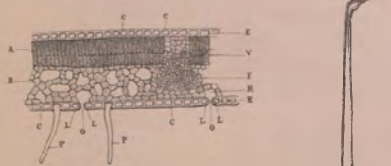
A sejtfalak anyagát *sejtanyag*nak (cellulose) nevezik. Alkotó részei: a szén, a hidrogén és az oxigén. Kémiai képlete: $C_6H_{10}O_5$. A sejtanyagot magát a jódoldat nem festi meg; mihielyt azonban még kénsárral is érintjük, azonnal kékre festi. Ettől eltérően viselkedik a *faanyag* (Xylogen), mely káliúgban feloldódik, a jódoldat azonban nem színesíti meg. Kémiai összetétel tekintetében azonban még sem vagyunk képesek köztük lényeges különbséget tenni. A *sejtközi anyag* is hasonló, talán éppen azonos összetételű az említett anyaggal.

A sejteket legfontosabb részé a protoplasma képezi, melyet régebben *oszképlőnek* neveztek. Az anyag szerint a fehérjeféle vegyületekhez tartozik, továbbá nagy mennyiségű vizet is tartalmaz. A benne található szintelen, vízistia nedv, az ú. n. *sejtnedv*, szintén jórészt vízből áll, de oldva tartalmaz-

hat: sókat, savakat, nyákok, fehérjét, gummit, cukrot stb.-t. Ezen anyagok közé vannak beágyazva a *keményítő* és *növényi zöld* szemcséi. Vannak sejtek, melyek zsíros, ismét mások melyek illó olajokat, továbbá a sejtnedvben főlódott — nem zöld szintű — festő anyagokat tartalmaznak. A légkörbeli levegő — természetesen — a sejt egész anyagát keresztüljárja, sőt az elhalt sejteket is egyedül ez tölti ki. Végül sok növényi sejtben még inulin, továbbá sóskasavas mészből álló kristályokat is találunk. Szabályos alakjuk miatt jól felismerhetők. A végtelen finom, tűformájú kristályokból álló csomókat raphidoknak hívjuk. (27. 32. 33. ábra.)

A keményítő-szemcsék (25., 26. ábra), a chlorophyllben fellelő ú. n. pyrenoid-testecskékből keletkeznek. Habár kémiai-
lag azonos összetételűek, alakban a nagyságban mégis különbözök. Ez teszi lehetővé, hogy a lisztet, mely nem más mint keményítő, mikroszkop segítségével azonnal meg lehet ismerni.

Ha a sejtek összetömrőlnek, egymás fölől mellé rakódnak, akkor *sejtszövetek* képződnek. Sejtszövetet alkothatnak a táp-



38. ábra. A levéllemez haránt metszete a légszálak (A) előtűntetésére. — S. felső, I. alsó oldal; — C. kintkál; — E. bőr; — P. egyes szőrök; — A. B. parenchimatikus szövet; — V. F. levél.



39. ábra. Urtica termőjén lévő fejes szőrök különböző fejlődési stádiumban. 100-szor nagyítottak.



40. ábra. A csalán felrakós szőr. 75-szor nagyítva.

lálkozást végező s így a növény felépítésén munkálkodó sejtek, s ilyenkor *táplálkozási szövet*et van dolgunk (parenchyma). A táplálkozási szövet raktár gyanánt tekinthető, melybe a tartalék-tápanyagok, milyen a cukor, a gummi, a fehérjék stb. vannak felhalmozva. A parenchyma, hol vékonyabb, hol vastagabbfalú-sejtsű s majd lazább, majd szorosabb összeállású. Azt a szövetet, mely apró, gömbösd, más plazma-tartalmú sejtekből áll és amelyből a növény többi sejtjei keletkeznek, *ősparenchymának* nevezik. Ilyen hosszukás-alakú ősparenchyma áll a képzőszövet (cambium) is, amely különösen a magasabbrendű növények növekedésében játszik nagy szerepet, amennyiben a fa- és hánccsövetek képzésében vesz részt, és velük együtt így az edénynyalábokat alkotja.

Az edénynyalábok az őket körülfogó parenchymától mindig élesen elválnak. Egy-egy nyaláb több különféle edénynek képzőszövettel, továbbá fa- és hánccs sejtekké való összealakulásból keletkeznek. Így elrendezésük, mint fejlődésük szerint különös jellegeik vannak, melyek szerint a növények több, nagyobb csoportra oszthatók. A páfrány-féléknél pl. az edénynyaláb növekedése az egész növényével egyenlő lépést tart:

a pálmánál és a fű-féléknél csak bizonyos időpontban növekedik, a nálunk honos fáknál pedig a növekedés addig tart, amíg a fa él.

A növénynek szabadon fekvő külső részei sajátos szövettel vannak bevonva, mely hosszúság, kerekded vagy lapos sejtekből áll. Valamennyien víztartalmúak, és kifelé a növények felületét beborító anyagot választanak ki, mely egyszersmind a felületi hártya megvastagodására is szolgál.

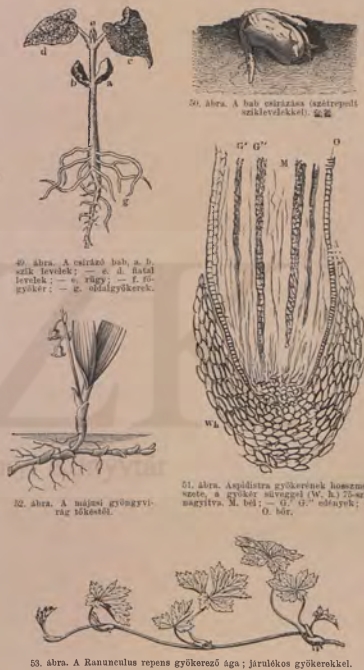
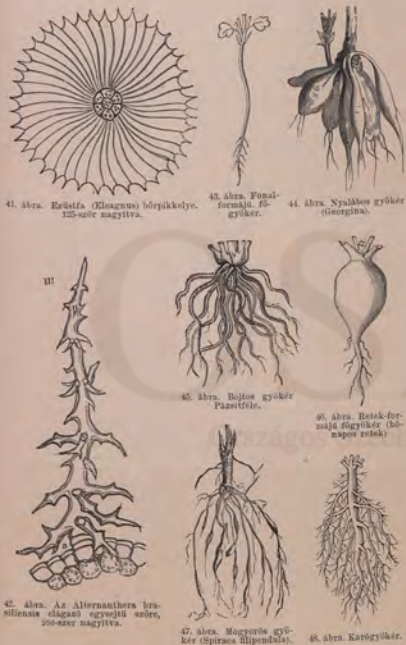
Ezt a felületi hártát cuticulának nevezik. Ha már nagyon vastag, akkor a növényi részekeséktől el is válik. A cuticula azonban nem tévesztendő össze a növények azon részeinek felületi, sejtes hártájával, melyek a légköri levegőnek vannak kitéve. Ez utóbbit epidermisnek hívják. A sejtek, melyekből alakul, laposak, szorosan egymáshoz tapadnak, s csak néhol vannak benne légrések, melyeket félhold-alakú két-két zárósejt övez. A légrések tág üregekbe, a lélegző-üre-

Alaktan (Morphologia).

A szövetekké tömrőlő, különböző alakú és kifejlődésű sejtekből alakulnak azok az összetett szervek, amelyek a növények természetét megszabják. Mielőtt a mag a földbe kerül, a nedvesség hatásától megduzzad és életre ébred.

A magnak felső részei a megduzzadás után kikelnek a földbe és nemskára előttünk áll a növényke parányi gyökérkéjével, száraszkájával, melyhez még a mag legnagyobb részét kitevő, egy vagy több sziklevel csatlakozik, továbbá a központi rügyecske. (49., 50. ábra.)

A szövetalkotó-sejteknek a magon belül végbemenő hozsantani megnyúlása eredményezi a növény főtengelyét. Minden,



gekbe vezetnek. (36. és 37. ábra.) Föltéseznek, hogy a növények belső részei ezen légrések segítségével érintkeznek a külső, atmoszferikus levegővel. A légrések száma változó. Van növény, ahol egy négyzetmilliméterre 1, van olyan is, hol 100, sőt kivételes esetekben 600–700 légrés is esik egy-egy négyzetmilliméterre. Ha a kültakarón légrések nem fordulnak elő, úgy azt a növények földfeletti részeinél epitheliumnak, a földalattiaknál pedig (gyökerek stb.) epiblemának hívjuk.

Sok növény kültakaróját jellemzi, hogy egyes sejtek annyira megnyúlnak, hogy szőrökhöz hasonlítanak. Néha ezek el is ágaznak. Ha a szőrök hegyeiken fejecské távolnak ki, amelyből bizonyos különös tulajdonságú folyadék válik ki, úgy ezeket mirigyoszöröknek, ha pedig a kiválasztott nedv a bőrre égetőleg hat, csalánszöröknek mondjuk. A kültakaróból keletkezik továbbá az a viaszoszerű anyag is, mely a világosság hatásától esetleg barnára festődik (szilva havmagsága) és a növényt a nedvesség behatásától védi meg. (35., 38–42. ábra.)

ami ettől elágazik, mellettgengelyt képez (pl. az ágak, levelek stb.).

Az alaktan tehát a gyökér, a szár, a levelek, a virág és a termés alakjával és fejlődésével foglalkozik.

Már fentebb is láttunk, hogy nem minden növénynek van fő- és mellettgengelyű szervei. Akárhány csak szabadon, a vízben úszó sejtekből, sejtszörökből vagy sejtfonalakból áll, míg mások felszertülleg kiterjednek, héjszerű bevonásokat alkotnak, és így testök telepből (thallus) áll. Endlicher István, pozsonyi születésű hazánkia és a bécsi egyetemnek egykori világhírű növénytan-tanára ép ezért telepes (Thallophyta) és száras vagy tengelyes (Kormophyta) növényeket különböztetett meg. Az utóbbiak ismét fölsozthatók tökéletlen- és tökéletes-virágúakra, másként rejtett- és nyílt-termőkre (Kryptogam- és Phanerogam-növény). Előbbiek, t. i. a rejtve termők, lehetnek sejtes kryptogamok, melyek csak sejtekből állanak (moszatok, zuzmók, gombák) és edényes kryptogamok, melyekben a sejte-

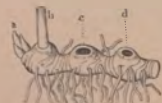
ken kívül még edénynyalábok is kifejlődnek (pl. a zsurlók, korpafüvek és harasztok).

Terjesztjük ki vizsgálatainkat más irányba is. A magról fentebb elmondottak pl. a lommagra is teljesen ráillenek; s így rajta szintén két szikleveget fogunk látni, de ha zabsemet veszünk s ezt rejtjük a földre, úgy a kicsirázás után azt látjuk, hogy kettő helyett csak *egyellen-egy* szik- vagy csiralevélek törí át a szántóföld kergét. A virágos növények tehát az alapon *egyszikűekre* és *kétszikűekre* is oszthatók. A sziklevél görög neve *aktyledon* lévén, az egyszikűeket görögösen *monokotyledonoknak*, a kétszikűeket *dikotyledonoknak* is hívjuk. Velük szemben a rejtett virágúak *sziktelenek* = *aktyledonok*.

A növények táplálkozásának egyik főszereve a *gyökér*, mely rendszeren a napvilágtól elfordultan, a föld alatt található. De vannak kivételek is. Sok növény a levegőben s a vízben is hajt gyökereket. A gyökér főbb ismertető jelei a levelek és levélrügyek teljes hiánya, továbbá, hogy az epiblemának

más-más nagyságú. Azt a helyet, hol a levél a szártól elágazik, s mely rendszeren erősen megduzzadt, levélosomnak (nodus) hívják. A levél- és szárközi szegletből, mint mondani szokás, a levél hónaljából fakad a *rügy*, mely későbbben ágakká és galyakká, vagy mellékágakká fejlődik. (70. ábra.)

Vannak *földfeletti* és *földalatti* száruk. A földfeletti szárhoz tartozik a törzs (fa- vagy fás-törzs), a pálmától elágazik, a virágszál vagy kocsán, a szalmaszár stb. Földalatti száruk: a töke (rhizoma, 52., 54. ábra), a hagyma (bulbus, 58., 59. ábra), a gumó (tuber, 55., 56. ábra) stb. A föld feletti száruk keresztmetszete lehet: háromlű, négyyszögletű, ötszörösen barázdas stb. (61. ábra.) A szövetek mineműsége szerint megkülönböztetünk: laza, üres, fűnemű, nedvdús, csöves, dudvanemű fás stb. szárukat. A szárnak életkorát aszerint határozzák



54. ábra. Convolvulus Polygonatum tökéje. a. a rügy; — b. az idej szár; — c. és d. mált évi szár.



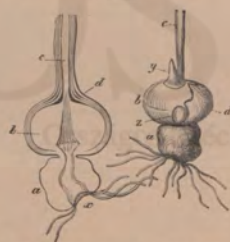
55. ábra. A gumó kőmogyoró (Carya bulbocastanea) gumója.



56. ábra. A tanyeros kettős gumó Gyusztókia odontoloma-ból.



57. ábra. Magról növekvő burgonya 16 hetesi. a. b. levágott felső agát; — c. d. levelek; — f. gumók.



58. ábra. Gladiolus hagymája epitelion és hozamozatban. c. virágszál; — d. levelek; — h. hagymatöke; — x. gyökerek; — z. békagumói; — y. jöv. esztendői gumója.



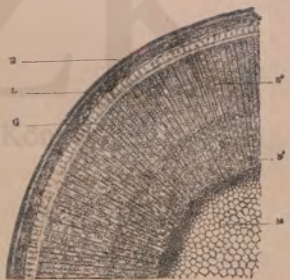
60. ábra. A Ruscus levelnemű szára. Virág.



60. ábra. A jácint hagymája. z. hagymalevelek; — l. lomblevelek; — b. virágrügyek; — k. tönk; — w. gyökerek.



61. ábra. Szár átmetszete háromlű, négyyszögletes és barázdált.



62. ábra. Az Arca Negundo kétéves ágának keresztmetszete. M. bél; — B. az első, h. a második fa; — C. cambium; — L. hancs; — E. kerek.

légrései és a sejtzövetnek növényi zöld (chlorophyll) testecskéi nincsenek. A gyökér legalsó, a földfeletti gyökérnél legfelső pontját *tenyész pontnak* (vegetatív pont) hívjuk. A gyökér tenyész pontját az arra ráboruló reczés sejtzövet jellemzi, melyet gyökérsüvegnek nevezünk s mely a szár tenyésző kúpján nem fordul elő. (51. ábra.)

A gyökér egyszerű, kettősben vagy többszörösen elágazó. Főtörzsét, mely lehetőleg merőlegesen hatol be a földre, főgyökérnek hívják, s ebből erednek a mellékgyökerek. Alakra nézve van: fonál-, orsó-, rópa- és gumó-alakú fü- vagy karógyökér. A karógyökér korai elhaltával — pl. a fi-féleknél — a mellékgyökerek (adventív) fejlődnek ki erősebben. A mellékgyökerekből, avagy az egyszerű karógyökerekből eredő mellékágakat gyökérostoknak, ezek mellékágait pedig gyökérhajjaknak mondjuk. Földalatti elterjedésük a talaj alakulásától is függ. Kemény talajban akárhányszor megessik, hogy a gyökereire oly helyeken, hol a talaj teljesen áthatolhatatlan, megszerez kiállanak a föld felett. (43–48. ábra.)

A gyökér fedetlen, szabad hegyéből ered a *szár*, melynek mellékzervei a levelek. A szárnak két-két levél közé eső részét szártagnak (internodus) nevezik. Ez minden egyes növénynél

meg, amint az hosszabb életű, avagy egyszeri virágzás és termés után elhal. Vannak eszerint egyéves, kétéves és évelő növények. Az egyéves növények jele ☉ vagy ☉, a kétvések ☉ vagy ☉, az évelők jele, ha a szára földalatti 2, ha pedig földfeletti b (pl. fák, cserjék).

Az akotyl, monokotyl és dikotyl növények a szár belső alkatát illetőleg is különböznek egymástól. Az akotyl növények közül csak a fejlettebb alakoknak van száruk. A mohoknál a sejtzövet alatt egyetlen-egy edénynyalábot találani. A zsurlók és korpafüveknek egyszerű edénynyalábgyűrűi van. A harasztoknál az egyes edénynyalábok nagy csoportokká tömörülnek, melyek egy vagy több gyűrűt alkotnak, esetleg bizonyos rajzokat is mutatnak, mint pl. egyenlő mélyű párhány.

Az edénynyalábok növekedése azok csúcán megy végbe. Az egyszikű növényeknél a bel szövetekben nagyszámú edénynyaláb lép föl, melyek rendetlen elhelyezést. Az edénynyalábok megkülönböztethető a külső, vastagfalú fásjetelekből álló *hancs-rész* és a tisztán edényekből álló, a központ felé irányuló *fa-rész*. A pálmák törzséi ép ezért csakis külsejükön

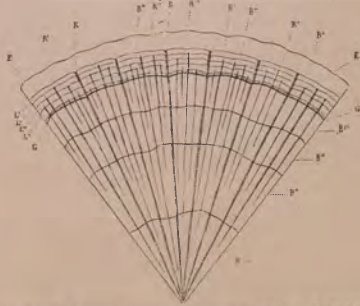
fás alkotásuak, míg belső részük szivacsos állományú béllel van kitöltve, vagy egészen üres. Mihelyt az edénnyalabok növekedése befejeződik, zártakká válnak, és azon túl vastagsági irányban nem növekednek, de igenis hosszanti irányban.



63. ábra. *Bryonia alba* szár keresztmetszete. 80-szor nagyítva; — O. bőr; — C. és R. kéreg; P. szár parenchyma; — G. edénnyalábok.

Ez okozza egyszersmind a legtöbb egyszikű növény sudár növéset.

A kétszikű növényeknél a körben álló edénynyalábok a belsejtekből álló és közönségesen *bélnék* nevezett köz-



64. ábra. Kétszikű fa keresztmetszetének vizslatos képe. M. ből; — B.¹ B.² B.³ fa-
szövet; — L.¹ L.² L.³ háncs; — C. Cambium; — R.¹ R.² R.³ belsugarak.

pont körül helyezkednek el. Valamennyi edénynyalábon át, a képzőszövetből álló gyűrű, az ú. n. kambium-gyűrű húzódik, mely mindegyik edénynyalábot két részre osztja: a kisebbik és kifelé álló *hánrszészre*, és a nagyobbik és befelé álló *fáreszre*. Mindazt, ami az edénynyalábon kívül esik, *kéregnek*, ami ezen belül esik, *bélnek* mondják. Az edénynyalábok övezte bélnek

azon része, melynek egyes nyúlványai ezek között is látható, képezi a *belső sugarakat*, s ezek révén a törzsnek külső része a béllal összeköttetésben áll. (63. és 64. ábra.)

A fatörzs növekedése már most olyképp megy végbe, hogy a fejlődés második évében a képzőszöveten belül az egyes edényfalalokban új részek keletkeznek, melyek új hancs- és faretégre különülnek szét. Az ilyen köralakú képződmények aztán évről-évre ismétlődve, ezeknek a legutóbbira keletkezett megvastagodási gyűrűbe való beiktatása során a törzs kirtelre folyólag nagyobbodik. Egyidőre az edényfalalok hegyeiken is növekednek, míg mindgyeiken virág fejlődik. Ezért mondjuk az edényfalalok ezen nemét *nyírtalnak*.

A fás törzsek képződésére még jellemző, hogy a megvastagodási gyűrűben tavasszal keletkező faszetek bővebbek és tágasabbak, mint a nyár folyamán keletkezők, melyek az év vége felé egyre kisebbednek és falaik megvastagodnak, míg a tél beálltával az illető évre a sejtek keletkezése is szünetel.



65. ábra. Pálma-törzs harántmetszei, vastag edényvezetékekkel.



66. ábra. A lithium szára, a levelek hónalján a sarjadékok.



67. ábra. A páros-
tás helye hosszúsá-
gában előtűntet-
ve. r. kérés; — m.
hál.



68. abra. Oltán. d.
vadi fa.



70. ábra. Vég- és oldalrügyek
védőlevegő nélkül.



60. ábra. A rózsaszemzés.

Ez a jelenség okozza az *évyűrűket*, melyek a fatörzs átmet-
setén oly jól láthatók.

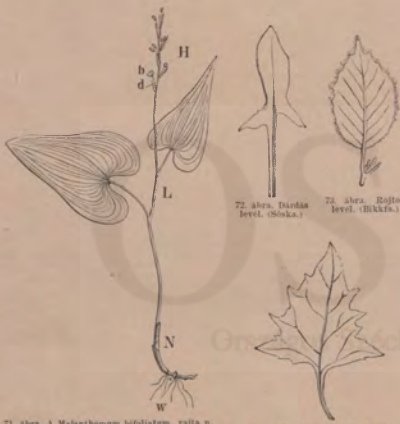
A forró égvől állt, hol az évi növekedés nem szünetel, ott égvérnyi sem fejlődnek. Az égvérnyi nálunk különösen annál szélesebbek, minél jobban kedvezett az idő a fásfajok képződésének. A kéreg ezzel szemben sokkal lassabban növekedik, mert a szétválásnál a hancsérés sokkal kisebb. A bél és a bélsgarak is lassúbb növekszik, mit különösen vénebb fátörzseknek vehetni ki jól. He valamelyi fátörzset hosszanti irányban kettőfészkelünk, tisztán fénylő hasadsi lapok támadnak, az ú. n. *tükrök* vagy *tükrörstök*. Ezek szintén tulajdonképen bélsgarak, (64. ábra.).

Az összes fenyő-félék edénynyalábjai gödörkés, udvaros fajsejtekből állanak, tehát nem valódi edények. Fájukban gyakran lépnek fel gyantajaratok, melyek gyengefalú sejtekkel vannak határolva.

A fatörzs keresztmetszetén a fiatalabb fa világosabb színről is megkülönböztethető a régi ú. n. *százévfától*. A kéreg is sokszorosan megváltozott. A kéreg a százévkéregtelv szétzakad, és elvégre egészen elvész. Ha már most az erre következő sejttréteghez nem járul a szár megvastagodásával arányosan újabb falerakódás, akkor a fa szép sima kérget legvégére

koraig is megtartja (bűkkfa). Ha ellenben a sejtrotteg nagyon is megvastagodik, akkor az ü. n. parafás kéreg keletkezik (para-tölgy). Ha pedig az üjonak alatti részek kifelé gyorsan elhalnak, akkor hététköznap életben tartog kéregnek nevezett rész képződik, mely abban az esetben, ha a kéreg erősén megszaporodik, táblás darabokban le is válik (pl. a platán, az almafa stb.). A kéreg alatt képződő ü. n. lágy hancs a törzsbeli edénynyalabokhoz tartozik, ezekről azonban rendkívül finom, nedvűs képzőszövet választja el, mely megengedi, hogy különösen tavasszal a hancsot s kerget egyrészt rosten elválaszthatjuk (fizisapok készítése). A hancs egyrészt rosten természetű, miért is mindenféle fonadéokra alkalmas. ható. A papir-epéra hancsából a kínaiak régente papírost készítették.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a fás törzsnek legfőképp a fiatalabb részei, az i. m. a legelső háncretegek, a képző-szövet és a fiatal fa a tápláló nedvvel szállításra valók. A kéreg pedig arra, hogy a felsorolt rétegeket a kiszáradástól és a napugrások egyéb káros befolyásaitól megóvja. Ha a kéreg és ezzel együtt a kambium-gyűrű megsejül, beáll a kiszáradás, és a fa elpusztul. A fa elpusztulását még a nedvszállító részeket pusztító egyéb okok, pl. a szűfelek is okozhatják. Valamely készülő fátörzs keresztmetszetén a középről kifelé haladva, az erőse-



71. ábra. A *Majanthemum bifoliatum*, rajta n. párhelylevelek; — H. murvák; — d. fedőlevelek; — L. lomblevelek.

74. Ábra. Háromszögű fogas-
levél. (Atriplex.)

alkotórészeket a következőkben sorrendben látjuk elhelyezve. Legelőbb látjuk a leletet, erre következnek a fa, a fiatal vagy elsődleges fa, a képzőszövet (cambium), a hancs, a kéreg és a paraf; míg az egyesikül növénynél az edénynyalábok zártak lévén, körül vannak véve a kéreg- és bélnek megfelelő alapszövettel. (62—65. ábra.) Mindezen rétegek összessége az ágak, galyak, rügyek, levelek, virágok és a termés létesítésére szolgáló sejtársaságok alkotja.

Miután az ágak és galyak szerkezete lényegileg ugyanolyan mint a törzsé, a következőkben áttérhetünk a rügyekre.

Az ágakon és galjokon való előhelyezésük szerint vég-, hónalj- (vagy oldal-) és mellék- (vagy járulékos)-rügyeket (szemek) különböztetünk meg. Amelyikből virág (illetvelevel) fejlődik, azt bimbónak vagy termős rügynek nevezzük, amelyikből csak ágak vagy levelek képződnek, levélrügynek (fásrügynek) mondjuk. A gyökereken előforduló azonos rügyek, melyekből a mellékgyökerek és gyökérrostok fejlődnek, az ú. n. gyökérrügyek. A rügyek vagy összel lépnek fel, vagy tavasszal. Előbbiek az ú. n. téli rügyek vagy alvó rügyek csak rendkívül enyhé telek idején fakadnak ki összel, természetesen vesztükre, mert a később beálló legelső fagy azonnal törké teszi őket. Rendszeren ezek is, valamint a tavaszi rügyek, csak tavasszal ébrednek életre, s a kemény tél időre molyhos, erősen gyantás pikkelyekkel védik magukat.

A hosszában átmetszett rügy felvilágosít bennünket, hogy miként helyezkednek el a leendő levelek a még ekkor törpe szártagon, valamint arról, hogy miképpen vannak összeránczosodva.

A rügyek, miként azt minden kertész tapasztalatból is tudja, a növények szaporítására, tenyésztésére is fölhasználhatók. Vannak ugyanis olyan növények (pl. a szamócza), me-



lyek oldalvást *indákat* bocsátanak. Ezek az indák később önállókká lesznek. Megint más növényeknél, mint pl. a szegfűket, dugványokkal (vesszőkkel) szaporítják. Dugványokkal szaporítják még az összes gyöfő-féléket, valamint a kőverleveleket stb.-t (nyárfa, fűzfa, orgonabokor, kaktusz, alóé) is. A rügyek továbbfejlődési képessége akkor is megmarad, ha azokat az anyanövényről elválasztjuk s más növényre viszzük.



79. Abra. Öblös
vel. (Tölgyfa.

79. Abra. Öblös
vel. (Tölgyfa.

79. Abra. Öblös
vel. (Tölgyfa.

79. Abra. Öblös
vel. (Tölgyfa.

át. Tulajdonképp ilyen átvitel szemzés és az oltás is. (67—69. ábra.) A szemzésnél egyszerre csak egy-egy rügyet viszunk át egy másik növényre, az oltásnál ellenben többet. A rügynek abbéli képessége, hogy idegen törzsről vagy ágon is anyanövény tulajdonságaival tovább nőni képes, teszi lehetővé az oltás hazi növényünk (pl. a gyümölcsfák, a rózsá) megemésztését. A nemeseztéssel általában a következő eljárást követjük: a szemzésnél az



83. Ábra. Vízis szíves levél. (Oxalis; P. nap-
pali, N. éjjeli állásban.)

83. Ábra. Vízis szíves levél. (Oxalis; P. nap-
pali, N. éjeli állásban.)

Illető törzs vagy ak kérgete T-alakú bevágást metszünk, melynek a lágy hängsigel kell érnie. Ezután a nemes növényről leszedünk egy önálló-rügyet a levelekkel é a keregekné egy darabkájával együtt. Erre a T-alakú bevágástól jobbra-balra a kergét kisse lefejtve é szétnyitva, a paizs-alakú keregarbakát a rajta lévő rügyekkel együtt az így támadt üregbe beleelitjük é kisse lefele szorítjuk, úgy, hogy lehetőleg szorosan összehajlanak. A szétfejtett kergét a beéltet darabka fölő összeretelve, az utóbbi hársfaháncssal vagy gyapjafonállal még jól összekötöztük, de úgy, hogy a rügy leveleké szabadon maradjon. Ha a szemézt tavasszal végeztük, akkor a fölötté lévő törzs-vagy ágérszt levágjuk, az alatta lévő

vad rügyeket pedig letörjük (hajtó rügyre való szemzés). Ős-
kor fogantatosított szemzés esetén az ág lenyesése jövő tavasza
marad. (Alvó rügyre való szemzés.)

Az oltás akkép történik, hogy a nemes növényből levá-
gunk három-négyrügyű ágat (ú. n. hajtást), melyet ékszerűen
kihégyesítve, a vadtőnek merőleges hasítékába helyezzünk, úgy,



85. ábra. Pajanos levél. (Tropaeolum.)



86. ábra. Kereklevél. (Málya.)

hogy a vadtő és az oltott galy hánca minél szorosabban
összeforradjon. A sebhelyet azután növényi- vagy sárgaviasz-
szal, néhol pedig agyaggal szokták beragasztani, továbbá át-
kötik hársfaháncsral vagy másféle szalaggal. Ha hasonló
módon két egyforma vastagságú törzset vagy ágat illesztünk
össze, ezt az eljárást párosításnak (copulationának) hívjuk. A meg-
nemesítésnek határa is van, amennyiben rendesen csak egy-



87. ábra. Tenyeres erű levél. (Gerasium.)



88. ábra. Hengerekű levél. (Sedum.)



89. ábra. Kancsólevél. (Nepenthes.)

azon fajba tartozó növények olthatók egymásba (pl. rózsát
rózsára, csontthéjú gyümölcsöt másik csontthéjába).

A levelek a növények azon szervei, melyek csakis a
száron, még pedig leginkább a növények földfeletti részein,
és soha sem gyökereik támadnak, s melyeket a szár, az ágak
és galyak oldal-szerveinek mondunk. Alakjuk teljesen elütő
a szár, illetőleg a törzs és az ágakétól. A hengeralak helyett
a levélnél az a törekvés jut kifejezésre, hogy minél nagyobb



90. ábra. Hethasű levél. (Ricinus.)



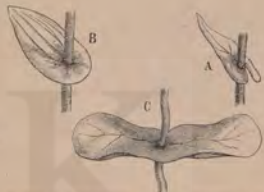
91. ábra. Öttagos levél. (Helleborus.)



92. ábra. Tornaia fragrans állítgatott levelekkel.



93. ábra. Szárvacsak hasogatott levél. (Tigec.)



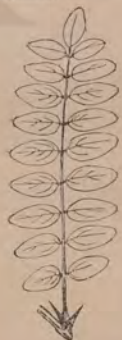
94. ábra. A. szárulós levél (Thlaspi perfoliatum); — B. atótt levél (Eupatorium rotundifolium); — C. összehajtott levél (Lonicera caprifolium).



95. ábra. Tenyeresen hasogatott levél. (Cissampelos.)



96. ábra. Szaggatott szárnyas levél, párhuzamos (Astragalus).



98. ábra. Paratlanul szárnyas összehajtott levél (Akazia).



97. ábra. Kétszer szárnyasan összehajtott levél. (Gleditsia.)

folületli lemezzé terüljön szét, és hogy lehetőleg valamennyi
szövege a levegő s a fény behatásának legyen kitéve.

Törzs, ág és galy és a levelek közt a legfontosabb külön-
ség még az is, hogy a levél nem hegyén nő tovább, mint az
előbbieket, hanem tövén. Ép azért elhalása is hegyétől terjed
felé. A levél edényeinek szerkezetéről már fentebb volt szó.
A levelet beágazó növényi zöldséket készítő parenchyma-sejtek-
kel megtelt edénynyaláb a törzsből ágazik el.

Helyzetük és rendeltetésük szerint a következő fajta
leveleket különböztetjük meg: 1. Csirlevelek vagy sziklevek

(kotyledonok), ezek az egyes, kettős vagy többes számban
előforduló, korán lehulló magleánykék. — 2. Rügypikkelyek
vagy pikkelylevelek. Ezek fedik a még fejletlen leveleket
és virágokat, melyek teljes kifejlődése után lehullanak. — 3.
A lomb- vagy szárlevelek. — 4. A viráglevelek.

A lomblevélnek három főrésze van, ú. n.: hüvely, nyél
és lemez. Különbözni lehet egyszerű vagy összetett, aszerint,
mint egy nyélnek csak egy lemez, vagy egy közös nyélnek több
lemezke fejlődik. Tövében gyakran kisebb képleteket, u. n. pá-
lhákat találhatunk. (96. ábra.)

A levél tövének (bázis) azt a helyet mondjuk, amelyen
a levél az ághoz vagy galyhoz van erősítve. E helyen ren-
desen ki is szélesedik, olyképen, hogy félkör-alakú burkot
ú. n. levélhüvelyt képez, mely a szárt kisebb-nagyobb mérték-
ben körülölván néha, mint pl. a füveknél, egészen át is

nyalábólja. A tőtől hol hosszabb, hol rövidebb levéllyel szokott kiindulni. (71—103. ábráig.)

Ha a levéllyel nagyon rövid, és úgy látszik, mintha egészen hiányzanék, akkor a levelet nyeletlennek vagy tűlnek mondjuk. Mintegy a levélhüvelyből erednek továbbá a levél tövén előforduló melléklevelek vagy párhák. Hónál azon szöglet neve, melyet a levél a szárral képez. A levél növekedésére szükséges anyagokat a levéllyelén, mint valami csatornán át, a növény szára szállítja mindenfelé. Ha a levelet a világosság felé tartjuk, avagy a levél epidermisét leszedjük, (amit némely rovar szokott nagyon szépen elvégezni), akkor megláthatjuk jól a levél erezetét (bordázatát).

Ha a lemeze egynél több ér lép be, akkor ezek a levél hosszirányával párhuzamosan szoktak lefutni, és a levél csúsnál egyesülnek egymással. Így támad a párhuzamoserű levél (liliom). Ha ellenben csak egy ér lép be a lemezebe, úgy ez a levélben szétágazó rendkívül sok mellékre oszlik. Ilyenkor a levélnek egy fő- és ezzel nem egyenlőközű több mellékere van,

Ha a lemez széle mélyebben van bevágyva, akkor hasított, osztott stb. levelek keletkeznek. (87, 90, 95, 96. ábra.) Az összetett levél főalakja a szárnyasan összetett levél. Az olyan szárnyas levél, mely (mint pl. a vetési borsónál) két levélkében végződik, az párosan szárnyas, ellenben az egy levélkében végződő páratlanul szárnyasan összetett (akáczia, 96—98. ábra). Az összetett leveleknek másik, nagyon gyakran előforduló alakja az újasan, v. tenyeresen összetett levél. Az egyes levelek száma szerint ezeknél is megkülönböztetünk három-, négy- és ötűjű leveleket (pl. a lóhere, vadgesztenye stb., 99. ábra).

A levél mezét és tapintatát tekintve, vannak sima, fényes, lapos, redős, borzas, szőrös, merev, bőrnemű stb. levelek.

Az ezen alakoktól eltérő levelek lehetnek: lefutók, összenőttek, átnőttek, horgos és tövises stb. levelek. Érdekes a kannavirág (Nepenthes) kancsós levele, mint a 89. ábrán látható.



105. ábra. A *Ranunculus acer* virágja hosszmetasztelen.

106. ábra. Az úttápi levélállás vázlatosan.



107. ábra. A *Ribnans frangula* virágja hosszmetasztelen.



108. ábra. A *Callitriche verna* porzós virága, szarlóformájú lepel.



109. ábra. A virág vastagos képe hosszmetasztelen. K: kehely; — k. parts; — f. porzó; — a. perle; — f. magház; — g. bimbó; — n. bibe; — cu. csirafüv; — p. a bibére esett pólcseresznye.



110. ábra. A farkas borzalan virágja, hosszmetasztelen.

111. ábra. A farkas borzalan virágja, hosszmetasztelen.

112. ábra. A *Callitriche verna* termős virága.

és hálózatos vagy szárnyas-erűnek mondjuk. Ha a fő-ér több ágra oszlik, az erezet tenyeresnek mondjuk és ilyenkor hozzátesszük még, hogy a levélnek hány erősebb ere van. Pl. az utilapának tenyeres levele öterű. Az eddig megismert alakoknál a levéllyel a belőle kiinduló fő- és mellékekekkel egy síkban fekszik. Ha már most az erek a levéllyel szögben állnak, akkor az ú. n. pajzsos-erű-velekek keletkeznek (Tropaeolum levele). Minden egyesikű növény levélereze párhuzamos, míg a kétszikűeknél érhalózat található. (87., 90., 85. ábra.)

Nagy fontosságú továbbá a levéllemez külső alakja is, mely rendkívül sok formájú daczára is, néhány főbb alakra vezethető vissza, melyeket a következőkben fogunk elősorolni.

Vannak egyszerű és összetett levelek. Az egyszerű levéllemez lehet: lándzsás, kertiúdel, tojásdad, kerék, veséded, háromszögletű, visszás, szives, szivalakú, nyilalakú, dárdaalakú stb. Vigyázzunk továbbá a lemez széleire, csúcsára, aljára, mezére, felső és alsó lapjára stb.-re.

A lemez széle lehet ép, ha azon semmiféle bevágás nem látható. Ha ez utóbbiak fellepnek, akkor beszélünk: rovásos, fogas, fűrész, kétszer fűrész, hullámos, öblös stb. szélű levelekről.

a légréseken át ismét elpárolog. (Honi lomblevelű fáink levelein egy-egy négyszög-milliméteren kb. 50 légrés van.) Ez a kiparolás előmozdítja a légköri levegő nedvesség-tartalmát. Gondos kísérletek eredményeképpen tudjuk, hogy egy egészen kicsi fa 24 órában mintegy 9 kilogramm vizet lehel ki, ami azt jelenti, hogy egy közepes erdő egy nap alatt több millió kilogramm vizet szállít a körlegnek. A levél továbbá kémialag is működik. A nap sugar befolyása alatt oxigént választ ki, melyet éjszaka vesz föl a levegőből, széndioxid ellenében. Életkoruk különböző. A lombos fánál hetekre és hónapokra,



112. ábra. A narcis virága.



111. ábra. A szegfű virága, hosszmet. azotban.



113. ábra. A Parnassia palustris virága. II. hosszmet. azotban; — I. egy szárm. előtte mirigysejre mellékzetekkel.



114. ábra. A gyökérkébe virága, sarkantyú pártával.

a tüveleüknél 8—12 évre is kiterjed. A hervadás azzal kezdődik, hogy a levélben foglalt kálisók visszavándorolnak a törzsbe, mire a levél színe a sárgászöldes színárnyalatok át megbarnuul.

A levelektől merőben különböznek azon mellék szervek, melyek kacsók, tüskék, szőrök, csalánzó-szőrök, mirigyek vagy pikkelyek alakjában lépnek föl.

A levélrügyek teljes kifejlődése után — sok növénynél azonban már ezt megelőzőleg is — a száron újfajta képletek lépnek föl, a **virágok**.



115. ábra. A Mesembryanthemum virága, hosszmet. azotban.



116. ábra. A Tropaeolum virága, sarkantyú kelyhivel.

Az egy- és kétszikű növényeknél a virág mindenkor tisztán kivethető, ezeket ép azért rövidesen virágos növényeknek (Phanerogam) is mondjuk; az akoty-növényeknél ellenben a virág nem vehető ki jól, akárhányszor nagyon nehezen lehet föl, miért is ezeket virágatlan, jobban mondva rejtve virágzó (Kryptogam) növényeknek hívjuk.

A virág maga rendszerint összetett szerv, melynek legfőbb rendeltetése, hogy termést hozzon létre. A virág összerakása szerint lehet teljes és nem teljes. (V. ö. 104—152. ábráig.)

A teljes virágoknál négy viráglevélkört különböztetünk meg. (104. ábra.) Ezek ismét két külső és két belső körre oszthatók. A külső körök rendszeren nem vesznek részt a termés, ille-

tőleg a mag létrehozásában, hanem csak a belső körök segítő eszközeiké működnek, miért is részben vagy akár egészen hiányozhatnak is, anélkül, hogy a belső magtermő-körök tevékenységét meggátolnák. A külső körökhöz tartoznak: a csésze- és pártalevelek, a belsőkhöz: a porzó- és termőlevelek. Habár a felsorolt négy levélkörnek egyes levelei úgy egymás-



117. ábra. A Senecio termése, nyeletlen szőrös bóbíttával.



118. ábra. A szarkalab virága sarkantyú kelyhivel és pártával.

tól, valamint a levelek többi fajaitól nagyban különböznek, formájuk mégis csak az egyszerű levél, mely azonban külön rendeltetésének megfelelően más-más alakot ölt. Bizonyítja ezt, hogy a **termő- és porzó-levelek** visszaalakulhatnak egyszerű, színes pártalevelekké, mint ezt az úgynevezett duplavrágókaknál látjuk, melyek ép azért meddők is. A viráglevelek emez át-



119. ábra. A szőlő kormán virága.



120. ábra. A róza virága, hosszmet. azotban.



121. ábra. A Lunaria virága kétföld kelyhivel.

alakulási képességét Goethe, a nagy német költő, »A növények metamorphosiáról« irt híres művében mutatta ki.

A virágkoszán végén látjuk a csészét (calix), mely legtöbbször megtartja a kocsán zöld színet, néha azonban a pártá színet is felveszi. A csésze lehet állandó, ha a termésen megmarad, ellenkező esetben lehullónak mondjuk. Lehet egy- vagy



122. ábra. A szamóca virága, kúposos kelyhivel.



123. ábra. A Laminium két ajkú kelyhe.



124. ábra. A Vaccinium virága bőrdérmajd pártával.



125. ábra. A Fuchsia virága, kocsán; — k. kelyhe; — c. pártá; — k. porzó; — g. a. termő; — f. alsóállás maghoz.

126. ábra. A Vaccinium virága bőrdérmajd pártával.

127. ábra. A páncs virága, lecsúsz kelyhivel.

128. ábra. A kék kővirág (E. az. közepéből) csésze pártá.

többlevelű. Az egylevelű csésze széle rendszeren fogas; a többlevelű többszoros is lehet. Az összenőtt csésze lefelé szűkülő részét toroknak mondjuk. Ha szőrök nincsenek rajta, akkor az csupasz vagy meztelen. Ha a szik torok szőrökkel egészen be van fűdve, akkor zártnak mondjuk. Ha a csésze levélkéi mind egyenlő nagyság, a csésze szabályos, ha pedig különböző nagyságúak, akkor szabálytalan. Ha a bevágással jól kivethető két félre van osztva, akkor kétajkúnak hívjuk. Egyébeknél megkülö-

bőztetünk még: csöves, harang-alakú, korsó-alakú, töléseralakú, gömbded, stb. csészeformákat. (L. 116, 118, 122—126. ábra.)

A csészének mellékleveleiből képződik még az ú. n. külső-vagy burokcseze (caliculus). Ez rendszeren zöldszínű, mint a szegfűveknél és málvánál, de olykor ez is fűveszi a pártá egyes leveleinek, a szirmoknak a színetét, mint pl. a Fuchsiánál. A fészkesek rendjénél akárhányon előforduló tollbóbíták a csészélevelek lehullása után keletkeznek a csészének, illetőleg egyes leveleinek átalakulásából. 117. ábra.

Ha a belső virágrészeket csak egyetlen egy levélkör vagy két, de teljesen egy színű levélkör veszi körül, akkor a virág-



129. ábra. A Campanula virága, harang-formájú pártával.



130. ábra. A szőlőcseresznye gyümölcs, felfúvódott maradvány helyétől.



131. ábra. A mácsavirág virága.

takarót többé nem csészének, hanem egyszerűen lepelnek (perigonium) hívjuk (hóvirág).

A pártát (corolla) egyes szirmok alkotják, melyek vagy körkörösén helyezkednek el örvbe, mint a rózsánál, vagy pedig csavartmenesen, mint a tavi rózsánál. A pártá lehet egylevelű (összenőtt levél) vagy pedig többlevelű. Színe az alkotó-sejteknél található festő anyagtól származik, amely vagy oldódva, vagy pedig szemcsékben fordulhat elő. A kék, ibolyaszínű és karminvörös virágoknak a színeződést rendszeren hasonlított nedv okozza, míg a sárga- és narancsszín-virágoknál ellenben chlorophyllszemcsék okozzák az illető színt. Ha a chlorophyllszemcsék nagyon megsaporodnak, akkor a virág — mint mondják — elzöldül. Ha a sejtek festőanyagot egyáltalán nem, vagy csak nagyon keveset tartalmaznak, akkor



133. ábra. A jaszmin virága, erősen pártával.

134. ábra. A Borago virága, kerekded pártával.

135. ábra. Körte formájú helyek.

136. ábra. Bogyó formájú helyek.

a pártá fehérszínű. Puha, báronyszerű külsejűek az olyan szirmok, melyeknél az epidermis sejteit kúpszerűen kiemelkednek (pl. árvaeska, Viola tricolor). A virágok illatát a sejtekben foglalt illó olajok vagy más, éterikus, de mindig nagy mértékben felhígított illó anyagok okozzák.

Az egyes szirmokon megkülönböztetjük a felső széles lemezformájú és az alsó, keskenyebb részt. Ha ez utóbbi nyélyszerűen végződik, akkor nyakas szirmról beszélünk. A pártá sugaras (szabályos), ha részei, mint a rózsánál és a máknál, egymás közt egyenlők; részarányos, ha a pártán át fektetett vonal a különben egyenlőtlen részeket két hasonló félre osztja (borsó), és végül szabálytalan, ha a felező vonal mindig egyenlőtlen feleket eredményez (Valeriana). A pártá egyes alakjait, amennyiben a cséze alakjaival egyeznek, épügy nevezük. A pártának különösebb alakjai: a nyelves (gyermek-lánczú), a tányéralakú (jászmin), a kerékformájú (konkoly) stb. A részarányos pártánál három főbb alakot különböztetünk

meg, ú. m.: az ajakos virágot (flor labiatus), a pillangós virágot (flor papilionaceus) és a nyelves virágot (flor lingulatus).

Az ajakos virág öt egymással összenőtt levélből áll, melyek egy csövet, egy felső és egy alsó ajkót alkotnak. A felső ajkak két, az alsó három levélből áll. Ha a felső ajkak az alsó ajkót sisakszerűen befedi, akkor a pártát ástónak mondjuk (c. ringens). Ha ellenben az alsó ajkak az ínnyel (palatum), azaz a fölfelé kihajló részzel együtt zárják el a cső torkolatát, akkor álarczosnak mondjuk (corolla personata), mint pl. az oroszlánszájú virágnál. A pillangós-virág szintén öt szirmból alakul. A felső, legszélesebb a lobogó (vexillum),



137. ábra. A szegfű nyakas szirma.



138. ábra. A mácsavirág kölnyaláb nyakas szirma.



139. ábra. A Carina termőse tollságarú bóbítaja.



140. ábra. A Cuscuta virága, tollságarú pár, bóbít.

mely a többi szirmokat alul átöleli. Az oldali, keskeny és szabadon álló szirmok az evésök (alae), a két alsó egymással — esetleg egészen vagy részben — összenőtt szirm a csónak (carina). (132. ábra.)

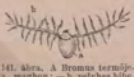
A viráglevelek harmadik körét a porzók (stamina) képezik. Kifejlődött állapotban két részből állnak: porzószálból és portokból (filamentum). A porzószáll hiányozhatik is, és akkor a porzókot illoknak mondjuk (madárenyv). A portok rendszeren két, olykor négy, egymástól teljesen elválasztott rekeszből áll, melyekben a virágpor (pollen) fejlődik. A virágpor-rekeszek a porzószállnak ereszték (connectivum) nevű részéhez vannak



141. ábra. A Bromus termője, a magház; — b. perleha bibe.



142. ábra. A Parietaria termője, csészészerű bibevel.



143. ábra. A Pentstemon egyrekesű magházának átmetszete.



144. ábra. A nőszirm termője, szirmoszerű bibevel.



145. ábra. A pipacs termője, paljánál bibevel.

növe, mely néha harántirányban megnövekedik, amikor a portok rekeszeit meglehetősen messze kerülnek el egymástól, mint pl. a zsályánál. A porrekeszek héja a virág kinyílása után a levegő szárító hatásától szétszakad, még pedig általában ugyanabban az irányban. Ha szétszakadt, visszafelé kunkorodik és szabadjára bocsátja a virágport, melyet aztán leginkább a szél és a rovarok hordanak szét. A portokok rendszeren a termő felé forduló részen repednek szét, néha a portok hátsó részén is (nőszirm). Az áfonya-bokornál, ettől eltérően, a portok hegyén keletkező apró lyukakon keresztül szabadul ki a virágpor. Hogy a magrügy maggá fejlődjék, szükséges, hogy az virágporral érintkezzen.

Linne rendszerében a virágokat porzószállaik száma szerint egy, két stb. porzósoknak mondjuk. Ha valamely virág-

ban használ több a porzó, akkor sokporzósának hívjuk. Ha a porzósalak kötegekké nőttek össze, egyfalkásoknak, kétfalkásoknak stb.-nek nevezzük. Az őtnél több falkások sokfalkások.

A termőlevelek (carpella), röviden termő (pistillum), egy, rendszeren összehengeredett vagy pedig több egymással összenőtt levélkéből alakul. Három egymástól élesen különálló részből áll. A maghón (ovarium, germen), a bibeszál (stylus) és ennek hegyén a bibe (stigma). Széleivel összehajlott és összenőtt, egylevelű termő (monomer) a hüvelyeknél fordul elő. A dohánynál kettőből, a liliomnál háromból, egyeseknél négyből, némely szegfűnél ötől, a máknál pedig sok levélből



147. ábra. Magrügyek. I. egyenes állású; — II. vészfurdalt; — III. görbült; — a. csücskös; b. és c. magrügyburok; — f. petesejt; — e. petekötő.



148. ábra. A medveszáj kétkeszű maghonnák átmetszete.

alakul és ekkor polymer maghonnakmondjuk. A maghón lehet egyrekesű, ha a termőlevélké széléi egymással úgy nőnek össze, hogy nem hajolnak meg (ibolya); vagy többrekesű, ha a termőlevelek széléi befelé annyira kiállanak, hogy a termő közepén összeérnek és válaszfalakat (dissepimenta) képeznek, melyek révén ismét rekeszek (loculi) keletkeznek. Ha a válaszfalak a maghón közepén nem érnek össze, mint pl. a máknál, akkor a maghont többkamrájúnak mondjuk. A leendő termés első csirái, magrügyei (ovula, gemmula) rendszeren azon vonalak mentén lépnek fel, hol a termőlevelek összenőttek.

Sok virágban csak egy, másokban ismét több termőt találunk. Ha a bibeszál nem fejlődött ki, akkor a bibe közvetlenül a maghónon ül.



153. ábra. Fészek virágot, hosszmeteztetés (Lappa officinalis).



156. ábra. Fészek virágot (Calepula).

magja fölött mindenkor egy nyílás látható, melyet a magrügy szájának (mikropyle) mondunk, s melyen át a virágból fejlődő tömlő a petemagocsig hatolhat. Ha a magrügyeket a petenyél, petefenék és peteszáj egymáshoz való fekvése szerint osztályozzuk, akkor megkülönböztetjük: az egyenes petét (ov. orthotropum), midőn mind a három felsorolt rész egy egyenesbe esik (cypripas); ha a magrügy a megnyúlt petekötőn hirtelen visszafelé fordul, de úgy, hogy a peteszáj közvetlenül a petekötő mellé esik, akkor visszafordult petével (ov. anatropum)



157. ábra. Barkas virágot (Oscari telgy).



159. ábra. Kankorvirágot (Nefelej).

van dolgunk. Ilyenkor a külső burok hosszában oda van növe a petekötőhöz s azzal együtt a varratot (raphe) képezi. Ha a petemag és burkai elrejtőznek és a magrügy szája és feneke egymáshoz közeliednek, ezt görbe petének hívjuk (ov. campylotropum). Leggyakoribb a visszafordult pete. Görbe petések a keresztes virágúak. A szerint, hogy melyik részével van a pete a magrügyhez erősitve, megkülönböztetjük: az álló, lecsúgú és vízszintes petéket. (147. ábra.) Ha a virágot a bibére jutott (beporzás) és a pete megtermékenyített, akkor a bibeszál és a bibe rendszeren elszáradnak és lehullanak. A maghónból ilyenkor a termés vagy gyümölcs fejlődik, míg a magrügyből magából a gyümölcs vagy termés magja lesz. A növények beosztására előnyösen használható fel a bibeszál, a maghón és a többi virágész egymáshoz való viszonya.

Ha a levélkörök szabadon egymás után következnek, a porzók és virágburkok tehát a termő alatt való rendes helyü-



158. ábra. Örvös virágot (Hippuris vulgaris).



151. ábra. Földes toktérmet (Anagallis).



152. ábra. Földes toktérmet (Anagallis).



154. ábra. A füge virágza.

A bibeszál türes vagy föltöte laza szövetvel van kitöltve, melyen át a virágból benyomuló tömlő még áthatolni képes. A bibét alakja szerint: fejszes, pajzs-, ecset-, forgó- vagy szírom-alakúnak mondjuk. Főletete szőröcskékkel vagy hegyes papillákkal van borítva, melyek a virágot megtragadása céljából ragadós nedvet bocsátanak ki.

A dupla virágoknál rendszeren a termő is átalakul, meddővé lesz és lomblevél- vagy szírom-alakot ölt magára.

A virágos növények (Phanerogam) magja a magrügyből (ovulum) fejlődik. Az oly növények, amelyeknél a magrügyek nyitott termőleveleken vagy ezekről oldalt keletkeznek, nyitvatörnöknék (Gymnospermae), amelyeknél a magrügyek a maghón belsejében vannak elhelyezve, zárvatermöknék (Angiospermae) nevezetnek. A zárvatermőknél a magrügyek rendszeren a termőlevelek szélén, ritkán azok közepén képződnek. Ha a termőlevelek eltölnődnak s egymással összenőnek, akkor a

ket foglalják el, akkor ezek alsóállásúak (Hypogyna). Mindazon növények, melyeknél a porzók és a többi alkotórészek így helyezkedtek el, telepes-virágúak (Thalamiflorae). Az oly növények, amelyeknél a porzók a virág fenekén a pártával és a csészével annyira egybeolvadtak, hogy a csészén látszanak állani, csészésvirágúak (Caliciflorae). Ha a porzók és a virágburkok a közepén szabadon álló termőt veszik körül, akkor körülállók (Perigyna), ha pedig a termő-levelekkel összeolvadtak és a maghon fölött állanak, akkor felsőállásúak (Epigyna). Ha a porzók akárp olvadnak össze a pártával, hogy a portokok mintegy a szirmokhoz erősitve látszanak, akkor az ilyen virágot pártásvirágúnak (Corolliflorae) mondjuk. Az olyan virág, melyben mind a négy virágór megvan, teljes virág, ha egy is hiányzik, a virág nem teljes. Ha a porzók és ter-

nak. A kalászos virágzatoknál különbséget kell tennünk a megnyúlt és megrövidült tengelyűek közt.

a) Megnyúlt tengelyűek: a kalász (spica) rövidnyelű vagy ülő virágokkal (füvek); — a buzogány vagy torzsa szorosan a tengelyhez simuló virágokkal (aron gyökere); — a barka, rendszeren egyvirágú, pikkelyekkel fedett levélkével. (157. ábra). Ha a virágok hosszinyelűek, akkor a fűt keletkezik (racemus). Ez többszörösen lecsüngő (zanót), vagy fügevényesedő (keresztes virágú), vagy összetett (dudafűrt, 158. ábra).

b) Megrövidült tengelyűek: a fejecs (capitulum) gömbölyű edényalakú tengelyen ülő, kocsátalan virágokkal (lőhere); — a virágorsó (calathium) kívül álló számos fedőlevéllel; — az ernyő (umbella) látszólag egyetlen pontból eredő hosszúkkocsánú virágokkal. (170. ábra.)

2 Ágbagas virágzatok. Ezeknél a főtengey, illetőleg az orsó mellettágak másodrangú tengelyekké lesznek, melyek fölfelé fokozatosan kisebbednek. Ezek főszáclanak:

a) Megnyúlttengelyű ágbagak. Tulajdonképeni ágbag (panícula). A virágok vagy egytől-egyig megnyúlt virágnyeleken ülnek, vagy pedig az oldalágakon (zab).

b) Megrövidült tengelyű ágbagok: az összetett ernyő (umbella), melynek ágai végükön ismét egyszerű ernyőt viselnek.

Az oldalt növekedő virágzatok: az alernyő (cyma), melyben a különböző pontokból eredő ernyők az utolsó oldali hajtások révén meglehetősen egyenlő hosszúságúknak látszanak, miért is a virágok, felülről tekintve, némileg boltozott szikban fekszenek (bodza); — az ecset-virágzat (anthela), ha az elágazások a tövükön egy levélkétől alá támasztva, csomósan vagy ágbagszerűen viselik a virágokat; — a nyáláb (fasciculus), ha a szártagok megrövidülése által összeszorult alernyő-féle virágzat keletkezik; — a kunkor-virágzat (botrich, cincinnus), ha az egyes virágok valamennyien a megrövidült oldalzsár egy és ugyanazon oldalán foglalnak helyet.

Számos virágzatnál, mint pl. az ernyősknél és kocsas-virágzatnál, az egyes virágocskák alatt ürövesen vagy spirálisan elhelyezett levélkők láthatók, az ú. n. burok (involucrum), vagy pedig egy egyfelvű zárt burok, mely az egész virágzatot magába foglalja, a hüvely.

A virág részeinek a vaczkon (torus, receptaculum) való elhelyezése szerint megkülönböztetjük a következő virágalakokat.

Ha a termő a virág legfelső része, úgy az felsőállású (hypogyn pl. kankalin). Ha a levélkörök a vaczk középe táján vannak elhelyezve, akkor a virág körülállású (perigyn) (körtörő). Ha pedig a viráglevelek a termő, illetőleg a maghon felső részeihez vannak növe, akkor a virág alsóállású (epigyn, pl. hóvirág). A málnánál a vaczkó kúpalakú, a napraforgónál korong- és a fügefánál korsó-alakú.

A lepel vagy perigonium állhat több különálló vagy egymással összenőtt, de egy körbe sorakozó színes viráglevélből, mint pl. a gyöngyvirágnál. Vannak azonban több levélkörből alakult, szintén színes levélleplek is, mint pl. a liliumnál. A füvek leple pelyva vagy polya nevet visel és néha hajszálszerűen foszlányokra tépdelt.

A termés (fructus). A megtermékenyítés után a maghon a rendszeren hármas rétegből álló magburukká (pericarpium) alakul. A három réteg közül a külső a pericarpium, a középső a mesocarpium, a belső pedig az endocarpium. A középső réteg ismét két rétegből állhat, melyek közül hol az egyik, hol a másik keményedik meg vagy maradhat hűsónak. Úgyzinten egyik-másik egészen visea is fejlődik vagy túltengésnek indul, és így ezek mind megannyi okai a termés különböző alakjának.

A vékonyhájú termések közül sokan édes után főlrépednek vagy folszákadnak, miközben az egyes kiszáradt termőlevelek mindig bizonyos meghatározott irányban görbülnek meg, akár csak napra fektetett könyvnek kötése, mi által a termőlevelek közéj rejtett magvak kiszabadulnak. Sok termés két-két összenőtt termőlevél, varat vonalának irányában reped fel, esetleg a középbortában, vagy, mint pl. a málnán, bizonyos helyeken szabályszerűen elhelyezett kiürítő-részek támadnak. (V. ö. 149 — 152; 162 — 169, 171 — 174-ig és 176 — 178. ábrák.)

A terméseknek két főbb nemét különböztetjük meg:

I. Száraz termések, fás vagy bőrnemű termésburokkal. Ezek közül felelőntendő a szertermés (caryopsis), vékony, szívós maghátyával és szorosan ehhez tapadó magvakkal (füvek), vagy vastag és kemény maghájjal, pl. a makk. A szertermés lehet kettős vagy többszörös is, és ilyenkor megkülönböztetjük az ernyősök kettős termését az ú. n. szárnys termésétől (juharia; 164, 172, 139; 168. ábra).



mők egyazon virágon belül fordulnak elő, akkor a virág kettős vagy himnős. Ha valamely virágban csak az egyik vagy a másik fordul elő, akkor termős, illetőleg porzós virágról beszélünk. Ha ellenben úgy a porzók, mint a termők teljesen hiányzanak, akkor a virágot meddőnek hívjuk. Ha valamely növényen, habár különváltan, a porzós és termős virágok együtt nőnek, akkor a növény egyikl (monoicus), pl. a mogyoró, a tölgy stb. Ha ellenben a porzós és termős virágok más-más növényen fordulnak elő, akkor az illető növény kétik (dioicus). Pl. a fűz, a kómló, kender stb.

A felsorolt, elkerülhetetlenül szükséges növényrészekon kívül vannak még a virágon diszül szolgáló egyéb részek is, melyeket lényegtelen vagy járulékos virágreszkeknek nevezünk. Ilyen pl. a nárcisznál a virág közepéről levirító piros korszor,



az ibolyák szirmáról lecsüngő alsó pikkely, továbbá a nektáriumok. Ez utóbbiak cukortartalmú nedvet elválasztó mirigyképletek.

A virágok sokszor többes számban fordulnak elő egyegy közös kocsánon. Ilyenkor a virágok összességének virágzat (inflorescentia) a neve. Egyetlen virágja van pl. a hóvirágnak. A virágok legtöbbször külön kis nyeleken, ú. n. virágkocsánokon foglalnak helyet, mely virágkocsánokon néha tarka fedőlevelek, murvák is előfordulnak. A virágzatok elágazása szerint megkülönböztetünk két főalakot: csúsonnövényeket (racemus), melyeknél a főtengey meghosszabbodik, és oldalt-növeők (cymosus), melyeknél az oldalágak a főtengey nagyságban túlszárnálják. (V. ö. 153 — 162, 170. és 175. ábrák.)

A csúson növe virágzatok lehetnek ismét:

1. Kalászos virágzatok. Ezeknél a főtengey növekedik leggyorsabban, míg a számos levészögletből eredő melléktengeyek nem ágaznak el és mindvégig kicsinyek marad-

Ha a teljes magérés beálltával a többnyire keményhéjú magvak kiszabadulnak, akkor hasadó terméssel van dolgunk. A termés széthasadásakor a termés vagy hosszirányban patán szét, vagy pedig leválik a fedele. Az egyes szétváló részeket ilyenkor kopácsoknak (valvulae) mondjuk.

Megkülönböztetjük ezek közt a tokot (capsula), mely egy vagy több termőlevélből összenőve, egy- vagy többrekesztű lehet, és vagy lyukakon át, vagy kopácsokra széthasadva üríti ki magvait (mák, szegfű). — A tűsző (folliculus, 174. ábra), a hási varaton végig felfelé egyetlen termőlevélből alakul. A magvak benne a kopácsok szélein vannak sorba elhelyezve (lehet egyrekesztű, egykopácsú és sokmagú, pl. a pünkösdi rózsza-



167. ábra. Conothéjas termés (Kókuszdió). a. epicarpium; — b. endocarpium; — c. magház; — d. magházra; — e. csíra.



163. ábra. Al. epicarpa alternans.



166. ábra. A. samocza alternans.



168. ábra. Makk-termés (tölgyfa).



169. ábra. Hüvelyes termés (áfonya).

nál). — A hüvely (legumen, 163. ábra), mely szintén egylevélű termőlevélből alakul, csak hogy ez úgy a hát, valamint a hási oldal varátán reped végig és benne a magvak a hási varaton végig egy vagy két sorban vannak elhelyezve. Lehet egymagú, többmagú, egykopácsú stb. pl. a paszuly, borsó stb. — A bező (siliqua, 178. ábra), két termőlevélből áll. A magvak a termőlevelek közti válaszfalon ülnek, a kopácsok is a válaszfaltól szabadulnak el. Ez ismét lehet kétrekesztű, kétkopácsú stb. (keresztes-virágúak).

II. Húsos-termések (gyümölcsök). A termés héja vagy részben vagy egészen húsos, egyes rétegei néha kásásak, mások ismét szivósak vagy fásak.

Szomgyümlőcsnek megfelel a boggyó (bacca). Többnyire többrekesztű, vékony, szivós vagy kemény külső burokkal.



170. ábra. Gombvirágzat (döbere).



171. ábra. Tacka-termés (Kankáló).



172. ábra. Szarvas-termés (Salfű).



173. ábra. Csik-termés (Hedysarum).

A belső rétegek kásásak vagy húsosak. Lehetnek felsőállásúak (pl. zölét), vagy alsóállásúak, pl. az egres. Ide sorolhatók még: a citrom és a narancs, továbbá az ugrorka- és tök-gyümölcsök is.

Az olyan egyrekesztű gyümölcsöt, melynél a középső magház húsos vagy bórnmű, a belső pedig több-kévesebb fás, *conothéjas gyümölcsnek* (drupae) mondjuk. Ide számítjuk: a cseresznyét, mandulát, szilvát, ősz- és kajszi-barackot, továbbá a diót. A szeder is közibük tartozik, csak hogy ez tulajdonképpen sok apró conothéjas gyümölcsből álló összetett csoportos termés. (167, 168, 166. ábra.)

Hasadó termés is van köztük, pl. a lógesztenye, mely a magvakat a megérés után elhullatja.

Az ebbe az osztályba tartozó álggyümölcsöknél a vaczok meghúsozódik és megédesedik, pl. a fügenél, vagy pedig vörösré-

is festődik, és az apró sárga magvakat apró gödröcskékben a felületen érleli meg (pl. a szamóca). A kőrténél, alminál a magvakat a magház rejtő magában; amit megesszünk, az pedig nem egyéb, mint az érés közben megduzzadt magburkok és a kehelykoronázta meghúsozottot virágocsán.

A mag (semen). Mindazon képletek, melyeket a növényeken eddigleg megfigyeltünk a gyökértől a termésig, tulajdonképpen csak egy közös együttelé, közös, czélirányos együttműködés, egymás mellé szagódtott és csakis egymástól függő tagjai a növénynek. Az emberek is szokták munkájukat egyesíteni, még pedig hol önként (ú. n. termelő-egyesületek), hol pedig a szükség kényszerhatása alatt (gyárak); és ha az egyes növényt valamely ilyen emberi munkaegyesítő-társasághoz hasonlítjuk, akkor ehhez képest valóban tökéletesnek mondhatjuk. A növény valamennyi része teljes erejéből egy czélt szolgál, a faj fentartására szolgáló magnak létrehozását.

A mag a megtermékenyülés után keletkezik a maggyében lévő ébrenyi zsákban és nem egyéb, mint a leendő új növény első kezdete, csirája (embryo). A csira a maggyének burkoló-héjaival együtt képezi a magot. A mag is az illető növény fejlődési foka szerint kisebb-nagyobb fejlett-



174. ábra. Tűsző (Bazsarózsa).



174. ábra. Tűsző (Bazsarózsa).



175. ábra. Egy-sorú fűszervirágzat (Verbena officinalis).



177. ábra. Tűsző (Bazsarózsa).



178. ábra. Borsó-termés (Chilodermis).

ségű. A lenmagnál pl. a magház alatt vékony fehérjeréteg képződik, ez alatt foglal helyet a csíranővények a két csíralevéllel, a rügyecskevel és gyökérkével. A zabszemnél a fehérjeréteg meglehetősen vastag. A mag kikélsének módja legkönnyebben egy babszemén figyelhető meg. A gyökérké rendkívül kicsi és kifelé áll. Ebből fejlődik az első gyökér és egyszersmind az első szártag is. A terjeszkedő szikvagy csíralevelek (cotyledones) ehhez vannak növe, és ezek tartalmaznak a táplálékot, melyből a kisd növényke ébredésének első idejében él. A csíralevelek közt, a gyökérke hegyén foglal helyet a rügyecske (plumula), melyből a szárnak növény darabkaja és az első lomblevelek fejlődnek. A növényt két (kettős) burok védi, egy rendkívül finom belső és egy bórnmű, gyakran tarka külső hártáyska.

A növényke külső bórnmű védőburkán látható a magkötő hege (cicatix), ahol t. i. a maglepényhez volt erősítve. A heg fölött kissé felfuздva található a bimbószáj, a heg alatt pedig fekszenek a magbarázdák.

A fehérjé (endospermium), mely a csírával együtt az embryo-zsákban fejlődik ki, a gyorsabban növekvő csíralevelek akaráhányszor megakadályozzák a növesben. Sok csírán azonban megmarad s ilyenkor vagy körülzárja az egész ébrenyt, vagy pedig ettől oldalt helyezkedik el.

Az így a magban megmaradó endospermium, a benne főlhalmozódott anyagok szerint lisztes, olajos (olajtartalmú magvak), szarunémű (káv) vagy elefantcsontszerű.

Néhány növénynél a vaczokból kiinduló s a magot körülvevő újabb burok is fejlődik, az ú. n. maglepel (arillus). A szerezendő-virág pl. nem egyéb, mint ilyen maglepel.

Van ismét növény, amelynél az őbrényzssák nem soroztja ki az egész magbét (nucleus). A megmaradó rész azután a fehérjéhez hasonlóan táplálékot halmaz fel. Ezt nevezik perispermiumnak (pl. bore).

A lehető legegyszerűbb mag az élőködő növényeknél fordul elő. Az aranka magja pl. egyetlen egy finom fonálból áll.

A magrügy megtermékenyülése a következő módon megy végbe. Ha a virágpornak egyetlen szemezője is ráragadt a bibére, ez felduzzad és bizonyos helyen pollentömlővé türemkedik ki, mely a maghon belsejében odáig hat, míg a magrügyre nem akad. A magrügy belsejében az egyik sejtből a csíratömlő alakul, mely a rügyszáj közelében két gömbömd, plasmából álló csíratestecskét tartalmaz. Miközben már most a pollentömlő előrenyomuló vége szorosan a csíratestecskéhez simul, a megtermékenyülés is végpement. Erre a csíratestecskék sejtjaitól veszik körül magukat és sejtjekre oszlanak, eladag, míg a csíra, az embrió, elkészül.

A természetesen megtermékenyülésen kívül mesterséges megtermékenyítés is ismerünk. Akárhány virágban a porzók és termők más-más időben érnek meg, és a megtermékenyülés már csak azért sem lehetséges, mert amíg pl. a virágporn megéri, a bibe már elszáradt, vagy megfordítva (Dichogamia). Ismét vannak virágok (pl. a kankalin), amelyekben a bibeszál a porzókhoz képest túl magas vagy megfordítva, és a megtermékenyülés e miatt sem állhat be. Az ilyen növényeknél a beporzást a szél, a vízi növényeknél a víz és különösen a rovarok végzik, melyek a virágokban elhelyezett mirigy méznedvétől (nectariumok) csalogatva, behatolnak a virágokba, eközben lábaikkal, szárnyaikkal esetleg külön e célra szolgáló szervekkel magukkal viszik a virágot, hogy azt egy másik virág bibéjére dörzsöljék és az illető virágot ekkép megtermékenyítsék.

A mesterséges megtermékenyítést különösen a műkertészek tűzik nagyban. Az ú. n. keresztezett vagy korcsfajokat (hibrid), melyek akárhányszor egészen új növényekként tekintethetők, pl. úgy állítják elő, hogy az egyik növényről a virágot a másik rokon-növényre viszik át.

A növények életműveinek (Physiologia).

A növények életében négy alaptípusra vagyunk különbséget tekinthet; ú. m.: a táplálkozásra, növekedésre, érzékenységre és a szaporodásra.

A növények fő alkotó része a víz, mely a körték és narancsok súlyának pl. néha 90 százalékát is, a káposztának 60–80, s a legszárazabb magnak még mindig 10 százalékát teszi. A víz oldja ki a földben foglalt szervesanyagokat (ásványokat) és vezeti el azokat a növény gyökerehez. Ha valamely növényről egészen megvonjuk a vizet, akkor a hátramaradt rész a száraz állományt teszi. A száraz állomány kémiai szétbontása (analízis) után kiderül, hogy ez körülbelül fele részben szénből, a másik felében pedig hidrogénből, oxigénből, nitrogénből és csekély mennyiségű kénből áll, melyek a szénrel egyesülve, a sejtanyagot (cellulose), keményítőt, cukrot, gyantákat, olajokat, továbbá a protoplasmát és a többi fehérjeféleket alkotják. A száraz állomány tartalmaz még káli-, més- és magnézium-sókat, vaszóródat, kovárföldet és konyhasót. A növények elégetésekor visszamaradó hamu az utóbb felsorolt anyagok keveréke (ú. n. hamú alkotórészek).

A talajt átjáró nedvek a gyökérhajak közvetítésével a gyökérhez vitetnek, s ennek vékony epidermisén átszivárognak, a savanyú nedvet kiválasztó gyökérsejteikbe kerülnek. Ez a savanyú, vagy, mint mondani szokás, savhúsú folyadék a rostokból kiszivárog és az olyan anyagokat is oldja, melyeket a tiszta víz nem old, mint pl. a mézskövet (szénsavas méz), foszforvegyületeket stb.-t.

A hajszál-gyökerek ezen savkiválasztó tulajdonsága magyarázza meg, hogy némely növény hajszálgyökerei még a kőzeteket is átjárják. A hajszálgyökerek egyébként az őket körülvevő földdel annyira — mondanhatnánk — összeformnak, hogy az illető növény csakis jókora mennyiségű földdel együtt vehető ki a földből. A növény azonban nemcsak a hajszál-

gyökerek, hanem még levelei segítségével is táplálkálkozik. Igaz, hogy a táplálék-folyékot csak a levél zöldt tartalmazó levél képes, mert csak ez alkalmas a levegő vagy a víz szénsav-tartalmának kiválasztására és áthasonítására.

Nézzük a táplálékfelvételt ezen módját közelebbről. 100 liter levegőben körülbelül 0004 liter szénsav foglaltatik. Ha már most valamely növény száraz állományára 1 kilogrammot nyom, akkor az illető növény, minthogy a szénsavnak egy literre 2 grammot nyom, miből a szénsav széntartalmára 06 gramm esik: ezen egy kilogrammnyi száraz állománynak előállítására összesen 1000 liter szénsavat vesz föl. Azon folyamatot, melyet a levegő szénsávja szénre és szabadon kiváló oxigénre válik szét, *áthasonításnak* (assimiláció) hívjuk. A levélzöld nélkül való növények (pl. a gombák stb.) szénsavszükségletüket átlátok és növények elhalt részeiből szedik. A vízben élő növények a nap sugar hatására a vízből kiválasztott szénsav oxigénjét apró, a víz felszínére emelkedő légbuborékok alakjában adják át a körülvevő víztömegeknek, melyeket az így nyert oxigéntartalom különféle állatok kedves lakóhelyévé tesz. Az áthasonítás eredményeként a legtöbb növény keményítőt termel, mely folyamat a levélzöldben megy végbe. A növény többi alkotórészei a keményítőtől keletkeznek. Az átalakulások ezen hosszú sorát az »anyagcsere« közös névvel illetjük. Csak nagyon kevés növény van, melyeknél zsíros olajok vagy ezzel rokon összetételű anyagok helyettesítik a keményítőt. Az átalakuló keményítő eleinte dextrinné, majd szőlőcukorrá változik, mely a nedvekben feloldva átjárja a növény összes sejtjeit, s ezekben az esetleges szükséglet szerint átalakul, hol sejtanyagá, hol pedig a bélben, a gumókban és a gyökerekben ismét visszaalakul keményítővé, mely azután tartalék-tápanyagként az illető részekben főlhalmozódik. Ha tehát valamely növény teljesen nélkülözi a napfényt, egyaránt a közvetlent és az ú. n. visszavertet, akkor nem assimilálhat. A napfényt újabban mindenfelé villamos fényvel pótolják.

A protoplasma-testek képésére a növények ammoniákat és foszforzsavas sókat is szednek a földből, és ahol ezek hiányzanak, mesterségesen viendők a földre (trágyázás).

Az áthasonítási folyamatok mellékterményeiként különféle cserzőanyagok, savak, alkaloidok, éteri olajok stb. keletkeznek.

Az anyagcserevel szoros összefüggésben van a növényeknél általában észlelhető s az állatok légzéséhez hasonlítható másfajta gázcsere is. A növények t. i. a nap sugarak, illetőleg a villamos fény behatása alatt oxigént is vesznek fel, amelyre a növényi test felépítésére csak olyan szükségük van, mint — természet — az állatoknak. A protoplasma képződése, a nedvkerítés s végre az áthasonítás oxigénfelvétel nélkül nem eshetne meg, s az oxigén tartós megvonása a növényt csak úgy öli meg, mint az állatot. A légzés azonban nemcsak úgy oxigén felvétel, hanem egyszersmind az oxigén behatása alatt az állati testben főlhalmozódott szénsavnak és víznek kiválasztása. Szakaszottan így van ez a növényeknél is. A légzés közvetlen eredménye a melegfejlés, mely a növényeknél rendszeren csak igen csekély mértékben, kivételesen azonban — pl. a virágzás és csírázás idejében — elég észrevehetően észlelhető.

A légzés továbbá a nedvkerítésre is befolyással van. A víz a benne főloldott ásványi részekkel rendkívül nagy mértékben hatol be a növénybe. Kisebik része átmeleg a sejtmedvében és egyéb szerves képletekbe, nagyobbik része ellenben — különösen meleg, szeles időjárások — ismét visszazsall a levegőbe, mint mondani szokás, elpárolog.

A sejtek folyékony tartalma továbbá sürűbb, mint a hajszálgyökerek révén a növénybe fölvert talajnedv, minek az a következménye, hogy ezeknek csak egy része vették fel a sejtekbe, még pedig szorosan azon növények szerint, melyek szerint a különböző folyadékok, az ú. n. félig átbocsátó (nővényi és állati) hártályakon áthatolni szoktak (endosmosis és diosmosis törvényei). Amint valamennyi sejt ezekkel a folyadékokkal megtelek, a nedvkerítés azonnal okvetlenül megszűnik, és ennek a veszélynek veszi elejét a víz párolgása. A második körülmény, mely a nedvkerítés elősegíti, abban áll, hogy a növényekben folyton képződnek szilárd állományú testek. Valahányszor pedig egy-egy sejtben az ilyen testek lerakodnak, az illető sejt tartalma megrikul, és a szomszédos sejt sürűbb nedvét arra kényszeríti, hogy vele kiegyenlítődjön, ami azután sejtől sejtire sorra ismétlődően, a nedvet szüntelen keringésben tartja.

Az élő fás növényeknek megkülönböztetjük az ú. n. felszálló vagy felhúzó keringési áramot, mely a törzsek fatestét használja útján, a hácson, kérgén és a faszövetek belét. Az sejtben és az ú. n. túlköröstenek végigfutó, leszálló áramot. Ha sejtben és az ú. n. túlköröstenek végigfutó, leszálló áramot. Ha sejtben és az ú. n. túlköröstenek végigfutó, leszálló áramot. Ha sejtben és az ú. n. túlköröstenek végigfutó, leszálló áramot.

A melegebb vidékek fái és a nedvűs, fűnű növényeknél a nedvkeréget állandóan egyenlő erősségi felháró áram szabályozza. Az északi, hidegebb országok fáiban ezzel szemben télen az áram majdnem teljesen szünetel, és erősebben csak a melegebb idők beálltával, tehát tavasszal indul meg ismét. (Tavaszi áram, mikor a gyerekek a fűzfáspót gyártják.) A forró idők alatt, tehát a nyár derekán a nedvkeréget megállósít, hogy a hűvösebb őszi napok alatt ismét meggyorsuljon (ú. n. Sz.-János hajtások).

A nedvek szétáramlása meglehetősen gyors. Kísérletek mutatják, hogy egy óra alatt 0,60, 0,80, sőt némely növénynél 2 — méternyire is fölemelkednek. Érdekes kísérlet az is, melyet azt az erőt szokták megmérni, melylyel a nedv tavaszkor szétáramlik. Ez a következő: frissen megvágott venyigét beállítunk egy merőleges üvegösbe, és a nyílást kauscuklemezrel légmentesen lekötyűjük. A venyigének metszési lapjából kifolyó víz ilyenkor 8—10 méternyi magasságig emelkedik az üvegösben, ami csak úgy magyarázható, hogy a sejtek felszívódási ereje nagyobb a légköri nyomásnál. A felszívódási erő székhelye maga a gyökér, a miért gyökérrőlünk is hívják. A gyökérről a hajcsővesség (capillaritás) is erósi.

A fölveti nedv a sejtekben sokféleképpen alakul át. A képzőszövetben (cambium) nitrogéntartalmú vegyületeket alkot; a paranchyma-szövetben táplálékká vagy tartalék-táplálékká lesz. Ilyenek a sejtanyag, a keményítő, a cukor, az olajok stb.; a hancsözövetben kauscuk és különböző alkaloidok lépnek fel; a virágok mézet, a levélseleket kovavásványokat, némely levél fölfutó vasszerű bevonást képező mészreteg választanak ki.

Ha a sejtek nedvben bővelkednek, az egyes sejtek földzardnak és az oldalfalakra nyomást gyakorolnak, melytől a növények ú. n. idésege függ. A nedvnyomás megszűnésével a növények elhervadnak.

A növények növekedése. A növény, csak úgy mint az állat és az ember, teljes kifejlődésre, mondjuk megerősítésre törekszik. A rövidéletű növények ezt rövididei idő alatt érik el, a hosszabb életűeknek erre hosszabb időre van szükségük.

Élet főlátásán pedig rendelt ismét szülőjének, — melynek magjából fejlődött — összes alakjait, összes életjelenségeit. Világos tehát, hogy életét az örökéletesség törvénye igazgatja. Az állatok tanulmányozásánál kénytelenek voltak bevalani, hogy tulajdonságaiknak az elődöktől az utódokra való átörökítését még mindig mely homály borítja. Most pedig ugyanezt a növényeknél is be kell ismerünk. Azon sűrű fától, mely az élet eredetéről és ezzel összefüggően a többi életjelenségek hosszú sorára rábórl, tán még nagyon soká nem lesz föllebbentve.

Ép azért csak a szemmel látható tényekkel foglalkozunk, és a növekedés fogalma alá mindazon életjelenségeket sorozzuk, melyek — belső életfolyamatokon alapulva — alak- és nagyságváltozással járnak.

Igaz, hogy a növénye még egy másik törvény is beleszól, melynek szükségképeni okát szintén nem ismerjük, és ez az alkalmazkodás törvénye. A növénynek fiatal hajtásai mindenkör szorosan környezetükhöz simulnak; ha támasza lelnék, felhasználnák, akadályokat megkerülnék, nyílásokon átöröknék, némelyek szilárd tárgyra felkúsznak stb. A növények ilyenkor rendkívül hajlékonyak.

A növést fölé a melegség mozditja elő. Bizonyítja ezt, hogy télen a növény szünetel, míg a tavasz és a nyár azt hatalmasan előmozditják. A melegség túlzott foka a hideggel egyenlő hatású.

A melegen kívül a világosság a növény — tegyük hozzá — az egészséges növény, hatalmas előmozditója; de csak akkor, ha az embrió már bizonyos fokig megelőzőleg sötétben kifejlődött. Kivételesen vannak olyan növények is, melyek teljesen kifejlődésüket a fény behatása alatt elérték, de csak sötét-

ben, éjszaka virágznak és az első napsugárra virágjaikat becsukják. (Linné virágórája.)

Az ingerhatások. A növényeket rendszerint oly szerves lényeknek tekintik, amelyek semmiféle mozgást nem végezhetnek, hanem egyes egyedül a növekedési törvényeknek vannak alávetve. Gondosabb megfigyelés után azonban észrevesztjük, hogy mégis vannak mozgások, melyek bizonyos — habár csekély — önállóságú tanúskodnak, amolyan mozgások azonban a növekedés nélkül nem igen magyarázhatók meg. A hagszám növényeknél pl. észlelhetjük, hogy a tököcsán reggel nyugotra hajlik, délen kelet felé s a déltől folyamán északra mutat. A kúszó növényeknél a szár vége eliptikus pályákat ír le, ha pedig indák vannak, ezek folytonos görbületeket mutatnak. A felsorolt mozgásokkal fele részben egytől-egyet, a kúszó, hosszú és vékony növényi részek egyoldalú növekedése idézi elő. A külső okok, vagyis ingerek, melyek ezen mozgások visszavezethetők, a következők: a nehézkedési erő, a körfürő erő, a világosság, továbbá egyes mechanikai és kémiai behatások.

Allyon itt egy másik példa is. Ha a magot a földre vetjük, bárhogy essék is, a növényke szára mégis mindenkör függőlegesen fölfelé, gyökérköcske pedig függőlegesen lefelé hatol a földre. Ha a fiatal plantát egészen kitéjük és vízszintesen a földre rejtjük, rövid idő múlva ismét helyreáll az egyes részek függőleges helyzete.

Látó látható ugyanezen jelenség, ha a zápor vagy a vihar földre sújtja a gabona-féléket. A megtört fűszálak alsó lapja ilyenkor a csomó táján hirtelen növénynek indul. A csomó felső része pedig ugyanebben az arányban megmővődül és a fűszál arra kényszerül, hogy ismét fölegyeneseződjék. Ezt a jelenséget tehát a nehézség-erő okozza.

Ha ellenben korongot veszünk, mely tengelye körül tartósan foroghat, és erre erősítjük a csirázó magvakat, azután pedig gyors mozgásba hozzuk a korongot; a középfutó (centrális) erő hatása ilyenkor nagyobb lévén a nehézség-erőnél, a csirázó növény gyökérkéi már most ezt követik, és a korong széle felé, a száruk pedig a központ felé töreksznek. Ha a korongot vízszintes helyzetbe hozzuk és csak lassan forgatjuk, ép annyira, hogy ez által a nehézség-erő ellensúlyoztassék, akkor a növény részei nem nőnek meghatározott irányban, hanem úgy, ahogy azt fekvése magával hozza.

A növények azon törekvését, hogy a föld középpontja irányában helyezkednek el, geotropizmusnak hívjuk. Mint-hogy azonban egyes részek a nehézség-erő hatásával egyenesen ellenkező irányban nőnek, kétféle geotropizmust különböztetünk meg, ú. n.: pozitív- és negatív-geotropizmust. A gyökér, mely a nehézség-erőt követi, pozitív, a szár negatív geotropikus. A fény is hat a növényekre. Az ablakba állított növények szárai valamennyien a beeső fény felé hajlanak. A fény felé való hajlást pozitív heliotropizmusnak, ismét más növények (borostyán stb.) abbéli törekvését, hogy bizonyos részek a fénytől minél távolabbak legyenek, negatív heliotropizmusnak hívjuk.

Sok növény levelei éjjel más állást foglalnak el, mint nappal (Oxalis, 83. ábra.)

Akárhány olyan mozgást is ismerünk, melyeket érintési ingerek idéznek elő. Az indák, mindazonokon a pontokon, ahol valamely tárgyhoz érnek, megmővődnek, és ha az illető tárgy szabadon áll, körje csavarodnak. Az inda egyik-másik pontját érő ingerek az inda vénebb részeire terjednek át, az inda mindvégig dugóhúzószertien összekunyorodik, miáltal ruganyossága is nagyobbodik (vadszőlő).

Az érintési ingerektől kiváltott mozgások legjobban a szeméres mimosánál (Mimosa pudica) láthatók. Ha e növény szármányon ösözetet levélnél csak egyetlen levélkét is a leggyengédebben megérintjük, valamennyi levélke azonnal összecsapódik, és az egész levél lekonyulva a szárra hanyatlik. Az érzékenek ezen mozgását sajátosságnak párnak eszközlik, melyek a levélkéik törvénylek. Az ezek alsó lapjain előforduló sejtek külön berendezésűek. Vízfőlvétél esetén t. i. felduzzadnak, vízkibocsátáskor pedig összeesnek. Előbbi esetben a levél emelkedik, utóbbiban pedig lehangyatlak. A levélkéik érzékenysége oly nagy, hogy a fent leirt tünetmenny már hirtelen elsőté-títésre vagy fényre is beáll.

Ingerjelenségeket még kémiai folyamatok is idézhetnek elő, ami pl. a mocsaras helyeken gyakori harmatfünt (Drosera rotundifolia, 180. ábra) nagyon könnyen észlelhető. A harmatfü nálunk előfordul mindhárom fajtajának korongdás levelei

felső lapjukon csigatapogatókhoz hasonló hosszúnyelű mirigyekkel vannak ellátva (tentakulumok). A mirigyek vöröses színűek, és bükös végükön ragadós folyadékot választanak ki. Mihelyt valamely rovar egy ilyen leveélhez ér vagy arra száll, a tapogató-mirigy váladéka megfogja az illető állatkát. A rovar természetesen vergődik, de épen ez okozza vesztét. Az erős ingerre most már a levél valamennyi tapogatója feléje fordul, és bőven kiválasztott nedvükbe a rovar csakhamar belefull. Erre aztán beáll a kiválasztott nedv kémiai tevékenysége. A ragadós nedv többre nem válik ki, helyette azonban gyengén savanykás, gyomorsav-hatású folyadékot választanak ki a tentakulumok, mely a rovart valószínűleg tápláló-folyadékká (chymus) emészt. Mindez azonban csak meleg időben észlelhető. Hozzá tehetjük még, hogy a harmatfű levelei sem fiatal, sem pedig vén korukban nem képesek az emésztésre.

Az északi tözegmocsarak másik érdekes lakója a közönséges rence (Utricularia vulgaris), mely növény virágos fürtje a víz fölé emelkedik.

A rencezőnek tulajdonképeni gyökere nincsen. A hasagatót, gyökéralakú levelek a víz felszíne alatt üszkálnak, egyes csücskei azonban sajátoság hólyagcsákká alakultak át.

A hólyagcsákon elől nyílás van, mely mozgatható billentyűvel el is zárható. A nyílás körül néhány nagy, sertenemű képlet látható, az ú. n. csápok vagy antennák. A hólyagcsa belseje a nyílás szomszédságában merőlegesen felálló, villás szőrökkel, többi részében pedig négykarú csillagszőrökkel van kibélelve. Kisebb állatoknak ezekben a hólyagcsákba nagyon könnyen belejuthatnak; kifelé már hiába igyekeznek, hanem odavesznek. Halálukat — Darwin szerint — az oxigén hiánya okozza. Szétporladó testüket a növény lassanként magához szedgeti.

Észak-Amerikában honos egy másik fajta növény, a Vénusz légy-csapója (*Dionaea muscipula*), mely E. és D. Karolina mocsaraiban elég gyakran fordul elő. Tölevélrózsáját 5—6 különös alakú levél alkotja. A szárnyas levélnyélén fűt két mozgatható félből összealakult lemez látható, melyek a középső borda köré, mint valami az egész ajtón végighúzódnó pánt köré, becsapódhatnak. A lemezek belső lapjai merev sertiékel lévő körülte, a levéllemez-inger okozta összehúzódásakor ezek, a kezek ujjainak módjára egymásba kulcsolódnak. A levéllemezektől villámgyorsaságú összehúzóerőssé válik a rovarok érintésére vagy pl. akkor is beáll, ha kis hűsáradást rakunk a levelek helyére. A zsákmány megragadása után a levél savtatósu folyadékot választ ki, mely a bevett hús-félét 4—6 nap alatt megemészt. és a nitrogén-tartalmú részeket táplálékul felhasználja. Ha ez megtörténik, akkor a levél ismét kinyílik. (179. ábra.)

A maguk nemében ritka tökéletességük még a kancsó-virágúak (*Nepenthes*) csapókészülékei is. Ezek Dél-Ázsia és az Indiai-Oceán szigetségeinek növényei. Hosszú, kúszó levél-nyeleiken magas, néha 30 cm. hosszúságú, kancsó-formájú tömlők ülnek, melyeknek gyűrűs szélén a levéllemez oldalt erősített kanna-féle módjára borul. (89. ábra.) A tömlő nyílása és a fedő alsó lapja mézmirigyekkel vannak borítva, melyek a kannavirágok színeitől csalogatót rovarokat édeséggel is kecsgetnek. A tömlők belseje sima, és a felületi sejtek közt szét-szört emésztési mirigyektől kiválasztott, gyengén savanykásan

ragadó folyadékkal van megtelve, melybe a lépre csalt rovarok beleesnek és benne feloldódnak.

A szaporodás. A természet valóban csodálatos módon gondoskodik a növényfajok fentartásáról, midőn a leendő növényt a magban a lehető legkisebb helyre összeszorítva akárhányszor millió példányban hozza létre.

A szaporodás ezen módja millió évek óta megújuló olyan csodaként áll előttünk, melynek belső okairól semmit sem tudunk, s mely előtt, mint leküzdhetetlen akadály előtt, tehetlenül vergődik az emberi tudás.

Valóban szent borzadály fog el bennünket, ha meggondoljuk, hogy az első mákszem valamennyi eddig volt és ezentúl leendő mákszemnek, az első mák valamennyi makkján ősanýai voltak. Vagy van-e szám, amelylyel a földi mákszemek számát kifejezhetnők? A természet gazdagsága kimeríthetetlen. — A növények szaporodásának két módja van, melyek egymástól a leghatározottabban különböznek, s ezek az ú. n. ivartalan (vegetatív) és ivaros (sexuális) szaporodás.

Az ivartalan szaporodás lényege abban áll, hogy a növény egyes sejtjei, szervei vagy egész részei leválnak és ugyanahhoz a fajhoz tartozó külön növényekké lesznek.

A virágatlan növények (például *cryptogamae*) többnyire ivartalan módon szaporodnak.

Ezek t. i. számos tenyészjelet hoznak létre, melyek abban az esetben, ha a növény kellő módon táplálkozhatik, spórákká fejlődnek, az anyanövénytől elválhatnak és önálló növényekké alakulnak. Ha a növény nem jut rendes és kielégítő táplálékhoz, akkor a legtöbb virágatlan növény — spóraképezés nélkül — oly módon szaporodik, hogy több, önálló életre képes részre esik szét.



180. ábra. *Drosera rotundifolia*, egész növény és egy virága nagytűre.



Ha ellenben egy-egy petesejt spermatozoidokkal egyesül, mint pl. a gombáknál és moszatoknál, akkor valódi spórák keletkeznek.

A máj- és lombmohoknál a tenyésző-sejtekkel egyidejűleg gömbölyödd, ú. n. tenyésző-rügyek lépnek fel, melyek azután szintén fejlődésre képesek. A közönséges májmo (Marchantia polymorpha) például részint nagyszámú spórát, részint pedig apró, kehelyszerű tokooskák révén szaporodik, melyek később részükön szőrmű képleteket és ezek végén oszlás után két-lebenyű képzőszövetet létesít, kerekded vázsejteket hoznak létre. A keletkezett képzőszövet, mely bármikor növénynek indulhat, teljesen megfelel tenyésző-rügyeknek.

Vegetatív szaporodást azonban akárhányszor virágos növény-nél (*Phanerogam*) is észlelünk, még pedig néha óriási mérvben. Példa rá a repkény, az ibolya, a szamóca stb. A burgonya a magvakon kívül a föld alatt vagy fölött, de mindig a föld kérgéhez közel fekvő indákkal is szaporodik; vagy pedig vannak olyan növények is, mint pl. az ú. n. salátaboglárka (*Ficaria ranunculoides* L.), az *Ornithogallum* stb., melyeknél sajátos rügyek, az úgynevezett fiók-hagymák (bulbillák) keletkeznek, melyek a növénytől elválva, szintén önállókká lesznek. A salátaboglárkánál a levélrügyekből le-

hulló nagymennyiségű bulbillákat az esővíz néha halomra úsztatja, s ezek láttára keletkeztek a sokszor emlegetett buzaeső-mondák.

Maguk a lomblevelek is képesek a szaporításra. A mükertészek pl. a Gloxiáknak, Gesneriáknak, Begoniáknak stb.-t akképen szaporítják, hogy vesznek egy levelet, ennek foréit óvatosan kettétörlik, és így széttergetik a nedves földön, mire a mellékereken nemskora új növényekké fejlődő — mondhatnám — plánták lépnek föl.

A növények szaporítására már rég időktől fogva ezek egyes részeit (vesszők és dugványok) is felhasználják. Ha pl. fűzfákat akarunk természetien, elég, ha egyes rügyeket vagy olyan vesszőket dugunk a földbe, melyeken közel a földhöz legalább egy levélrügy van. Vesszőkkel különben a fákát és cserjéket, mint pl. a platánokat és a szőlőket, mint pedig díszvirágjaink legtöbbjét szaporítjuk. Ezek közül csak a Pelargonkiákat, Fuchsiákat és az Oleandert említjük fel.

Az ivaros (sexuális) szaporodás számos esetben az ivartalan szaporodással együttesen tapasztalható. Főtörvénye az, hogy két sejtből, melyek külön-külön nem képesek a szaporodásra, egyetlen oly sejt keletkezik, amely most már új növény létesítésére képesítve van. Hogy azonban a virágpor és a petesejt szaporodási sejtje összeolvadhassanak, szükséges, hogy egyazon fajhoz tartozzanak. Az így keletkezett szaporodási sejt, már most, fejlődése során, létesítőinek növekedési arányait kell, hogy ismétlje.

Két különböző, de mégis közelrokon-fajhoz tartozó növény, tesszem azt két fűzfa-faj között, mégis észlelték kölcsönös megtermékenyítést. Az így létesülő növények azonban nem hasonlítanak teljesen sem az egyik, sem a másik szülői növényhez, hanem ezek között mintegy közepes állást foglalnak el. Ezt a jelenséget keresztteződésnek, az így keletkezett növényeket pedig korcsoknak (bastard, hybrida) nevezzük. Sárga és vörös virágok keresztteződéséből pl. narancsszíni; továbbá sárga, de vörösfoltos és vörös, de sárgafoltos virágok keletkezhetnek. Hasonlóan alakulnak a kereszttezett növények levélalakjai stb. is.

A beporzásnál általánosan észlelhető rendkívül fontos jelenség az is, hogy az ivaros szaporodásnak előnyére válik, ha a virágpor- és a pete-sejt nem egy és ugyanazon növényből való, hanem hogy két különböző egyedről erednek. Ennek legszorgalmasabb előmozdítója a szél és a rovarok. A jelenséget magát idegen beporzásnak szokták nevezni. A porzók és a bibének különböző időben való megérése — melyről már fentebb volt szó — szintén ezt a célt szolgálja. Még a pároseltű (hermaphrodit) virágoknál is, hol a porzók és termők tudvalevőleg egy virágban fordulnak elő, van intézkedés, hogy a beporzás akárhánszor kívülről történjék, s ez abban áll, hogy a porzók száalai és a bibeszál különböző hosszúságúak (Heterostylia).

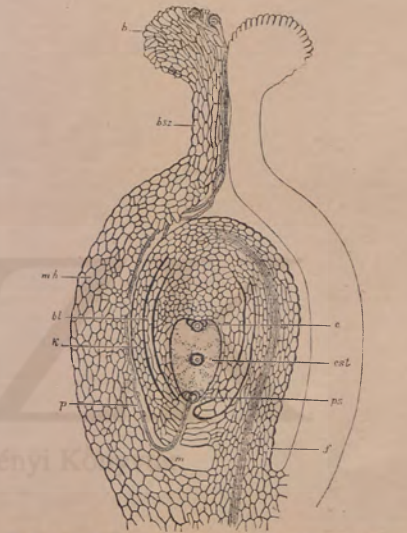
Ha valamely virágban a virágpor előbb érik meg, mint a bibe (protandria), vagy megfordítva, a bibe érik meg előbb a virágpornál (protogynia), az a berendezés is a fenti célt szolgálja. Az előbbire példa a harangvirág (Campanula medium), az utóbbira a Magnolia.

Érdekes jelenség az ú. n. herkogamia, melynek legtipikusabb példája a zsálya (Salvia pratensis), a mely abban áll, hogy a megtermékenyítés tisztán a mézkereső méhekre van bízva, a bibe a zsálya ajkaszíriagából hosszúra kinyúlik; a porzók összegöngyölödvé, melyen a virág belsejében rejtőzödnék.

A portokocsákban foglalt virágpor (pollen) apró szemcsékből áll. Ezek az apró szemcsék a portokocsokban foglalt protoplasmából képződnek, melyek eleinte az anyagpollen-sejteket hozzák létre. Mindenik ilyen anyagsejt pedig négy-négy pollen-semcsére oszlik.

A pollen-semcsék kívülről kemény, rendesen kissé tüskés hátyrával (exine) vannak borítva, mely alatt egy finomabb belső hátyra következik (intine), melyen belül 1—2 protoplasmatest foglal helyet. A petesejten magában különösen egy sejt nő erősebben, protoplasmával és sejtmedvével telvén meg. Ez képezi az embryo-zsákot. A megtermékenyülés idején ebben hat apró, ú. n. primordiális sejt lép fel, melyek közül három az embryo-zsák felső, három az alsó végén foglal helyet (ellenláb-sejtek — antipodes). A felső nyílás mellett lévő három sejt közül a középsőt petesejtnek mondjuk, a másik kettő az ú. n. segédsejt. Mikor a pollenszemcse a bibére esik, a bibe nedve a pollen-semcsébe is behatol, és ezt az ú. n. pollen-tömlő fejlesztésére ingerli. A maggal és

megfelelő mennyiségű protoplasmával ellátott pollen-tömlő a bibe szöveten áttörve, behatol a bibeszál belsejébe, és ezen végig a maghón belsejébe. A maghont körülvevő szőrnemű képletek végül elvezetik a magrügyhez, melynek szája belevé, egészen az embryo-zsáig nyúlik meg, hogy végével épen a petesejttel szemben megállapodjék. Ha ez megtörtént, a petesejt és a segédsejt is elválnak. Utóbbiak t. i. eltűnnek, és a petesejt burkot kap. Akkor hal el a pollen-tömlő is. A petesejt pedig több sejtre oszolván, sejtömlővé, azaz előcsírává fejlődik, mely hegyével az embryo-zsák belsejébe, az ú. n. rügyfenék felé fordul. Ha mindez megtörtént, a tenyészpúp vezérsejtje gómb-alakra duzzad fel, és hosszanti, valamint harántalakot átjár nagyobb sejttömeggé fejlődik. Ez az ébrény (embryo). Az embryo-zsák is megnő, protoplasmájából



181. ábra. A beporzás vázlatosan, egy termő hosszmetastén demonstrálva. b. bibe; — h. bibeszál; — mh. maghón; — tl. magrügy felől burka; — k. magrügy külső burka; — p. hipertómium; — ps. petesejt; — est. endospermium; — c. antipodok sejtje.

új sejtek keletkeznek, melyek oszlással szaporodnak és az egyre növekedő embryo-zsákot teljesen megtöltik. Ezekben a sejtekben nagymennyiségű táplálék halmozódik fel, amelyekből az endospermium keletkezik. Magában az embrióban, néhány sejtnek túltengése következtében ekkor már szétkülönltek a gyökér és a törzs tenyészpújai, és az egyszerű vagy páros sziklelvékek. Mikor az embryo-zsákban az ébrény és az endospermium fejlődik, ezek gyors növekedésével a magrügy és a maghón is lépést tart. A magrügy maggá lesz, burkai a maghéjakká, a maghón pedig termésé.

A melegség, világosság és villamosság behatása a növények életére. Tapasztalatból tudjuk, hogy a csimben felsorolt három tényező a növények életére rendkívül nagy befolyással van. Mihelyt azonban bizonyításra kerül a dolog, miképen hat tehát pl. a világosság a növényekre, erre az a felelet: ismeretünk (nem tudjuk). A melegség befolyásáról valamely többit tudunk. Mindenek előtt azt, hogy a meleg fogytával a növények jó része fejlődésében megáll, sőt a melegségnek a 0°-al való süllyedése után maguk is elhalnak, megfagynak. A paszuly-féléknél ez már 125° Celsiusnál áll be. Ugorkák és burgonyák 0°-nál fagynak meg, míg a narancsok 5°, a pínia-fenyő 14°, a szőlő 26°, az őszibarack 30°, csemetéjás gyümölcsök 33° és a boróka-fenyő még az 50° C. hideget is kibírják. Általában

véve áll, hogy a vízdús növények előbb fagynak meg, mint a vízszegény növények. Az iramzuzmónak pl. a legnagyobb hideg sem árt.

De nemcsak a túlságos hideg árt a növényeknek; hanem a hőség is épen olyan ártalmas lehet. A vízi növények 40° C-nál nagyobb hőséget alig bírnak el; a mezei növények alig 50°, a száraz paszuly ellenben még 70°-nyi hőséget is el szenved. Hogy a növény magjából kiköljen, ahhoz a datolya-pálmának 26°, a gyapot-bokornak 19°, a szőlőnek 18°, a buznának és a töknék 13°, a paszulyknak 5° és a füveknek 5°-nyi közepes melege van szüksége.

A csirázó képességnek közepes tartama a kőménymagnál 3—5, a hagymánál 10—14 nappal tesz ki; megtartják pedig 1—2 éven át. 2—3 évig csirázhatnak: a spárga 20—30, a zeller 12—14, a petrezselyem 8—10, a répa 4—6, a retek 3—5 napi csirázási tartammal; 3—4 évig csirázhatnak többek közt a káposzta-félék 4—6, a paszuly 5—7, a sárgarépa 6—8, a tök 6—8, az ánizs 10—14 napi csirázási idővel; 5 évet kibírnak: a mustár 4—6, 6 évet: a lencsék 5—6 és 8 évet az ugorkák és dinnyék 6—8 napi kikelési idővel.

Ha a közepes hőmérséklet csökken, úgy a növények érési (vegetációs) ideje meghosszabbodik. Míg pl. az árpa Álföldünkön körülbelül 88 nap alatt ér meg, Dél-Svédországban már erre telik 120 napra van szüksége. Az illető helynek tenger felőlti magassága is lényegesen befolyással van a megérési időre. Az alacsony hegyvidékek és a hegyes-dombos részekben rendszeren 20 nappal később érnek meg, mint a sík földön. Továbbá megjegyezzük, hogy a délibb vidékek növényeit a magasabb szélességi vidékeken előbb meg kell honosítani (acclimatizálni).

Ha a növények egészséges megélhetéséhez egyik-másik tényező hiányzik, megbetegednek. A betegség okozta elváltozások eleinte rendszerint csak egy-egy helyen lépnek fel, s csak később terjednek ki az egész testre, mint betegségek okozók. Első sorban említendő a talaj alkalmatlanság volt, majd pedig a víz, világosság, melegség stb. hiánya, vagy a felsorolt tényezők egyikének vagy valamennyiének fölöslege. Ez ember vagy állat befolyása is okozhatja az elváltozásokat, így pl. a teljes virágoknál a termő- és porzólevelek az ember alakította át szirmokká; a rovarok pedig azért fűrkák meg a növény egyes részeit, hogy abból táplálódni tudjanak. A megsebzett helyre az inger hatására a rendszerint nagyobb nedv mennyiség gyűlik össze, s ekkor keletkeznek a különféle *gubacsok*. A bogarak és lepék, a légyfélékkel ellentétben, gazdanövényeiket rendszeren tönkre teszik (az apáczalepke, szü-bogarak stb.).

A növényországban is megeshet, hogy egyik növény rátámad a másikra, és gazdájának nedvéből élnek meg. Ezeken a növényeket élősködőknek (parazita) hívjuk. Ezek nemcsak azért károsak, mert más növények rovására élnek, hanem még azért is, mert oxigént vesznek fel és szénasavat lélegeznek ki. Ilyenek pl. a fagyöngy (*Viscum album*), melyet mindenki ismer. Bogyóiból készült a lépvesszők készítésére szolgáló madáreny. A *Lathraea squamaria* a fák törzsét támadja meg, az Orobanche a kenderét és az aranka (*Cuscuta*) növény különösen a lóherét, de a lent is.

Mindenzen felsoroltaknál ártalmasabbak azok a legapróbb gombák, melyeknek spórái üszök- és rozsdaforma néven nagy földterületeket vételest tehetnek tönkre, vagy a bors- és szőlő-vész okozók. Hogy a penészgombák a bors- és szőlő-termekek-ből előállított tárgyakat, kenyeret stb.-t tökéletesen tönkretesznek, az eléggé ismeretes.

Amilyen különböző a növények életmódja, egy annyira különböző életkoruk is. Minél kisebb a növény, annál rövidebb az élete. A füvek, kőrök rendszeren egy-két évesek lesznek; a cserjék és kisebb fák már több évet élnek meg, a hárs- és tölgyfák pedig több évszázadot is túlélnék. Tasmania szigetén az Eukalyptusok és az északamerikai mammutfák (*Welling-tonia gigantea*), melyek 115—130 méter magasságot is elérnek, körülbelül 8—4000 évesek. Valószínűleg még ezeknél is régiob-bek — körülbelül 6000 évesek — a Szenegal vidékén elő-forduló majomkenyérfák (*Adansonia*).

A tropikus vidék föltűnő növényei is óriási hosszúságot érnek el. A mindnyájunk előtt gyermekkorunk óta ismeretes spanyol nád, tulajdonképpen a rotang-pálmának indája, 170 mé-ternyi hosszúságú is lehet. Az óceánok óriás-füve (*Macrocystis*) akárhánszor az 500 métert is meghaladja. (183. ábra.)

A növények elterjedése is bizonyos megszábot törvé-

nyeknek van alávetve. Ezt különösen akkor vesszük észre, ha a síkságból hegyre szállunk, vagy déli vidékről északra vándorolunk. Mindkét esetben a növényzet föjlemene bizonyos idő múlva teljesen megváltozik. Az alacsony hegyre sudár fenyőfűt a Közép-hegységben a törpe-fenyő váltja fel. Az oroszló erdőségek hatalmas, szép nyírfája Szibéria tundráin kúszó cserjévé zsugorodik.

A növények földrajzának és statisztikájának megálla-pítja *Humbold Sándor*. Jelenleg az egyes növények elterjedése szerint nyolc zónát és huszonöt birodalmat vesznek fel. A zónák a következők: a pálmák vagy az úgynevezett egyenlítői zóna, mely az egyenlítő mindkét oldalán a 15°-ig ér. Továbbá a tropikus, a subtropikus, a melegebb mérsékelt, a hidegebb mérsékelt, a subarktikus, az arktikus és a sarki zónák. A statisztikai feljegyzésekből az is kiderül, hogy a kőszűk növény száma az egyszűkűekéhez úgy viszonylik, mint 4 : 1. Továbbá az, hogy vannak társas növények, mint a bükkfák, a fenyő-félék, az ericek stb. Hasonlóan kimutatható az is, hogy akárhánynó növény eredeti hazájából más földre költözött. Így pl. most Európában szerte-szét feltelelték, jószágu Onotera csak a XVII. század elején került minoházzák, még pedig Észak-Amerikából. Az is bebizonyult, hogy a növények, különösen az erdők nagy befolyással vannak valamely ország összes hőmérsékleti viszonyaira, ide érte az esőzési viszo-nyokat is.

B) Részletes növénytan.

A növénytan a kutatás első fokán abból állott, hogy a botanikusok minél több növénynek megismerésére, leírására, no meg úgynevezett „herbariumokba” való összegyűjtésére törekedtek. Eleinte, míg az ismert növények száma legfeljebb néhány ezerre rígott, ezzel meg is elégedhettek. Később azonban, midőn — különösen a tengeri világhárgalom élénkülésével — és az idegen földrészekbe tett utazások szaporodásával — a leírt növények száma több tízezerre is megaladt, hozzá kellett látni, hogy rendszeres osztályozás útján a növények országa is áttekinthetőbb legyen. Az a férfi, ki ezen óriási munkával megbirkózott: *Linné* svéd természettudós volt. Az ő rendszere azonban mesterséges, mert a növények osztályozásánál nem volt tekintettel a növények közti rokonságra, amely csak összes jeleik egybevetése után állapítható meg, hanem csupán csak egy-két — habár lényeges — jelnek (porzók és termők) szám- és alakbeli viszonyai szerint osztályozta a növényeket, aminek aztán az a következménye, hogy akárhányszor a legkülönfélébb növények kerültek egy és ugyanazon osztályba. Pl. az V. osztályba tartoznak: a szőlő, az ibolya, a dohány stb.

Linné rendszere különben a következő. Összesen *huszon-negy osztályt* vagy *sereget* különböztet meg. A virágos növényeket huszonhárom osztályba sorozza, a rejtve virágzókat pedig csak egyetlen egybe, a huszonegyedikbe. Az osztályok alosztályait *rendeknek* nevezi. Míg az osztályokat főképp a porzók szerint különbözteti meg, a rendek felállításának alapját a termők száma képezi. Minden osztályban tizenhárom rend van. A tizenharmadik rendbe a tizenkettőnél többtermő virágokat sorozza. Kivételt a tizennegyedik osztály tesz. Egyébként lassuk rendszerét, melyet a növények gyors és biztos meghatározására akárhánszor még ma is használnak.

Virágos növények (Phanerogamae).

1. osztály. Egyporzósok (Monandria). Egy porzóval, pl. gyömbér.
2. osztály. Kétporzósok (Diandria). Két porzóval, pl. olajfa, orgona, zsálya.
3. osztály. Háromporzósok (Triandria). Három porzóval, pl. a füvek, száfrány, nőszirom.
4. osztály. Négyporzósok (Tetrandria). Négy porzóval, pl. som, titfi, aranka, magyalfa.
5. osztály. Ötporzósok (Pentandria). Öt porzóval, pl. ernyősök, dohány, csipka, bodza, len.
6. osztály. Hatporzósok (Hexandria). Hat porzóval, pl. lilium-félék, sóska, spárga, kikerics.
7. osztály. Hétporzósok (Heptandria). Hét porzóval, pl. lógesztenye.
8. osztály. Nyolcporzósok (Octandria). Nyolc porzóval, pl. Fuchsia, pohánka.

9. osztály. Kilenczporzósak (Enneandria). Kilencz porzóval, pl. rebarbara, babérfa, virágos káka.
10. osztály. Tízporzósak (Decandria). Tíz porzóval, pl. szegfűfélék, konkoly.
11. osztály. Tizenkétporzósak (Dodecandria). Tizenegy-tizenkilencz porzó egy párosított virágban, pl. rezeda.
12. osztály. Húszporzósak (Icosandria). Húsz vagy több porzó a kehely széléhez növe, pl. alma, mandula, berkenye.
13. osztály. Sokporzósak (Polyandria). Húsz vagy több porzó a virágtengelyen, pl. mák, boglárka.
14. osztály. Két főbbporzósak (Didynamia). Négy porzó közül kettő magasabb, pl. ajakosok.
15. osztály. Négy főbbporzósak (Tetradynamia). Hat porzó közül négy magasabb, pl. a keresztesek.
16. osztály. Egyfalkások (Monadelphía). Porzók csövő összenöve, pl. mályva-félék.
17. osztály. Kétfalkások (Didelphia). Porzók két csoportba összenöve, pl. akácza.
18. osztály. Sokfalkások (Polyadelphia). Porzók több csoportba összenöve, pl. ugorika.
19. osztály. Együtt nemzők (Syngenesia). Öt porzónak számai szabadok, míg tokjai csövő összenöttek, pl. fészkesek.
20. osztály. Anyahímese (Gynandria). Porzótokja a bibe mellett nyugszik, pl. orchideák.
21. osztály. Egylakiak (Monoecia). Porzós és termős virágok egy ugyanazon növényen találhatók, pl. tök, tengeri.
22. osztály. Kétlakiak (Dioecia). Porzós és termős virágok külön-külön növényen fordulnak elő, pl. komló, kender.
23. osztály. Vegyesvirágúak (Polygamia). Porzós, termős és kettős virágok egy növényen vannak, pl. juharfa.

Virágatlan növények (Cryptogamae).

24. osztály. Virágatlanok, porzó, termő, stb. nem található; gombák, mohok stb.
- Minden egyes osztály ismét több rendre oszlik, melyeknek felállításánál Linné különösen a termők viszonyai szerint járt el.

Tagadhatatlan, hogy Linné rendszerének is meg van a maga tudományos becsé és praktikus haszna, de jelenleg e mesterséges rendszer a növényeket csoportokba foglalni már nem igen lehet. Ismereteink ugyanis a növények anatómiai és szöveti szerkezete, valamint fejlődése körül lényegesen megváltoztak, és újabb időben bámulatos gyorsasággal annyira megszorították, hogy a növénytani rendszerek is folytonos ingadozásnak vannak alávetve. Ebből magyarázható, hogy különböző munkákban egymástól többé-kevésbé eltérő rendszerek találhatók, sőt hogy egy és ugyanazon bűvár rendszere is időről időre lényegesen megváltozhat. Mi azonban inkább gyakorlati szempontból kiindulva, amennyire lehetséges, figyelmen kívül hagyjuk az összehasonlító morfológiai alapon való osztályozást, és a növényeket a rokonság figyelembe tartásával két fő csoportra osztjuk.

I. FŐCSOPORT. VIRÁGTALAN NÖVÉNYEK. — ACOTYLEDONES (SPÓRÁS NÖVÉNYEK, SPOROPHYTA).

A) Sejtes virágatlanok (Cryptogamae cellulares).

Edényeik nincsenek, csak sejtekből állanak.

I. osztály. Telepesek (Thallophyta).

A különálló, egyszerűen egymás mellett fekvő vagy szövetszerűen összekapott sejtek különböző alakú telepet (thalus) alkotnak. A telep tömegébe bekelve, részeit szétzörtán, részeit külön e célra szolgáló talátkba szorulva szaporításra való képleteket pl. spórákat találnak.

1. Moszatok (Algae).

A moszatok többnyire édesvízi vagy tengeri, ritkán szárazföldi növények. Testök egy-, több- vagy soksejtű; kocsor-nyag vagy szilárd kérgű; a sejthártya vagy bőrméi, vagy erősen kovasavtartalmú. A sejtek különböző zöld, sárga vagy olajbogyó-színű festékanyagot tartalmaznak. Soha sem élősködnek, és hossz- és harántirányban való oszlással, rajzó-spó-

rakkal vagy pedig ivaros úton, conjugatio, továbbá antheridiumok és oogoniumokkal stb.-vel szaporodnak.

A rajzó-spóráknak csillangói (ciliák) vannak. Ezeket az úszásnál evező gyanánt használják, a szaporodás alkalmával azonban eltűnnek, mielőtt zoosporáknak is hívják. Ha két sejt protoplasma-tartalma egymással egyesül (conjugatio), ami úgy történik, hogy az egyik sejt protoplasma-tömege át lép a másik sejtbe, mialatt egy új sejt jön létre, mely új sejthártyát is választ ki, és bizonyos nyugalmi idő múlva új moszatt csírázik, akkor az ilyen sejtet zygosporának (járomsejtnak) mondjuk. Ha valamely sejtnek (az oogoniumnak) apró gömböskékre széjjelődő protoplasma-tartalma egy másik



182. ábra. A *Caulerpa taxifolia* nevű tengeri egysejtű moszat, termőtestek nagyságban.

184. ábra. *Chara fragilis*, édesvízi moszat. Term. nagy.



183. ábra. *Macrocyclus pyrifera* nevű tengeri moszat.

185. ábra. *Chara* egy darabja nagytva, rajta a szaporító testcsók láthatók.

sejtnak (az antheridiumnak) protoplasmájától termékenyül meg, akkor ez utóbbitan mozgó testcsókká ún. n. spermatozoidok fejlődnek, melyek a kirajzás után behatolnak az oogoniumba, mely a röviddel előbb, a kilépő nyáksepcsepecskének útát engedve, kinyitott. Erre az oogonium tartalma oosporává alakul, mely húzamosabb időn át pihen, tehát szintén nyugvó spóra.

A moszatok nagysága föltötte változó. Legtöbbjük mikroszkopi kicsinyiségi, azonban a tengerben élő sargassum-félék egy-egy sejtje az egy méter majdnem mindig eléri, és így van közöttük olyan is — pl. a nagy hólgyós Sargassum — melynek hossza a 200—400 méter is megüti. (V. ó. 34., 182., 183., 3., 6., 7. és 9. ábrákat.)

állíthatjuk elő a baktériumokat. Sejtjeik különben megegyeznek a többi növényi sejtek szerkezetével és kémiai összetételével, többek közt ként is tartalmaznak. Némely fajban állítólag klorophyll is van, mások vörös szintek lennének.

Kisérletek és színtelen voltak miatt nehezen tanulmányozható, részletesebben csak azóta ismerjük őket, mióta különféle anilin (kátrány) színekkel: methylviolet, fuchsin, Bismarck-barna stb.-vel sikerült őket megfesteni. Legtöbbször nem képesek mozogni, de vannak olyanok is, amelyek egy-egy csillagú segítségével előrehaladnak és lengő mozgásokat végeznek.

Nevüket szaporodásuk módjától kapták, mely rendkívül gyors egymásutánban bekövetkező és így rendkívül gyors elszaporodásuk is megmagyarázó oszlásból áll. Újabbban spórákkal való szaporodást is észlelték náluk.

Baktériák és ezek fejlődésre képes csirái mindenütt, a földben, a vízben és a levegőben egyaránt el vannak terjedve, mi külön e czélra berendezett levegő-analizátorokkal mutatható ki. A melegséggel és a hidegséggel szemben általában véve csak igit viselkednek, mint a többi növények. Némelyek azonban aránytalanul magas hőfokon, 100° C. felett sem halnak el rögtön.

Vannak olyan baktériumok, melyek a levegő-oxigénje nélkül nem élhetnek (Anærobionták), ismét vannak olyanok, melyek ettől elhalnak (Anærobionták).

Hogy jól tenyészessenek, szerves szénvegyületekből álló bőséges táplálékra van szükségük.

A rothadásnak és az élő lények akárhány betegségének okozói. Az erjedést előidéző szerves lények fermentumok is (enzymák). Életmódjukat tekintve, saprophyták és parasiták.

A baktériumokat rendszerbe foglalni még nem igen sikerült. Legismeretesebb fajtáik: a Beggiatoák közül a Roseopersicina, mely néha mocsarainkban is előfordul, szép bíbor-színével tűnik ki. — A Bacterium aceti az alkohol ezetes erjedésének okozója, — a Bacterium lacticus a tej megalvását idézi elő stb.

Az emberre nézve kártékonyak a különféle szájbaccillások (pl. Leptothrix stb.), melyeknek több mint 50 fajtája ismeretes. — A lépfene-bacillus (Bacillus anthrax) a *hagymás*, a *tüdővész*, az *ázsiai kolera* bacillusa, melyet Koch Róbert fedezett fel és alakja miatt *comma-bacillus*-nak nevezett el, egytől egyig az illető betegségek okozói.

Újabb időben majdnem valamennyi ragadós betegség okozójánál baccilusokat mutattak ki.

b) Erjesztő gombák (Saccharomycetes).

Sarjadzó gombáknak is mondják. Ezek egysejtű gombák, melyek egyesével, vagy pedig rövidke lánczocskákká egyesülve, czukortartalmú folyadékokban élnek és a szeszestartalmú (bor- és sörerjedés) okozói, amennyiben a czukortartalmú folyadékok czukorjából oxigént vonnak el, és azt alkohorra (szesze) és szénaszra bontják szét. Az erjedő folyadékokban azután összetömörülnek, végül leülepednek s az ú. n. *séprét* vagy *desztót* teszik. Az élesztőnek egyes gombasejtjei legfeljebb 0,01 mm. átmérőjűek. Bimbózással vagy sarjadzással szaporodnak, mint már különben nevík is mutatja. Leginkább a *sörélesztőt* (Saccharomyces cerevisiae Meyen) használják, mely száraz levegőben hónapokig is él és 100° C-t is kibír, míg vízben már 75° C-nál elpusztul. Tudjuk, hogy az élesztőt sörgyártásra, továbbá tésztához kellő anyagul használják. A jó élesztőtől megkívánjuk, hogy kellemes, savanykás íze, boros szaga legyen, és hogy a tésztát egy óra leforgása alatt erjedésbe hozza. Ha el akarjuk tenni, akkor az élesztőt palackba rakjuk, melybe megelőzőleg frissen kiizsolt és porrá zúzott faszenet öntöttünk. Ha ez megtörtént, légmentesen elzárjuk.

c) Penészgombák (Zygomycetes).

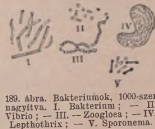
Többnyire növényekben élősködnek. Ha a vízben élnek, akkor saprophyták. Myceliumuk egysejtű, többnyire tömlőalakú. Több fajnak kétféle spórája van, t. i. ivartalan spórái, melyek a myceliumon vagy a termőhypha testén lépnek

fel, miközben nyugvó és rajzó spórák keletkeznek; továbbá ivaros spórák, melyek keletkezésük módja szerint vagy zygospórák, vagy oospórák. A moszatgombák több alsóportra oszlanak. Ezek közül fontosak:

A *penészgombák* (Mucorinae). A mycelium és a hyphák határozottan megkülönböztethetők. Táplálékuk rothadó szerves anyagok teszik. A mycelium fonalakak, egysejtű. A hypha felleptekor azonban harántfalakkal széttagozódik. A termés hyphát többnyire gömböb spangiumok teszik, melyek számos nyugvó spórával vannak megtelve. A penészgombákra jellemzők továbbá a conjugatióból létrejövő ú. n. ivaros spórák is. A conjugatió olyképp történik, hogy két myceliumág addig közeledik egymás felé, míg végeik érintkeznek. Az érintkezés helyén előbb választófal képződik, mely később megsemmisül, mire a két végsejt mindkettjük protoplasmáját magában egyesítő egyetlen sejté alakul, mely végül, mint az ú. n. zygospóra egészen elválik az anyanövénytől.

A *saprolegnia-félék* közül legismertebb az *Empusa muscae* (légyölő penész), mely a házi legyet támadja meg és — különösen ősszel — halomra öli. Ebből is kitűnik, hogy saprophyta. A női ivarszervek (oogoniumok) gömböb sejtek, a hím ivarszervek (antheridiumok) ellenben vékonyka fonalak, melyek az egyes tömlők végeiből nőnek ki. (191, 192, 193. ábra.)

Magyarországon különösen újabb időben nagy károkat okozott a szintén ide tartozó *Peronospora viticola* de Bary, mely



189. ábra. Baktériumok, 1000-szer nagyítva. I. Baktérium; — II. Vibrio; — III. Zoogloea; — IV. Leptothrix; — V. Sporonema.



191. ábra. A Saprolegnia gomba a legyet támadja meg, a színt belsejé a rajzó sejtjei ki-lépnek. 192. A Saprolegnia a növényi szövetekre, a színt belsejé a rajzó sejtjei ki-lépnek. 193. ábra. Egy vízben rothadó tárgy, Saprolegniával borított.

a szőlők leveleit támadja meg. Eleinte — meglehetősen sikerrel — akképp védekezhetünk ellene, hogy kék gáliczkö-oidat (rézgálic, cuprimusulfat) és mészvízből álló híg folyadékkal naponta permetezzük a szőlőültetvényeket. — Nem kevesebb kárt okoz néha a *burgonyavész* (Phytophthora infestans de Bary), mely, mint már a neve is mondja, a burgonyák leveleit támadja meg, és az így megtámadott növényeken a gumók rothadást okozza. A mondotakból kitűnik, hogy parasiták. Mindannyiuk myceliuma egysejtű, fonalakak, a levelekbe ú. n. szivókat (haustorium) bocsátanak.

d) Pálczikaspórás gombák (Basidiomycetes).

Hengeres, buzogány- vagy gömbalakúak, amelyek végeiken vagy közvetlenül spóráikká tagozódnak, vagy pedig spóratermőkül azokat a palczalakú kitüremkedéseket hozzák létre, melyeket basidiomoknak nevezünk. A spórák maguk a basidiumentek lefiződése által keletkeznek. Ide tartoznak:

A *rozsdagombák* (Uredinae), melyek gazdanövényeik epidermisét áttörve, a myceliumot az illető növény levéltestében fejlesztik. Külsőleg rendszeren rozsdaszínű, poros vagy kérges lepedéknek benyomását teszik pl. a gabona rozsdá (Puccinia graminis Pers., 194. és 195. ábra).

Úzógömböb (Ustilaginae). Parasiták, mint az előbbiek. A mycelium a gazdanövény bizonyos részeiben nagy mennyiségű spórát fejleszt, melyek feketés vagy barnás por alakjában töltik meg az illető részt.

Hártyagombák v. igazi gombák (Hymenomycetes). A gomba néven a közép jobbra csak ezeket ismeri. Erdeinkben, de



190. ábra. A sörélesztő, 300-szor nagyítva.

néha a szabad mezőn is, különösen egy-egy meleg nyári eső után sok helyt százával is bújnak ki a föld alól. A myceliumot rendszeren rothadó növényi részek táplálják. A test-felület bizonyos helyein összefüggő réteget alkotó basidiumokat hymeniumnak, termőhátyárnak mondjuk. A magtest



195. Ábra. A gabonarácsa, I. a sóska-fa levelén lévő ascidiumok (a) és spermogoniumok (sp) — II. teliosporák-telepek a gabán; — III. uredolep a. o.

különböző alakú, hol vékony, lapos, hátya- vagy kéregszőrű, hol pedig kúcsat vagy kalapot (pileus) alkot, mely a nyélen (tönk, stipes) nyugszik.

A kalap rendszeren *fátyoltól* (velum) és *gyűrűtől* (annulus) áll. (196. ábra.)

A hátyás gombák az egész világon el vannak terjedve. Jelenleg körülbelül 3000 fajtájuk ismeretes, miből Európára közel 2800 fajesik. Sok fajuk mérges, vagy legalább is élvezhetetlen is csak néhány

(*Boletus edulis* Bull., II. tábla. 1. ábra). — A gyufák feltalálása előtt nagyon keresték a fűzfa és a bükkfa tapló-gombáit (*Polyporus ignarius* Fr. és *P. fomentarius* Fr.), melyek a nevezett fák törzsén élőködnek.

A *levelos gombákhoz* (*Agaricus*) körülbelül 1300 faj tartozik. Ezek is részben finomízű, ehető gombák, részben pedig föltötte mérgesek. Tán leghíresebb köztük a *csiperke-galócza* (*Agaricus campestris* L., II. tábla. 3. ábra). Fiatal korában a kalap és a tönk közös burokkal van fedve, mely később, a kalap megnövekedtével szétszakad, s csak mint gyűrű marad vissza. A kalap laposboltozatú, fehér, sárgás vagy barnás színű. A spóratermő lemezékek fiatal korukban rózsás színűek, később megbarnulnak, sőt egészen meg is feketednek. Különösen Franciaországban, de már nálunk is, mesterségesen tenyésztik.

Még ennél is többre becsülik a *kedves csiperke-galócdát* (*Agaricus deliciosus*, II. tábla. 6. ábra), mely szintűgy, mint a *Mousseron* vagy *Moucheron cs.* (*Agaricus alliaceus*), különösen fenyvesekben fordul elő. Az utóbbit gyenge fokhagyma szaga miatt különösen ürühúshoz eszik.

A legnagyobb köztük az *esernyő csiperke gomba* (*Agaricus procerus*). Ennek a húsa is izletes, dióízű.

Általánosan ismert ehető gomba a *csirke gomba* vagy *vargánya* (*Cantharellus cibarius* L., II. tábla. 4. ábra). Tojás-sárga színű, pikkelyes és tövisékek nélküli valót. Szaga, íze borsra emlékeztető. Világos fenyvesekben júniustól októberig gyakori.

A *kapuczinus vargánya* (*Boletus scaber* L., II. tábla. 15. ábra) világos fenyvesekben és nyírfá-erdőkben fordul elő, miért nyírfá-gombának is nevezik. Fehér színű, ha szétmet-szik, kissé violás színt ölt. Kellemesen savanykás ízű. Juniustól októberig terem. — Nagyon szép babor-, rózsá-, ibolya-színű az ú. n. *király-vargánya* (*Boletus regius* Krom.). Ehető szintűgy a *zemlye-gomba* (*Polyporus artemidorus* L., II. tábla. 5. ábra), melynek kalapja 25 centim. átmérőt és 500 grammnyi súlyt is elér.

Rendkívül étvágygerjesztő külsejű a *gerben gomba* (*Hydnum repandum* L., II. tábla. 11. ábra). Kalapjának színe vöröses-sárga, zsiros tapintatú. Sajátos, hogy míg lombos erdőkben csak napos helyeken lép föl, addig a fenyvesekben az árnyékokat keresi.

A *palánkák* (*Clavariae*) sokféle fajtát közt nevezetesebbek a sárga és az arany színű palánkák. (II. tábla. 2. ábra).



196. Ábra. A. és B. *Agaricus vaginatus* (feljöttében). v. teljes fától; — st. nyél; — h. kalap; — l. lemezek; — C. *Agaricus melleus*; n. mycelium; — a. a részletes fától való keletkező percc.



197. Ábra. A csiperke-gomba.



198. Ábra. A piruló galócza (*Amanita rubescens*).

faj ehető. Külsejük különbözik. Van kemény, fás, bőrnemű, legnagyobb részt azonban mégis húsos. Egyesekből, ha széjjeltörjük, tejnedv folyik ki. Legveszedelmesebb köztük a *házi- vagy fűtő-gomba* (*Merulius lacrymans* Schum.), mely kellemetlen szagú gomba elhalt fán szokott tenyészni, még pedig különösen nedves lakásokban. Eleinte akárkép védekezhetni ellene, hogy a fát petroleummal leöntjük; később akárhányszor szétrombolással fenyegeti a nedves házakat. — Egyik ehető fajtájuk a *gerben gomba* (*Hydnum repandum* L.) meglehetősen vastag kalappal, melyek felső hátyája tuskés kinövésekkel van borítva. Halvány vöröses-sárga. Erdeinkben néha nagy mennyiségben fordul elő. (II. tábla. 11. ábra.)

A *likacsos gombák* neméből ehető: a valódi *tinórú gomba* (*Boletus bovinus* L., II. tábla. 10. ábra), az ehető tinórú gomba

Tajtékgombák (Tremellini).

Magtestök kocsonyás, rezgő állományú. A földön vagy nedves fán tenyésznek.

Hasas gombák (Gastromycetes).

Rendszeren a föld felületén nőnek, néhányan földalattiak. Egytől-egyig nagy gombák. A magtestek hymeniuma nem a szabad felületen, hanem mindig a gombatest belsejében fejlődik. A gombatest belső üre, mely rekeszekkel kamarákra van osztva, gleba nevet visel. A hymenium az egyes kamarák belső falát borítja. Ide tartozik a *szédítő pófateg* (*Lycoperdon bovista* L., II. tábla. 14. ábra). Egészen fiatal korá-

ban ehető, később azonban, mikor 15 cm. átmérőjű gömbbé is megnő és eredeti fehér színét sötétbarnára változtatta, tulajdonképpen csak papírvékonyaságú hátyából áll, melyben a spórák tömötlen barna por alakjában vannak elhelyezve. Ilyenkor a leggyengébb érintésre szétpukkan és tartalmát szertelöveli.

e) Tömlős gombák (Ascomycetes).

A jól kiképződött myceliumot harántfalú hypha alkotja. A spórás tömlők a különböző alakú magtesteken foglalnak helyet. Ez a gombák fajokban leggyazdagabb rendje. Legérdekesebb fajai a *sarvasgombák* (Tuberaceae). Ezek többnyire földalatti, gömbded képletek, melyeket dúsan elágazó mycelium vesz körül. A *fekete sarvasgombát* (Tuber cibarium L., II. tábla, 12. ábra) különösen inyenoz eledelnek tartják.

Agysága változó, magyörő s almanagyság közt. Társasan nő, rendszeren a bükk-, cser- és gesztenyeerdőkben, Olaszországban és déli Franciaországban. A magtest külső héja sokszögű, hegyes, vörös szemölcsökkel, továbbá pontszerű vörös bemélyedésekkel borított. A magtest hús bibraszínű vagy sötétvörösbarna és fénylő fekete s fehér erekkel van általjárva. A sarvasgombák finom zamatos ízt azok a tojásdad, tövises magcsák okozzák, melyek egy-egy tömlőben 4—6-jával képződnek.

A sarvasgombának agyagos, meszes talajra van szüksége. Összel aratják, arra betanított kutyák és sertések segítségével. Legkeresettebb és legrágábbak a Périgordi francia sarvasgombák. Franciaországban egyébként mesterségesen is termesztik. Kivitelre ebből 1 s fel egész 2 millió kg. kerül, kgm-onként 15—20 franknyi értékben.

f) Maggombák (Pyrenomycetes).

g) Tányérgombák (Discomycetes).

Nevüket attól kapták, hogy a hymenium az érett magtest felületén lapos, néha kissé görbülő tányért képez. A magtestek néhány fajnál nyeles kalapok alakját mutatják. Gazdaságilag legfontosabbak közöttük az *ehető kucmagomba* (Morella esculenta L., II. tábla, 7. ábra). A gömbded, néha tányéralakú kucsma egész hosszában össze van növe a tönkkel. A külső bordák különböző szögek alatt találkoznak egymásra és mely üroket zárnak maguk közé. A magtest szürkésfehér hús vékony, rendkívül gyenge és kedves zamatosít. Leginkább napos helyeken nő áprilistól júniusig. — Még ennél is keresettebb nyálánkság a *kedves kucmagomba* (Morella deliciosa). Friss állapotban mérges alkaloidot tartalmaz, mely négyheti száritás után eltűnni szokott. Száritásra föltötte alkalmasak a kucmagombák.

A mérges gombák.

A »mérges gomba« elnevezés nagyon kevesetmondó, mert ezzel csak azokat illetjük, melyek az élvezet után rosszullétet, néha pedig halált is okoznak, nem pedig azokat, melyek paraszti életmódjukkal lesznek az állatok és növények gyilkosává.

Magára az emberre nézve akár közvetlenül, akár közvetve a következő gombák ártalmasak:



199. ábra. A sarvasgomba. I. a gomba; II. nagytíva a spórátömlőkkel.

A rozsdá- és üszöggombákat, továbbá a penészgombákat különválasztva fentebb említettük volt, a többiek pedig egy kalap alá fogjuk.

A hasas gombák közül ide tartozik a szemérmellen szömöröcs (Phallus impudicus L.), mely dögszagával a levegőt fertőzi meg. — A tömlős gombák közül a liszttharmat (Erysiphe Tuckeri), amely a penészgombák módjára a szőlő leveleit és az éretlen boglyokat lepi meg, kiszívja és tönkre teszi azokat. Apró gonidiumokkal szaporodik, melyeket a szőlővidékeken végig hord. A nyomában járó szőlőlövész elvárható, ha a megtámadott levelekre finom kénvirágot hintünk. (201. ábra.)

Közeleli rokona az anyarozs (Claviceps purpurea), melynek myceliuma füveknek, különösen pedig a rozsnak maghájaira szállja, ki s befelé egyaránt terjeszkedik. A mycelium gonidiumjai ezalatt folyton-folyvást szaporítják a gomba-fajt, végül pedig a mycelium a maghon töven sűrű szövedékké alakul át, melyet állandó myceliumnak vagy sclerotiumnak nevezünk. Ezt a kalászból szép sötét ibolyaszínű szarvként kiálló testecskéket nevezünk anyarozsoknak. Az anyarozsban gabonavirágzás tájában apró nyeles spórák fejlődnek. Ha az anyarozsot a liszt közé örlük, az ilyen lisztből készült süteménynek élvezete nagyon veszélyes következményekkel, néha halállal is járhat. Nem halgatható el, hogy orvosszerű is használják. (202. ábra.)

A tulajdonképeni kalapos gombák közt körülbelül 11 mérges faj van. Figyelemre méltók a teljes gombákhoz tartozó *Lactarius torminosus* Schaef. hússzínű vagy ockersárga, szelón



201. ábra. A liszttharmat. a. tapadó szerv; — a. b. spórák. 400-szor nagyítva.



202. ábra. Az anyarozs; A. terméscsésze nagy sághán; — B. hosszanti metszeten, a gylva.

fehérlebbenyű kalappal. Nyírfák tövében gyakori. Rendkívül mérges még a *Russula emetica* Fr. (II. tábla 13. ábra).

A mérges galócák közül különösen megjegyzendő a *légző galocsa* (Agaricus muscarius L., II. tábla 9. ábra), rétségeink és erdeink ezen pompás gombája 7—12 cm. széles, sötét narancs- vagy tűzpiroszínű kalapiját fehér szemölcsök és vonalak tarkítják. A benne foglalt mérges anyagot muscarinnak hívják és az ú. n. légyapirosnak, továbbá Keleti-Szibériában részegítő ital készítésére használják.

Mérges még az *Agaricus phalloides* Fr. (II. tábla 8. ábra), melyre a tönkjén előforduló pikkelyek és gumók jellemzők.

A tinórú gombának is vannak veszedelmes rokonai. Rendkívül mérges a *Boletus satanas* Lenz. Fehér hús a töres után előbb megsárgul, aztán pedig megfeketedik.

A gombamérgezés tünetei rendszeren az emésztés befejezése felé, tehát az élvezet után 4—5 órával jelentkezik. A gyomor táján érezhető nyomást, a bélcsavarásokat, a borzongás érzetét, a hányást és székelést, később a belek irtózás egésze, olthatatlan szomjúság, majd félrebeszélés, ájulás, az érverés megszűnése és az iszonyú göröcsök közt beálló halál váltják fel. Ha gombamérgezésnek vagyunk gyanújával, azonnal hányatásokat és klyzmát kell alkalmaznunk; továbbá 5—5 perccenkint szedett cser- vagy cinahéjfozetek belsőleg véve és ugyancsak csersavtartalmú állóvetekek addig is alkalmazhatók, míg az orvos megérkezik.

Az afféle jelek, melyekről a nép állítólag megismeri, melyik a mérges gomba, melyik nem, mind csalékonyak: ép azért az, aki a gombák fajait nem ismeri, csak olyan *nemes gombákat* szedjen vagy vásároljon, melyeknek ártalmatlanságáról teljesen meggyőződött.

3. Zuzmók (Lichenes).

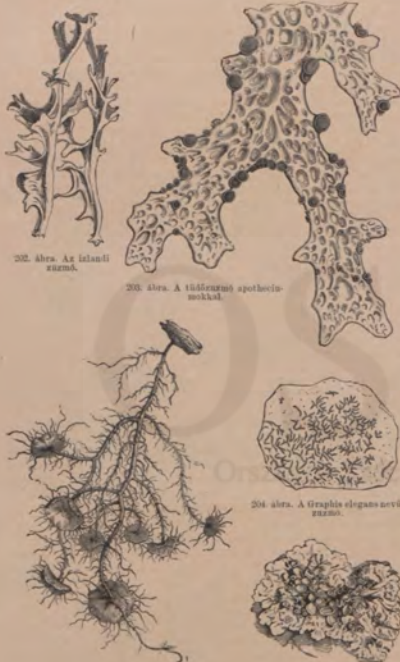
A zuzmókat régente külön növényosztálynak tekintették. Későbbi vizsgálatok azonban kimutatták, hogy a zuzmók tulajdonképpen csak gombák (többnyire tömlősgombák) és moszatok (leginkább chlorophyllos moszatok) ú. n. együttesben



200. ábra. A kucmagomba.

(symbiosisan) élő szövetekéből állanak. A telep (thallus) ennél fogva két különféle rétegből áll. Egyrészt chlorophyllt nem tartalmazó, fonal-alakú gomba-hyphákból, melyeknek szaporodási szervei hasonlóak a tányéros gombákéhoz, másrészt pedig chlorophyll-tartalmú moszatsejtekből (gonidiumok), melyek ezután egymással a zuzmót alkotják.

A zuzmók külseje szerint megkülönböztetjük a *cserjenemű*, *lombos* és *kérges* telepeket. Belső szerkezetük szerint kétfélék; aszerint, amint a gombák és moszatok rétegenként helyeződnek el, vagy pedig egymással keverve vannak. Kétféleképpen szaporodnak. A magtelepekben a spórás tömlőkön kívül ezeknél vékonyabb fonalakat is látunk, melyek az előbbieknél számára való táplálékot látszanak szállítani. A magtelepek



mindkét esetben egy-egy spórás tömlőben rendszeren nyolcz spóra érik meg.

A zuzmók mind hosszúéletűek, ehhez képest lassan nőnek, és táplálékuk java részét, víz és szénsav alakjában, a levegőből szedik. Némelyek belsejében keménysítőszőr, másokban ismét keserű anyag és festék is fejlődik. Egyébként nem igen hasznosak. A zuzmók alatt a nedvesség anyagilag sokáig marad meg, ami a kövek és kőzetek szétmállását gyorsítja. Ha elhálnak, a talajt trágyázzák, mely ezáltal nagyobb növények táplálására lesz képesítő.

Legnevezetesebb zuzmók a következők:

Az *irás-zuzmó* (*Graphis scripta* L.) nyírfákon szokott előfordulni. Nevét onnan kapta, mert fekete színű telepelei a nyírfa fehér kérgén írásra emlékeztetnek. — A *csomós zuzmó* (*Baeomyces roseus* Pers.). Rózsaszín fejecskéi apró gombákra emlékeztetnek. — Az ősdi kertészen és a fák törzsének észak felé fordított részén mindenütt gyakori az *ágas zuzmó*

(*Ramalina fraxinea* L.). — Falakon mindenütt közönséges a *sárga fali-zuzmó* vagy *paizs-zuzmó* (*Parmelia parietina* L.). — Kiváló fontosságú: az *izlandi zuzmó* (*Cetraria islandica* L.), melyet hazájában Európa északi országában a kenyér közé kevernek, nálunk pedig gyógyító országszálnak. — Fenyves erdeinkben nem ritka a *szarkalás zuzmó* (bábaseprő, *Usnea barbata* Fr.). — A kanári szigeteken honos *Rocella tinctoria* L. nevű zuzmóból a különböző kezelési eljárás szerint a *sárga orseille* és a *vörös* vagy *kék lakmus* nevű festékszanyagokat nyerik.

Az északi vidékek lakóira kiválóan hasznos az *íram-zuzmó* (*Cladonia rangiferina* Hoffm.), mert nagy vidékek íram-szarvas-nyájai számára ez az egyetlen táplálék. Magas Tátrában nálunk is előfordul. — A Bibliai manna nem egyéb, mint a Kis-Azsiában és a Szaharában mindenütt előforduló *manna-zuzmó* (*Parmelia esculenta*).

II. osztály. Mohok (Musci).

A mohok a virágatlan növények külön osztályát alkotják, amennyiben magukban egyesítik a telepes és az edényes virágatlanok főbb tulajdonságait. A telepes növényekhez hasonlóan csak sejtéből állanak és szaporodási szerveik az archeogoniumok és a spermatozoidákat érlelő anteridiumok. Fejlődésük története föltötte érdekes. A spórából — alig hogy talajt ért — az ú. n. *előtelep* (protonema, prothallus) fejlődik, melynek kétféle részei vannak: chlorophylltartalmiak a föld felett, és gyökérként működők (rhyzoidok) a föld alatt. Ez utóbbiak szintelenek.

Az előtelep egyes ágain erre rügynemű képletek lép-



nek fel, melyekből a leveles mohszál csírái fejlődnek. Az előtelep maga néha hosszabb ideig marad meg, néha pedig csakhamar elhal. Gyakran azonban — előtelep fellépése nélkül — mindjárt a spórából fejlődnek ki a mohszálak, így a májmohknál is.

Az alacsonyabb rendű mohféléknek egyetlen egy száruk van, s ez még teljesen thalluszerű. A magasabb rendűek ellenben — így a lomb- és májmohok — határozottan levélalakú képletekkel ellátott száratat érlelnek meg. A thallus-szerű száratat lombszerű, a kúszó és felegyenesedő szárat pedig hengeres szárnak nevezzük. A lombszerű szár lapos, és szalag-vagy levélalakú. A mi levélnemű képlet rajta van, az a rhizoidokhoz hasonlít. Ezek végeiken rendszeren villásan elágaznak. A tenyészőkép a vezérsajtelt együtt a bevágás aljában fészki.

A hengeres szár, vagy rövidesen szár, határozott levélkékel van ellátva, melyek chlorophylltartalmiak és egyenesek, vagy hengerdedek. A száron egy- vagy kétszeresen helyezkednek el. A májmohokban a két sorban álló levélkék ferdén állanak a kúszó szárokon. Néha kisebb és eltérő alakú levélkék harmadik sora is lép fel, még pedig a szárok alján, az ú. n. aljalevelek.

A májmohok szaporodási szervei szörképletek vagy átalakult levélkék, és a száron lépnek fel. A fellépés helyét a mohok virágának nevezik. A virágok már most vagy a levélkék hónaljában, vagy pedig a szárok hegyén találhatók. A hegyesülő rügyeket sajtáságos alakú levélkék veszik körül, melyeket még egy másik, levezérszerű burok is takar, az ú. n. perianthium. Az ezek között fellépő szörképleteket a mohoknál is paraphyseseknek hívjuk.

A lombohmohoknál a szaporodási szerveket a thallus felső lapján találjuk. Néha a szabad felületen jelennek meg, néha mélyen be vannak ágyazva a telep kúszó szövetébe. A Marchantia-féléknek külön termőképleteik vannak, melyek mások ha a him, és mások ha a női szerveket hozzák létre. A him

képletek (antheridiummok) rövidnyelű, gömbded zsákcsockok. Belsejükben a végeiken két finom csillóval ellátott spermatozoidokat tartalmaznak, melyek eleinte még anyasejtjeikben rejlenek és spirálisan csavarodottak. Ugyanakkor, amikor a spermatozoidok kilépnek, megnyílik a női ivarszervnek (az archegoniumnak) hosszú csatornája, és befogadja a spermatozoidokat, melyek a palacszkalakú archegonium hasábnan elhelyezett petesejthez érve, a Marchantiák második ivadékat fejlesztik. A Marchantiák ezen másik ivadéka főleg a spórák létesítésére való, és mint ilyen, a növényke ivartalan ivadéka, miért is sporogoniumnak hívják. Ahozza közl álló virágtalan növények tulajdonképeni magvától ez a sporogonium abban különbözik, hogy nem önálló növényegység, hanem az elősködök egy fajtája, melyet az öt megelőző, de azért még életben levő mohszárak táplálnak. A mohok fejlődésének teljes képe tehát a következő: az archegonium petesejtéből többsejtű ébrény (embryo) fejlődik, mely kevéssel reá sporogoniummá nő meg. Ennek belsejében fejlődik a spórákkal megtelt tokocsk (theca), melyet sporangiumnak is nevezünk. A tok nyelét sertének vagy kocsnak hívják (seta). A legtöbb esetben a kocsn meg nő, ilyenkor azután a tok kiszabadul az archegonium hasas részéből, melynek föltötte megmaradó része a süve-

Nedves és agyagos szántóföldekken gyakran található a csillog-alakú mőh, a *Riccia glauca* L. — A Marchantia-félék közül nagyon gyakori a *közönséges májmőh* (*Marchantia polymorpha* L.), mely nevét onnan nyerte, hogy régente májbetegségek ellen alkalmazták. Ez is a nedves, árnyékos talaj szereti. — A gyakoribb mohok közé tartoznak még a *Jungermanniaceák*, melyek fákban és a földön nőnek, és rendkívül apró növénykéek. — A *turfa-mohok* (*Sphagnaceae*) nélkülözök a *hajító-szálakat*, *chlorophyll* tartalmuk csekély. Innét a fehéres színük is. Legismertebb közülük a *közönséges tőzeg-vagy vízi-mőh* (*Sphagnum acutifolium* Ehrh.). Halvány földszíni, főlegenyedő kis mohocsk, fölül rosett-alakúan összeáll



211. ábra. *Ephemera serratum*. p. előtép; — kn. rügy; — b. levelek; — k. feltartott; — c. calyptra.



213. ábra. A *Phacum cuspidatum* nevű mőh archegoniuma nagyítva.



214. ábra. *Plagiochila asplenoides* nevű mőh; a. árt, b. feltartott; — p. perithecium.



209. ábra. A *Hypnum filicinum* nevű mőh.

212. ábra. A tőzegmőh.

ágakkal. Tokocskái barnák, gömbdedek, részben nyeselek, részben ülék. (212. ábra.)

A *Hypnoidéák* (valódi lombos mohok) közül, melyeket az állandó serte, a kupak és a columella jelenléte és az elaterék hiánya jellemez, legfontosabb a *fényes ágas-mőh* (*Hypnum splendens* Schirap.), továbbá a *közönséges páprúd* (*Polytrichum commune* L., 210. ábra.). Ez utóbbi néha nagy terjedelmű területeket von be leplel, különösen erdei lápokak és tőzegmocsarakat. Még 1400 méternyi magasságban is megél, mintegy akár Észak-Amerikában, akár a Jó-Reménység fokán. Száracskaí nem ágazók, és alsó részükön számos gyökérhajjal borítottak.

B) Edényes virágtalanok (Cryptogamae vasculares).

Az edényes virágtalanok az eddig tárgyaltaknál kerekdedebb növénycsoportot alkotnak. Az ébrény most már összetettebb szerkezettű növénynek fejlődik, mely eleve végső stádiumában spórákat létesít. Ezeknél találjuk első ízben az edénynyalabokat; ők lépnék fel először a valódi gyökerek, valamint az igazi levelek. A spóratérő-képletek, az ü. n. spórangiumok az ide tartozó növények bizonyos részénél szinten a leveleken lépnék fel. A csirázó spórákból fejlődő első ivadék az *előtép* (prothallus) rendszeren apró, lapos, egyedül a szaporodási szervek fejlesztésére szolgáló lemezekté képez. (218, 215, 216. ábra.)

Az edényes virágtalanokat rendszeren két csoportra osztjuk. Az első csoportban a spórák valamennyien egyneműek (isospórák). Előtép mindnyájuknál fejlődik, és ezen a him és női ivarszerv. Ezen csoportba tartoznak a *harasztok* (Filices), a *zsurók* (*Equisetaceae*), a *kígyónyelv-félék* (*Ophioglossaceae*) és a *korpa-félék* (*Lycopodiaceae*).

A második csoport edényes virágtalanjainál kétféle spórákat találunk: kicsi és nagy spórákat (Mikro- és makro-spórákat), miért is e csoportot különspóráknak (heterospóráknak) nevezzük. A mikro-spórák nagy mennyiségben keletkeznek, a makro-spórák sokkal kisebb számban lépnék fel. Rendszeren mindkét fajtájú spórák számára külön spóratartók is vannak (mikro- és makro-spórangiumok). A kétféle spórák abban különbözik egymástól, hogy a mikro-spórák a csirázás alkalmával, vagy röviddel erre, spermatozoidokat alkotnak. A makro-spórák ellenben — miután a fejlődés során egy durványos előtelpet fejlesztettek — archegoniumokat hoznak létre, melyek



210. ábra. A páprúd (*Polytrichum commune*).

get (calyptra) alkotja. A lombmohoknál a felső rész a tok fedőjének tűnik fel, s mint ilyen, harang- vagy csuklya-alakú. A tok sejtjela több rétegből áll; a lombmohoknál kupakos. A kupakot néha — ü. n. peristomot alkotva — fogszéri csipkék és fonálak veszik körül. A legtöbb lombmohnál a tok középvonalában egy oszlopocsk (columella) vonul végig, mely köré a spórák helyeződnek el. Sok májmohnál a spórákkal vegyest sajtyszerűleg csavaros alakú, megvastagodott és különösen a nedvességgel szemben fölötté érdekes képletek, az ü. n. rügő-szálak (elaterék) lépnék fel. Mikép már nevük is mondja, a spórák kihajítására valók. A spórák maguk az összes mohoknál egyesítjük és chlorophyll-tartalmúak. Spórákon kívül kelésejtekrol is szaporodnak.

Jelenleg körülbelül 4000 különböző mohfaj ismeretes. A mohok egyébként társaságban élők, örökzöld, élő növények, melyek a föld kerekéségén mindenütt elő vannak terjedve. Legszivesebben azonban mégis a magas északon, továbbá a közép- és hónapokig tartó szárazság után is újra életre ébredhetnek. Nagyan elősegítik a telelvényföld képződését, sok fajok turfa-képző. Továbbá megakadályozzák a gyors párolgást, és a mélyről apró és legapróbb lénynek szállást és táplálékot adnak. Hogy az ember kiszárítja és puha nyoszolyáinak kitömésére is használja, az a mohok legkisebb haszna.

Rendszeren *lombos mohokra* (*musci frondosi*) és *májmohokra* (*musci hepaticae*) szokták osztani.

Mi a következőkben csak a legfontosabb mohokat fogjuk fölemlíteni:

petesejtéből az ébrények s ezekből a végleges növények fejlődnek. Ezen csoportba tartoznak a *Selaginella*-félék, az *Isoetes*-félék, (*Marsilia*, *Salvinia* stb. 228., 229. ábra).

I. Haraszt-félék (Filicinae).

A harasztok részben fűnömű, részben fás növények. A földben rendszeren élő, ritkán egyéves tökéjük van, melyből a tölevelek, vagy, mint mondani szoktuk, a harasztok



217. ábra. A veszipáfrány.



218. ábra. Aspidium levele kéje terméscsoportokkal, termész. nagyításon és nagyítva.



219. ábra. Egy haraszt előtelepe, az archegonium: — an. anthridium; — h. gyökérhaja.



220. ábra. A kőgyöngy.

t. i. antheridiumokat és archegoniumokat. (218. ábra.) A haraszt-félék osztályozásának alapjául a spóra-tartók alakja, elhelyezése, fedetlősége, nyílásuk módja stb. szolgál. Legismertebbek a következők:

A *közönséges kőgyöngy* (*Ophioglossum vulgatum* L.). Egyszerű szára alsó részében egyszerű levelet visel és termős kalászból végződik, mely torzsa-alakú és tagozott. A két sorban ülő, egymás közt összenőtt spóratokok aránylag nagyok és haránt-irányban nyílnak. Terméses levele néha kéttágú. Rétejeink mindenütt közönséges. Junius és juliusban. — A *közönséges holdrét* (*Botrychium lunaria* Sw.). Az apró tökéből 6—20 cm.-nyi hosszú szár emelkedik. Tővén barna, hüvelyalakú pikkelyek veszik körül. Harasztja páratlanul szárnysan összetett levélre emlékeztet. A néha kettős számban előforduló bugaformájú termős levelekkel. Szár az lejtőkön nálunk is előfordul. 2. Junius.

A *királysáfrány* (*Osmunda regalis* L.) a haraszt végére szorult sporangiumok több-kévesebb összetett füzérnek látszanak. Mocsarakban és tőzegtelepeken ritkábban előforduló növény. 2. junius, julius.

A tropikus országokban, különösen Amerikában a *hártyás páfrányok* (*Hymenophyllum*-félék) és *valdói páfrányok* (*Cetrach*-félék) több fajtát élnek.

Nálunk ismert fajok: az *édestövis páfrány* (*Polypodium vulgare* L.). Küsző töve vastag és fás. A harasztok 30 cm.-nyi magasságot is elérnek. Nyeleik apró pikkelyekkel vannak fedve; a lemezek vagy szárnysan összetettek, vagy szárnysan hasítottak. A harasztok még pedig legfeljebb szárnys leveleiknek alsó lapján találhatók a nagy, aranyárga-színű sporangiumok, melyek a spórákat téli időben érlelik. Hazánkban és az északi félgömbön mindenütt el van terjedve.



221. ábra. A kőgyöngy spórakészítő a gyökérrel, nagyítva.



222. ábra. A kőgyöngy holdrét (Asplenium Adiantum nigrum).

(frons) emelkednek. Fejlődésük első időszakában a harasztok hegyei rendszeren be vannak göngyölödve. Úgy a töke, valamint a harasztok lombjai több-kévesebb sűrű, barna színű, néha hegyes bőrpikkelyekkel vannak borítva. A terméscsoportok (sorusok) különböző alakúak. Rendszeren apró, vöröses-barna foltcskák, melyek a harasztok alsó lapján lépnek fel, még pedig a legkülönböztetebb elrendezésekben. A sporangiumok ülők vagy nyelesek. Ruganyos gyűrűtől körülveve, a spórák kiürítésékor hosszanti- vagy haránt-irányban nyílnak. A csirázó spórákból apró, levélalakú testecske fejlődik, az előtelep, mely alsó felületén gyökérhajákat és kétféle termékenyítő-szervet fejleszt,

Rokona a *szarvasnyelv* (*Scolopendrium vulgare* Sym.). Az utóbbinak lándzsás, osztatlan levele van és meglehetősen ritka. — A *hajas páfrány* (*Polypodium Barometz*) tökéje 2—3 cm. hosszú, simán egymás mellé helyezkedő hajzattal van borítva, melylyel a hollandiak több más *Cibotium* hasonemű tőkehajzattal együtt nagyban kereskednek. E hajak tulajdonképpen rendkívül vékonyfalú képletek, melyek a vértől sok vizet vonnak el, és ezért főleg vércsillapító szerként alkalmaztatnak. Használat előtt porrá törtetnek.

Az Alpeseekben gyakori a *Woodsiák* több faja. Nálunk is, és egész Európában mindenütt előfordul az *Aspidium lon-*

hitis Sw., a *tüskés páfrány* (*Aspidium aculeatum* Döll), a *közönséges vese-páfrány* (*Aspidium filix mas Sw.*), melynek körben álló szép harasztjai 1 m. magasságot is elérnek. A szárnyasan hasított vagy szárnyasan összetett lombokon másodrendű szárnyacsikák lépnek fel. Szárát barna, hártás pikkelyek sűrűn borítják. A nagysejtemű sporatokok a másodrendű levéllel tövén vannak elhelyezve, és szintén hártás, vese- vagy pajzsalakú fátlyókkal vannak borítva. A mérsékelt égvőben mindenütt közönséges. 2. augusztus-szeptember. Tökéjét vegyileg földfogozák kérengnek, vagy fozetét készítenek belőle. Mindkettőt főleg galandférgek ellen alkalmazzák. (Rhizoma vagy Radix filicis.)

A *hólyagos páfrányok* (*Cystopteris*) rendkívül finom alkotásúak. A szorosan elrendezett sporangiumok kicsinyek, kerekdedek. A harasztok kétszeresen, sőt háromszorosan szárnyasok. Gyakran szétszórtak. A fátlyolka tojásdad, későbbben egészen el is tűnhetik. Az egyes fajok, amelyek ide tartoznak, a *C. fragilis*, *montana* stb.

A *csíkos páfrányok* (*Asplenium*) a legerjedtebb páfrány-fajokhoz tartoznak. A sporangiumok a haraszt közepén találhatók. A fátlyókat külsőleg vannak odaerősítve, belső oldalukon nyíltak. Hártásak, egyenesek vagy kissé meghajlottak. Fő képviselőjük az *Asplenium Filix femina* Bern. Hasznoltát a *Filix mas-ra*, de ennél gyengédebb alkotást. Harasztjai szintén eléri az egy méternyi magasságot. Lombos erdeinknek nedves helyein, pl. patakok mentén elég gyakori. — Sok rokona közül legalább névleg fölelmitjük: az *A. alpestre*, *fontanum*, *lanceolatum*, *Adiantum nigrum*, *A. germanicum*, — továbbá az egyszerűen szárnyas harasztot, *A. trichomanes*, *viride* és *septentrionale* stb. fajokat.

Nálunk szintén nagyon elterjedt fajok: a *bordás haraszt* (*Blechnum Spicant* Roth.), mely különösen a köveses talajt szereti, továbbá a *sas- vagy őlyharaszt* (*Pteris aquilina* L.), melynél a spórangiumok mindenütt a szárnyas levéllel közeli szárnyai mentén vannak elhelyezve. 2. július-szeptember. Kiváve a legmagasabb északot, mindenütt gyakori.

A *Vénuszodorka* (*Adiantum Capillus Veneris* L.) rendkívül finoman szétszórt lombjáról ismeretes. A hosszúkas sporangiumok a lebenykék csúcsain vannak elhelyezve, és néha el is vannak földve. A térítő-körökön belül igen elterjedt, és különösen nedves sziklatüregekben és barlangokban elég gyakori. 2. június-szeptember.

A *gyapjas páfrányok* (*Notochlaena*) közül a *N. Marantae* nálunk is ismeretes, de már a meztelen páfrányok (*Gymnogramme*) nálunk arany- s ezüstpáfrány elnevezése alatt csakis a melegházakban tenyészenek.

Az alpesekben nem ritka a *borzas páfrány* (*Allosorus crispus* Bern.), továbbá a *struczpáfrányok* közül a *Struthiopteris germanica* stb.

A ma élő legnagyobb harasztok a *Marattiaceák*. Ezek a tulajdonképeni páfrányoktól főleg abban különböznek, hogy sporangiumaik többé nem tisztán a lombok külsőjéből alakultak, hogy átalakult levélrészek. Legtöbbször fa-alakú, nem elágazó száru növények óriási harasztokkal.

II. Zsurlók (Equisetaceae).

A zsurlók a haraszt-félékkel közel rokonok, mégis azoktól egész határozottan elválnak. Évelő tőkék (rhizomák) mesze se elágaznak és mélyen a földre hatolnak. A tőke rendszeren barnaszínű és néha gyökérszállakkal borított. A tőkének izületeiből járulékos gyökök fejlődnek, melyek az ágak állásának felének meg, t. i. minden egyes ág alatt egy-egy oldalgyökér bújik elő. A tőkéből fűnemű szár egyesedik föl. A szár csőalakú tagokból van összetéve, melyek az izület táján tökéletlen kifejlődési leveleknek megfelelő hártás hüvelyekkel vannak övezve. A hüvelyek széleiken bizonyos, meghatározott számú fogakra vannak hasítva, melyeknek külső oldalán, a hüvelyken át az izületig barázdá vonulnak végig. Az egyes csövek barázdái és fogai váltakozva vannak elhelyezve. A törzsen rendszeren chlorophyll található, a levélhüvelyek ellenben szárazok és a levelzőlőnek már csak nyomait mutatják. Némely fajnál a levélhüvelyek tövén erősen elhelyezett s a szárral teljesen egyenlő alkotású oldalágak is erednek.

Anatómiai szerkezetük is határozottan a mellett szól, hogy a zsurlók a harasztoknál magasabb rendű növények. Az edényanyakbók száma megegyező a levelfogak és barázdák számával. Állanak pedig gyűrűs és spirális edények kötege-

ből, ez a ből felé van fordulva; továbbá egy a kéreg felé fordult hancsors részből. A növekedés folyamában a törzstagok belsőzöve — az izületi tájak helyeit kivéve — szétszakad, a szártagok tehát üresökké lesznek. Ugyiszintén a külső izületi barázdák alatt is vannak apró, egyedül levegőt tartalmazó üregek. A barázdák mindegyikében sorjában elhelyezett légrések vannak, melyek két pár zárósejtrel nyílnak az epidermisbe, és melyeket végig chlorophyll-tartalmú sejtek alkotnak. Az epidermis-sejtek alatt hosszanti levelzőlődet nem tartalmaz, erősen megvastagodott sejtekből álló szövetrétegre akadunk, mely az epidermissel együtt a növény kergét alkotja. A törzs növekedése — a páfrányokhoz hasonlóan — mindenkor egy nagy végejében a vezéresejten folytatódik. A szaporodás sporákkal megy végbe. Spóráteljesztő szervekük a törzsek hegyén fellépő füzéres torzszak keletkeznek, melyek számos apró, pajzsalakú levelőcsücskékből állanak. A tulajdonképeni



222. ábra. Az erdei zsurló.

sporangiumok ezeknek az aljára nőttek, spórakkal megtelt 5–10 apró zsákoskák.

Legtöbb zsurló-félének a termés-szervek a mereven fölegyesedő zöld szárazon foglalnak helyet. Némely fajnál azonban külön száron fejlődnek ki, mely tavasszal, a zöld meddő szár előtt jelenik meg, chlorophyllt nem tartalmaz, és el nem ágazik. A termés megérésekor a sporangiumok hosszanti irányban kovádnak fel. A kitűnő spórák külön anyasejtekből fejlődnek, melyek egy-egy főanyasejten négyesével vannak. A spórátok többrétű burok veszi körül, melyek legkülső rétege a megérés után a keresztben összefüggő ú. n. hajító szalagokká (elater) bomlik szét. A hajító, jobban mondva gurító szalagok a nedvességtől megduzzadnak, a szárazságtól összehúzódnak s ekképen többszörösen is tovább guríthatják az illető spórát. A spórák protoplasmájára egy-egy sejtmagot, levelőlődet és zsíros olajat tartalmaz. Mielőtt pedig valamely spóra alkalmas helyen horgonyt vetett, az első csírázás eredményeképp, az *előtelep* (prothallium) keletkezik. Erre nemskára rá

fellépnek a tulajdonképeni szaporodási szervek, az antheridiumok és archegoniumok. A termőszervek fejlődése, az ébrény keletkezése és kész zsrulvó való fejlődése csak olyan lefutása, mint a harasztoknál. (221—224. ábra.)

A zsrulónak egyetlenegy nemét ismerjük. Legnevezetesebb fajai a következők.

A *mezei zsruló* (*Equisetum arvense* L.). A termőszár és a meddő szár egymástól eltérők. A termőszár vastag, egyszerű, 16—20 cm. magasságú. A meddő szár 30—60 cm.-nyi magasságot is elér, és az előbbiektől elhalta után 10—12 águ őrven fejlődik. Ez ágak négyélűek, néha ismét gyengén elágazók. Európában, Ázsiában és Északamerikában honos. A termőszár április-májusban jelenik meg, a meddő szár a nyáron át. Ez utóbbiakat kovasavtartalmuk miatt az ónedények tisztítására használják, innét a neve is. — Rokoni: a *nagyhüvelyű zsruló* (*Equisetum telmateia* Ehrb.), az *erdei zsruló* (*E. silvaticum* L.), melynél a termőszár később ágakat növeszt, úgy, hogy ilyenkor a meddő szárhoz hasonlít, s végül a *régi zsruló* (*E. pratense*

gumok a levélkéktől hónaljában vannak elhelyezve. Hegyes vidékeken. Julius-augusztus.

A *mosári korpafű* (L. inundatum L.) és az ezután felsorolandó fajok az előbbiektől főleg abban különböznek, hogy a spórangiumok kalász-alakú virágzattá egyesülnek. Csak 4—8 cm. magas. Az őtörös levélkéktől puhák, épszelűek és őrven csoportosulnak az ágak köré. 2. július-augusztus.

Ritkább a *L. annotinum* L.; az ágak horgán egyesével fellépő termés-kalászanál, továbbá az *alpesi korpafű* (L. alpi-



223. ábra. A folyami zsruló töltője, egy n. n. magyarral, mely a levélkéktől hónaljában a kész zsrulvó fejlődését mutatja.



224. ábra. Zsruló spórát kiengedő szálak.

Ehrb.), melynek 14 fogú hüvelyei zöldek, fehérszélűek és feketehegyűek.

A *mosári zsrulónál* (*E. palustre* L.), valamint a többi ezután következőknél a termőszár és a meddőszárak egymással egyenlők. Ismertebbek ezek közül: a *téli zsruló* (*E. hiemale* L.), az *iszaplakó zsruló* (*E. limosum* L.), a *változó zsruló* (*E. variegatum* Schleich.), s végül az *ágas zsruló* (*E. ramosum* Ehrb.), melynek kétvétes termőszárjai csak a második évben érlelik meg spóráikat.

Valamennyi zsrulóra jellemző, hogy epidermisük sejtfallal rendkívül sok kóvát tartalmaznak, miért is ágaikat fa- és fémtárgyak zsúrolására használják. Kőszénkorszakbeli őseik, a Kalanitesek terjedelmes nagyságú erdőkét alkottak.

III. Korpafűvek (Lycopodiaceae).

Ezek még a zsrulónál is jobban közelednek a virágos növényekhez. Élvelő, örökzöld, mohnemű növények. Száraik kiegyenesedők, villásan elágazók, főlegyesedő ágakkal. A száruk alsó részéből mellékgyökerek nőnek ki. A száruk maguk sűrűn be vannak fűdve apró, pikkelyszerű és egyenesen kihengyesedő, őrven vagy spirálisan elhelyezett, ülő levélkéekkel. A spórangiumok is ilyen pikkelyszerű, de fölfelé szélesedő levélkéktől hónaljában fejlődnek. Ritkábban azonban még a közönséges levelek hónaljában is fejlődhetnek. A levelekkel együtt a spórangiumok is fűzrszerű virágzatot alkotnak.

Alakjuk veséded, vágjt felülkel vannak odanöve. és megérés után hosszanti vonalban nyílnak. A napszínre lépő spórák összetett alakúak. Magjuk gömbded, külső lapjaik iven szögletesek, hasonlóak a négylapúhoz (Tetrad, 1. a 15. ábrát). Felületük erősen kiüdörösödő, sárgászöld léccel van borítva, melyek a chlorophyllt nem tartalmazó, egyrészt élőtelet tartalmaznak. Ázáltal, hogy csak egyfaj spórákat fejlesztenek, különböznek a Selaginella-féléktől, és ezek közt, valamint a harasztkok között mintegy középső tagot alkotnak.

A korpafű-félékhez körülbelül 100 alak tartozik. A közönségesekben a korpafű-félékhez tartozó *pajzsfű* (*Lepidodendron*) 30 m. magasságot és 4 m.-nyi kerületet is elértek. Körülbelül 60 *Lepidodendron*-faj ismeretes. — Az szintén ide tartozó *Sigillaria* (80 faj) már kisebbek voltak, de még mindig elértek a 25 m. magasságot és 1—2 m.-nyi vastagságot.

Az északi vidékeken, tehát nálunk is, a *Lycopodium* nemhez tartozó következő fajok fordulnak elő: A *fenyves korpafű* (*Lycopodium selago* L.). Szára 10—15 cm. magas, tövön elágazó. Sötétzöld-színű, érdes, szálas levélkéekkel. A spórang-



225. ábra. A Selaginella, külön nyitva makro- és mikro-sporangium.



226. ábra. Marsilia quadrifolia.



227. ábra. A korpafű mórja spórangiummal.

num L.). — Leggyakoribb mindannyiuk közt a *közönséges korpafű* (*L. clavatum* L.), melyet messzire kúszó szára, hosszú, merev, 2—6 cm. magas főlegyesedő ágai és szálas, kihengyesedő, moha-alakú levélkéi jellemeznek. A levélkéktől vékony szőrbé futnak össze. A többnyire kettősével, harmasával fellépő termés-kalászkák apró pikkelyű, rövid nyeleken ülnek. A mérsékelt és hideg égőben száraz fenyvesekben és a pusztákban mindenütt gyakori. Rendkívül nagy mennyiségben képződő spóráit *korpafűmag*, *vilámpor* és *boszorkányliszt* elnevezések alatt a kisebbesült bőrnék behintésére, érdes felületű kisimítására és a színházi villámok előidezésére szokták felhasználni.

IV. Selaginella-félék (Selaginelleae).

Spórangiumaikban kétéle spórát vannak. A mikroszporákban — előtelep nélkül — közvetlenül spermatozoidok fejlődnek, a makroszporangiumok ellenben kis előtelepet fejlesztenek. Kúszó, moha-alakú növények, melyek a nedves helyeket szeretik. A külföldi tropikus fajokat a műkertészetben alkalmazzák. 200 fajta közül legfontosabbak: a *Selaginella spinulosa* A. Br. (226. ábra), továbbá a *tavi örökzöld* (Isoetes lacustris Durieu), mely Németország tavaiiban gyakran fordul elő stb.

II. FŐCSOPORT. VIRÁGOS NÖVÉNYEK. PHANEROGAMAE (ANTHOPHYTA.)

Közös ismertető jeleik a következők: Száruk tengelyében vagy bél fejlődik, melyet az egyéves növényeknél rostos edényekből álló egy, többéves növényeknél több egymással összefüggő edénygyűrű vesz körül, vagy pedig egyes edénynyalábokat az alapszövet veszi körül (l. 63. és 65. ábrát). A magvak csírázaskor egy, két vagy több csíraleveleire hasadnak szét. Ezen csíralevelek között helyeződik el a csíra kelője. A levél erezte vagy hálószerűen elágazó, vagy pedig párhuzamos ereztű. A virágrészekre az ötös vagy a hármas szám jellemző.

A virágos növények rendszeréről már fenebb volt szó. E helyt azonban — a virágtalan növények leírásánál követett eljárástól eltérően — a csoportosítás alapjául, nem a növények rendszertani állását vesszük, hanem inkább azon viszonyt, melyben azok az emberrel állanak. Nyilvánvalóan összefüggő bepillantást kapunk a növényeknek ama befolyására, melyet azok az emberiség életére és háztartására gyakorolnak.

Leírásunk során ép ezért a következő sorrendben haladunk:

1. Mérges növények. — 2. Gyógyító szerül használt növények. — 3. Élvezeti szerül használt növények. — 4. Tápszernövények. — 5. Főzélek-növények. — 6. Szővő-fonás növényei. — 7. Festéket stb-t szolgáltató növények. — 8. Takarmány-növények. — 9. Disznó növények.

1. Mérges növények.

Boglárkafélék (Ranunculaceae).

Kökörcsinfélék (Anemone). Élvelő tökéjük töleveleik, csupasz virágkosarának van. A tököcsán, a virágtól meg lehetős távoliságban háromlevelű gallér látható. A virág öt, gyakran hat élénken színeződött szirmból összetett *lepelből* (perigonium), számos porzóból és számos termőből áll. A termők egymagvúak, a bibe rendesen rövid. Hazájuk a mérsékelt égöv. Több külföldi fajt disznóvénnyül is természetnek.

Valamennyi kökörcsinféléből párlással roszszagú, méregként ható anyagot nyerhetünk, melyet *kökörcsin kámfornak* (anemonin) neveznek. Fehér, csipőszű omlólapokban kristályosodik. Zsírokban, illó olajokban és forró alkoholban könnyen oldható, hőségen illanó. Mérgek hatása abban áll, hogy kisebb mennyisége a vesék működését rendkívül meggyorsítja, nagyobb adagok feltétlenül halálhozok. A látóideg kezdődő megbénulása ellen (fekete hályog) kezdetben anemonint alkalmaznak.

Ide tartoznak: A *leánykökörcsin* (Anemone pulsatilla L., IV. tábla 1. ábra). Rendkívül kedves, szép tavaszi növény. Tökéje vastag és fás. Tölevelei többszörösen osztottak és hosszú, selymes szőrkkel vannak borítva. A virágkosán 10–30 cm. magas. A háromlevelű gallér eleinte közel áll a virághoz és csak a növekedés folyamán távolodik el tőle. A nagy, magában álló virágok lepel, — néha 5–10 élénken ibolyaszínű levélből áll, melyek külső felületén selymes szőrkkel vannak borítva, még pedig rendkívül sűrűn. A magvacsakák hosszú szállában végződnek. A leánykökörcsin rendszeren márciusutól májusig virágzik. Megezik azonban, hogy ősszel, másodvirágzásnak indul. Ilyenkor azután a virág kosának rövidke és eltűnnek a nagy kerek levelek között. Rendkívül széleselyű növény. Nehel a virágok a levelek előtt jelennek meg, mások pedig megfordítva. Meszes talajú, napos lejtőkön érzi magát jól.

Az előbbivel majdnem teljesen azonos külsejű a *réli kökörcsin* (Anemone pratensis L.). Annál kisebb, harangalakú virágjának lepel rendszeren feketés ibolyaszínű, de lehet sárgás, zöldes, söt fehéres is. Az előbbinél valamivel később nyílik,

főleg homokos talajon. A gyógyszerárakban kapható *herba pulsatilla nigricantis* ennek a növénynek a része.

Ehhez hasonló növést az *alpesi kökörcsin* (Anemone alpina L.). Virágjának leple fehér, ibolyaszín árnyalattal. Havasok aljában nálunk is előfordul.

A leánykökörcsinhez hasonló színű a nálunk ritka *A. patens* Koch.

Kissé távolabban állanak: a *nárciszvirágú kökörcsin* (Anemone narcissiflora L.). Tölevelei hosszúnylelek, ujjasan osztottak. A gallérlevelek hosszúak, fehérek. Makkocskái kopaszok. 4. Május. — Az *erdei kökörcsin* (A. silvestris L.) kehelylevelei többnyire sárgás fehérek, tövükön kékeszínűek.



229. ábra. A kökörcsin virága hosszúságban. a. virágkor; — b. koscs; — c. virág; — d. koscs; — e. virág; — f. koscs; — g. virág; — h. koscs; — i. virág; — j. koscs.



231. ábra. A berki kökörcsin.



232. ábra. A salata szírentak a nyálhas gyökere; — b. gyökér; — c. levélhálvány; — d. levél; — e. virág; — f. koscs; — g. i. szirmok; — h. k. kehely.

Mindenfelé nagyon gyakoriak a *ligeti vagy berki kökörcsin*, (Anemone nemorosa L., V. tábla 4. ábra), továbbá a boglárka K. (A. ranunculoides). Mindkettőjükönél vízszintes fekvésű, fekete színű tökéből 2–3 levél és egy-egy virágkosán nő ki, melyek csak gyöten szőrk. A gallérlevelek nagyságát és elhelyezését illetőleg már nagyobb a különbség a két növény között. Legjobban mégis virágjaik térnek el. A ligeti kökörcsinnek 6-szirmú, fehérszínű, külsején vörösré futtatott leple van, a boglárka kökörcsiné pedig aranyárgák, kívül puhan szőrk. Ellőlőbínél továbbá a makkocskák dús szőrzete valamivel keményebbek, mint a boglárka-kökörcsiné.

Nagyon szép és a felsoroltaknál kevésbé veszélyes mérges növények a különféle *héricsek*. Pártaleveleik tövük felé sötétebb színűek, méz-mirigyek nélkül. Többnyire élénk sárga és vörös színűek. Hazánkban, déli Európában és Ny. Ázsiában mindenfelé gyakoriak. Ilyenek:

Az *őzsi hérics* (*Adonis autumnalis* L.) egyéves növény; orsóalakú gyökérrel; 20–30 cm.-nyi magas. Egész hosszában finoman szárnyasan osztott levélkéikkel borított szárral. Zöldszínű kehelylevelei szőrtelemek, ellálók. A pártá 5–8 skarlat sötétpiros, tövükön fekete folt. Szomszamból áll. Számos termése, a makkokcsák hengerdeden megnyúló fejecskét alkotnak. Különösen a gabonafölddekeket szereti. Jun. – Szeptemberben virágzik. – Rokonai: a *tavaszi hérics* (*Adonis vernalis* L., IX. tábla 6. ábra) a *nyári hérics* (*Adonis aestivalis* L.), és a *lángszínű hérics* (*Adonis flammea* L.). Ezek közül a tavaszi hérics virágja mindig világos sárgaszínű. A nyári héricnél ellenben a virág színe változó, hol kénsárga, hol az ólompir színére emlékeztető, hol pedig egészen sötétvörös. Ugyanez áll a lángszínű héricseiről. Makkoskáik azonban abban különböznek, hogy az utóbbinál a makkoskaca gyengébb fogas hegye fekete színű.



233. ábra. A lagadtővelő szironták. 1. növény; — 2. 3. virág; — 4. terméscsoport; — 5. mag.

Szironták (*Ranunculus*). A tulajdonképeni szirontákfélék egyéves vagy évelő szárazföldi vagy vízi növények. Leveleik épek vagy osztottak, párták sárgák vagy fehérszínűek. A kehely 5, ritkábban 3 levélű; a pártá rendszeren ötlevélű mindegyik levél alján pikkelykével és mély gödröcskével.



234. ábra. A vízi szironták.

Számos porzó. Makkokcsáik egykezesűek és fejecskét alkotnak. A kőkörsínfélék gallérja hiányzik. Mérgesek. Nedvük a bőrt érintve hólyagot huz, a gyomorba jutva pedig égést, majd izzádat és ájulást okoz.

Vízinövények (*Batrachium*) közülök a *tavaszi szironták* (*Ranunculus aquatilis* L., XI. T. 9. ábra), pártája öt vagy több, fehérszínű, pikkely nélküli szirmokkal. A tátrai flórájának mocsaraiban nálunk is előfordul. — Közeli rokonai a *borostyánlevélű szironták* (*R. hederaceus*), mely az iszapot kedveli és a *hullámzó szironták* (*R. fluitans* Lam.) melynek szárai álló vizeinkben az 5–7 méternyi hosszúságot is eléri. (234. ábra.)

A szirontákfélék szárazföldi alakjai (*Euranunculus*) közül a következők: A *nádi szironták* (*R. lingua* L.). Sárga levélű kelyhe hulló, a 27 mm. átmérőjű, tehát aránylag nagy pártá fénylően arany-sárga. Főlegenyessé, belül üres, merov szára 1 m. magasságot is elér. Levelei csapuzok, épszelűek, párhuzamos ereztűek. Nedves helyeken egész nyáron át virágzik. Vele társasan előfordul a *lángos szironták* (*Ranunculus flammula* L.).

A *saláta szironták* vagy *boglárka* (*R. Ficaria* L.) rövid főgyökereiből nagyszámú, évenként megújuló, hol hengeres, hol pedig tojásdad alakú gumóska-féle képletek fejlődnek, melyek megvastagodott mellékgyökereknek tekinthetők. Az erős záporok sokszor nagy tömegekben kimossák a földből, a mi gabonaszőről szóló babona keletkezésére adott alkalmat. Levelei rendszeren toállók, kopaszok, fénylőzöldek. A virágokoson rendszeren csak 1–2 apró levélke található, virág is csak egyetlenegy van rajta; csészéje 3–5 levélű, pártája 8–9 szirmú. A meglehetősen nagy makkokcsák gömbalakú fejecskét képeznek. (232. ábra.)

A *törzseke szironták* (*R. sceleratus* L.) szára 30–60 cm. magas, főlegenyessé, kopasz, belül üres. Számos apró virágjának szirmjai sárgásfehérek, gödröcskéik fölött hiányzanak a pikkelyek. Számos rendkívül apró makkokcsái érett állapotban hengeres, sűrű fejecskéé tömörülnek.

A *réti szironták* (*R. acris* L., IV. tábla, 3. ábra) mindenütt közönséges évelő dudva. Nagysága 30–100 cm. közt változik. Szára szőrös, nyelves levelei 3–7-szer ujjasan osztottak. Virágjai nagyok, hosszú virágkosáron ülnek. A pártaszirmok fénylő sárga színűek. A csésze zöldessárga levelei változó, vízszintes állásuak. A vaczok kopasz. A gömbded fejecské összezsorult makkokcsák szintén kopaszok, tojásdad alakúak. Csőrük jóval rövidebb magánál a makkokcsánál.



235. ábra. A mocsári gólyahír.

porzó. A még ki nem nyílt gömbded, zöldessárga virágbimbókat a kaphoz hasonlóan, erősen fűszerezett ecetben hosszabb ideig áztatják és azután kiszáritják. (285. ábra.)

Hunyor (*Helleborus*). Ez a fajokban szegény, rendkívül mérges nem, főleg Déli Európában és Nyugati Ázsiában honos. Gyökerei kellemetlen szagúak, még rosszabb ízűek; a torokban és gyomorban heves égő fájdalmat, szomjúságot, reszketést, ájulást s végül halált is okoznak. A bőre tőve, ez is gyuladást okoz. A gyógyító szerek közül már régebben kivették, de azért a nép még mindig használja és bizonyos fajú burtótok (a Németországban közkedveltségű Schneeberger) előállításánál is alkalmazzák. Virágjai a legmélyebb hó alól is kitörnek és az a nagy tisztelet, melyben ezt az úgynevezett »Krisztus virágát« különösen az angolok és skótok tartják, talán ebből magyarázható.

A *zöld hunyor* (*Helleborus viridis* L.). Tölevei nagyok, hosszinyelűek, sallangosak, át nem telelők. Az erek erősen kiállók. Szára a levelekkel csak kevéssel hosszabb, 2–4 virágja nagy, bókóly, gyengeszagú és sárgás-zöld színű. A csészélevelek szétterjeszkednek, a mi azt a látszatot kelti, hogy a virág mindig nyitott. Magyarországon mindeddig szörvényszerűen tenyészik a felső erők táján.

Kertekben minálunk a *büdös hunyort* (*H. foetidus*), de különösen a *fekete hunyort* (*Helleborus niger* L., V. tábla 3. ábra), termesztik. Ennek virágjai fehérek és novembertől februárig nyílnak.

Sisakvirág (*Aconitum*). Bolondok sapkájának, hadi sisaknak, vassisaknak, kecskékhálának s tudja Isten mi mindennek

neveztek el, különösen a németek ezt a harcosz kínézési szép kék virágot, mely többnyire a hegyes vidéket kedveli és Európa, Középászia, valamint É. Amerika legnagyobb részeiben el van terjedve. Évelő növény, melyen hasított levelekkel. A kehely öt színes levele közül a felső csuklya-alakú, az erre következő kettő is nagyobb, mint a két legalsó. A pártának 2–8 szirma a kehelybe van zárva és csak a két felső, melyek hosszúnylelűk és sarkantyúsak, nyúlnak be a csuklyába, a melyben melől mirigyek is találhatók. Számos porzóval és termővel. Valamennyi faj levele erősen mérges, legmégsebbe azonban gyökere, melyet a hegyi lakók szétzúzza a farkasok, hiúzok és medvék elvesztésére kitett húsdarabok közé kevernek. A friss levelek rágsátást a nyelv meggyullad. Chemiai elemzésnél megállapították, hogy e növény nedvében viaszgyantánemű anyagon, fehérjén és gummín kívül még egy alkaloid is van, az aconitin, melyet elsőként 1833-ban Geiger és Kesse állítottak elő. Ez egy szintelen, nem kristályosodó por, mely vízben nehezen, borszeszben könnyebben oldható. 80° Celsiusnál megolvad 120°-nál megbarátnál és ennél magasabb hőmérsékletnél pedig teljesen szétbomlik. Mellette még aconitinsav és napallin is mutatható ki. Az utóbbi narcotiumnak kis mennyiségű izasztók, és az idegbántalmakat csillapítják. Különösen a hasonszervi orvosok (homöopathák) veszik nagy hasznát, a kövszénynél, rheumánál, hurutknál stb.-nél. Természetesen csak rendkívül apró adagokban szedhető. A gyógyszer-tárban még az extractum és a tinctura aconiti-t is tartják. Nálunk leggyakoribb:

A *katika* s. (*Aconitum Napellus* L., III. tábla 1. ábra) mirigyei a csuklya eltávolítása után könnyű kocsiba fogott galambocskákra emlékeztetnek. Gyökere karórépászerű. A szilárdan főlegyesedő szárok 0.45–1.30 m. magasságig is elérnek. Az alsó levelek nyelesek, a felsők majdnem ülők, sötétzöldek, kopaszok vagy gyengén szőrösek. Virágzata meglehetősen hatalmas fűrt. Virágának színe sötét ibolya, ritkábban fehérrel tarkázott vagy fehéres. Junius – Augustus hónap virágzik.

Fajtái közül: a *méregölő sisakvirág* (*A. anthora* L.) sárga, a farkasölő s. (*A. lycoctonum* L.) szalmasárga, néha pirosló vagy fehéres, a *tarka* s. (*A. variegatum* L.) pedig kék vagy fehér színnel kevert ibolyaszínű.

Takta (*Actaea*). Mérges dudvák, töállású, többszőrösen összetett levelekkel. Kelyhe pártalakú, 4–5. A virág bimbókorában fedélserép-alakúlag borulnak egymásra, szétfejtése után lehullanak. A pártá 4–5 szirma hosszan szegelték. Számos porzója a pártá szirmainál többnyire hosszabbak. A portokok keskenyek, befelé kovadók. Termése többmagú bogó. A levelek főrrázata a sisakvirágnál leirtakkal azonos tünetenyeket okoz.

Nálunk egyedül a *fűzres takta* (*Actaea spicata* L., III. tábla 6. és 7. ábra) honos. Tölevelei nagyok, töállók, hármasak, kétszer szárváltak. A tojásdad, kihegyezett levélkék sötétzöld színűek, többnyire hármasok, fűrészes szélűek. A 30–60 cm. magas szárán az apró fehér virágok laza, tojásdad fűrtöt képeznek. Bogótermése apró, fénylő fekete. Májusban virágzik.

Mák/félek (*Papaveraceae*).

Hazájuk az Ó- és Újvilág északi mérsékelt öve. Csak a mexikói túsák más tesz kivétel, a mely a forró égöv terméke. Dudvák, váltakozó tö- és szárszelekkel, melyek rendszeren többszőrösen osztottak. Mellékélellyel nincsenek. A 2–4 levelű kehely lehulló. Virágjaik szabályosak, pártájuk az európai fajoknál nagyobb, a szirmok már a bimbó legfialabb korában gyűrődötték. A számos porzó szabadon áll. A többnyire egyrekesű maghón számos, egymástól tökéletlenül elválasztott rekeszes oszlik. Magvaik rendkívül aprók. Megkülönböztetjük a mák-, fecsekefű- és szárúmak-alakokat.

Az *álomhozó vagy kerti mák* (*Papaver somniferum* L.). A pártának szirmai fehérösen — ibolyaszínű, tövükön sötét szegföltal. Porzó a középtől fölfelé kiszélesednek. Toktermése vagy gömöd vagy tojásdad. Felül kerek korong takarja, mely a sugaras ripacsok öszenövéséből alakul. A hány ripacsugár van kívülről, annyi fél rekesz van belül és a kiszőrásra való nyílás a korong alatt. Tokja egyébként kopasz.

A legismertebb mezei dudvák egyike a *pipacs mák* (*Papaver Rhoeas* L., V. tábla 2. ábra), melynek szára levelei és virágbimbói szétszórt merev szerteszőrökkel vannak borítva. Nagy skarlátpiros pártájának minden egyes szirmán ennél is megtaláljuk a sötét szegföltöt. (236. ábra.)

A *kétes mák* (*Papaver dubium* L.) hosszukás, megfordított tojásdad tokja néha kétszer olyan hosszú, mint széles. Mindhárom májstól — júliusig virágzanak.

A kerti mákot az élvezeti növények közé is számítatnók, mert keleten az »opium« (mákonny) nyérése céljából nagyban termesztik. Az opiumot (*Laudanum Meconium*) következőleg nyertik. Néhány nappal a virág lehullása után a kisásiási maktermelő sorra beteszti az akkor még nagyban éretlen mákfieket. Az éj folyamán kifolyt tejnedvet reggelenként összeszedgetik és lassacskán nagyobb és nagyobb kalászkáká dagasztják. Egy-egy tokból körülbelül 2 centigr. opium nyerhető. Szétkűldése évi 4–7000, egyenként 75 kg-nyi kosarakban Smyrnán és Konstantinápolyon át történik. Ez az összes opiumok közt a legjelesebb. Szaga csípős, íze keserű. Vegyi összetétele a következő: 24% víz, 8% cukor, 3–5% hamu, fejrje, gyanta, viasz és egy eddig ismeretlen összetételű, borszagú anyag nyomai, 16 különféle alkohol és néhány sav. Morphinartartalma változó. A smyrnaiban 10–12%, a rendes, de 21%-ot is tartalmazhat belőle. Kis adagokban szedve csillapítógató állomhozóan hat, nagyobb mennyiségben azonban hevit, bódít, gyengíti az idegzet hatását, mogtébolyít, tartós, néha a legkellemesebb álomokkal járó álomba ringat és végül halált okoz. Gyermekeknél már $\frac{1}{100}$ gr. is végzetesé



236. ábra. A mák.

237. ábra. A fecsekefű.

válhatik. A felnőtték 25–75 század grammot is elbírnak belőle. Ellenmélvül erős kávé, cersavat és nagyobb mennyiségű keserű mandolavizet alkalmazhatunk. Az opium nagyobb mennyiségűt még részegítő szerül is alkalmazzák. A kínaiak, törökök, perzsák, görögök, sőt már a nyugati műveltség országaiban is folyton nő az opium és a belőle kiválasztott morphium áldozatainak száma. A középkorban nálunk »áfium«, külföldön »theriak« néven árultak egy mákonnytartalmú gyógyító szert. Legnagyobb mennyiségét ma Chinában fogyasztják, ahová magából Kelet-Indiából évenként 6–7 millió kilogrammot visznek be. Európában különféle ételeket készítenek mákból, továbbá olajt ütnek belőle, melyet az olivalevél hamisítására is használnak. — A *Gódcirécske*, nálunk különben a többi Európában is, csak egyetlen faj képviseli: a *vérhulló fecsekefű* (*Chelidonium majus* L., IV. tábla 5. ábra). Ennek szára is többé kevésbé grapias, edényei pedig világos sárga, gyengén narcotikus nedvvel vannak megtelve. Levelei vékonyak, alsó lapjukon szürkészöldek. A lemez szárnyasan osztott, széle tömpán fogas vagy karlyos. Az apró sárga virágok 3–6-jával laza ernyőbe helyezkednek. A cserje kétlevelű, a pártá negyszirmú. Termése 3–5 cm. hosszú becző. Májstól — Augusztusig virágzik, friss nedvével a szemölcsöket irtja a nép. (237. ábra.)

A *sárga szárúmak* (*Glaucium flavum* Crantz). Ebben ugyanazon hatékony alkaloid található, mint a fecsekefűben, csakhogy a fecsekefűt Probs fedezte fel és khelerytrinnek

nevezte, a szarumákot pedig glaucopikrinnek hívják. Régi túrmelékkel borított helyeken sokszor előfordulni. Agai merev, kopaszak. Pártája nagy, sárgaszínű, a szirmok meglehetősen hullók. A 15–20 cm. hosszú beczők érdesek, csomósak. — Hazánk délből vidékein még a szarvas szarumák (*Gl. corniculatum* Crat.) is előfordul, sárgaveres aljukon fekete, tarkázott szirmokkal.

Füstikefélék (*Fumariaceae*).

Ezek közül ismertebbek a földi füstike (*Fumaria officinalis* L.) négyszirmú pártával, a felső szirm sarkantyú, és gömbösd nem kovadó egyszirmú tok-terméssel; továbbá a *tömör keltike* (*Corydalis solida* Sv.). Ez utóbbinak egyéves, néha azonban élőlőkéje van. Szára folegyenesedő, 12–18 cm. magas, a finom metszésű levélkéik halványzöldek. Virágzata rövid fűrt. Virágjai halványsárgák, rövid széles sarkantyúval. Az 5–6 mm. hosszú beczőkben foglalt magvak fényesek. A belőle nyerhető alkold, az u. n. *corydalin*.

Szivvirág (*Diclytra*). Kerti virágjaink egyik legkedvesebbike a májusban virágzó *kedves szivvirág* (*Diclytra spectabilis* D. C.). Szára fölálló, levele kétszer harmas; szürkészöldes színű. A virág csücskölő, bókölő, nagy, szivalkú és rózsaszínű. Hazája Szibéria.

Szaparfafélék (*Sapindaceae*).

A szappanfafélék családjába dudvák, kőrök, kuszó növények de még terebilyes fák is tartoznak. Többnyire forróövezetbe valók. Nálunk csak három faja tenyészik. Leveleik ellentett állásúak, virágzatuk csúcsanálól fűrt vagy ernyős.

Ilyenek: a *lőgesztenye* v. *bokrétafa* (*Aesculus Hippocastanum* L.) áttellenesen ujjasan összetett, párhátlan levelekkel. A kehely



238. ábra. A lőgesztenye.

5 fogú, pártája 4–5 szirmú. A pártá színe fehér, sárgás vagy rózsaszínű foltokkal. Porzók száma többnyire 7. Május – június virágzik. Sétaterünk és fasoraink egyik legkedveltebb faja. Hazája India. (238. ábra.)

A *magyosróz hőlgyafa* (*Staphylea pinnata* L.). Fás növény, szárnyalt pálhás levelekkel. A kehely ötöztetű, színes és lehulló. A pártá öt szirma fehérszínű, kívül gyakran pirosol. Termése gömbed tok. 2–5 méter magasságot is elér. Virágzik május – júniusban. Disznóvénnyű is alkalmazzák. Magjai erősen hashajtók.

A *juharfafélék* (*Acerineae*) valamennyien fák, gyakran tenyeres, ritkábban szárnyalt levelekkel és többnyire gyúrt, sátorba és csomóba egyesült virágokkal, melyek néha tökéletlenek. Jellemző, hogy e növények kétlakiak, de vegyes virágúak is lehetnek. A pártanemű kehely tövén mirigy gyűrű található; a pártá 4, 5, v. 9 szirmú. A porzók száma 4–8. A maghon kétrekeszű. Termésük kettős szárnyas termés. (239. ábra.) Magyarországon több fajuk honos. A *kriszfeld jávorfa* (*Acer Negundo* L.) és a *czukorjávör* (*A. saccharinum* Vanger.) inkább csak dísznövények. — Valdöl erdei fánk a *jókori jávorfa* (*A. platanoides* L.) és a *juharjávör* (*Acer pseudoplatanus* L.), mely 20–25 métert is elér; és melyet különösen szép fehérszínű, egyenletes fája miatt természetnek.



239. ábra. A juharfa. 2. porzó virág; — 3. porzó term. — 4. term.

Terebintus-félék (*Terebinthaceae*).

Cserjék vagy fák, melyeknek aromatikussá nedve sokszor csipős és mérges. Az egyszerű, harmas vagy szárnyas levelek többnyire váltakozó állásúak. Mellékleveleik nincsenek. A virágok gyakran egy-egy kétlakiak. Kelyhek 3–7 osztatúak. A pártá hiányozhatik, ha van, akkor 3–7 szirmú, ezek is lehullók. A porzók száma rendszeren a szirmok kétszerese. Termésük csontos gyümölcs, olaj — vagy savtartalmú. Szőmörceztérre (*Rhus*) és Pistáciaira (*Pistacia*) oszlanak.

A *paróka szőmörce* (*Rhus Cotinus* L.) vadon nálunk csak a déli vidékeken nő. Fája selyemfényű, sárgászöld. Festékszerű, bőrök cserzésre és borító fál szolgál.

A *virginiai szőmörce* (*Rh. tiphyna* L.) arról ismeretes, hogy kérge alatt kautsukerjű tejes nedv gyümölcs össze, melyet — még pedig helytelenül — az ecet megsavanyítására használnak.

A *cserző szőmörce* (*Rh. coriaria* L.) leveleivel és kérgével a szattány bőrt cserzik.

Mindannyi közül legmérgezőbb a *mérges szőmörce* (*Rh. Toxicodendron* L.). Heverő szárú cserje, mely az 1–2 métert is eléri. Levele harmas, a levélkéik fogasak. Virágzata gyérvirágú buga. Pártája fehér, zöldes, sokszor bíborszínű erekkel. Nedve annyira mérges, hogy kezünket letörése alkalmával is megsebezhetjük. Ellenszere az ecet. Junius — Julius virágzik.

Nedvét a házonszervi gyógytanban a hagymázos láz ellen alkalmazzák. — A *terebintha* (*Pistacia Terebinthus* L.) és *masztixa* (*P. Lentiscus* L.) déli Európában honosak.

Benge-félék (*Rhamnaceae*).

Nálunk csak kevés faja ismeretes. Néhány kuszó, java része azonban cserje és fa. Agaik gyakran tüskések. Apró, vékony bőrnemű levélkéik mindenkor egyszerűek, váltakozó vagy áttellenes állásúak. A virágok álnyíróba tömörülnek. A csésze 4–5 hasábú, a pártá hiányozhatik, ha van, akkor 4–5 szirmú. 8–10 porzó; a maghon rendszeren 3-rekeszű. Termésük többnyire húsos csontos gyümölcs. Ide tartoznak:

A *varjútővis benke* (*Rh. catharticus* L.). Nálunk is, erdőmezőn gyakori 1–3 m. magas cserje. Május — júniusban virágzik. Apró hegyes levélkéinek széle szabályosan fogas. Virágjai zöldes-sárgák. A fekete termés borsó-nagyságú, zöldhúsú és négy magvat rejt magába. Rosszszagúak, hashajtók. Csipős anyaguk a cathartin. Kipréselt nedvük, hamuszírral és timóval keelve a „nedv-zöld” néven ismeretes festékanyagot szolgáltatja. Szép rostozatú fáját a műasztalosok használják. (240. ábra.)

A *kutyabenge* v. *ebesfa* (*Rh. frangula* L.) különösen a nedves talajt szereti, Vörös, majd éretten fekete boggyója a rhubarbához hasonló hatású. Az orvosok száritott kérgét (*Cortex*

Frangulae) különösen aranyeres bántalmak ellen alkalmazzák. Némi kéksavat tartalmazó fáját elszenesítik és löporgyártásra használják.

A csutkalom-félék (Celastraceae).

Ezeknél a porzók a pártá szirmaival váltakozva, külön tányérként foglalnak helyet.

A *csikos kecskerágó* (Evonymus europaeus L., III. tábla, 5. ábra) és a *bibircses k.* (E. verrucosus L.). Mindkettő 1—3 m. magas cserje. Az ágak az elsőnél simák, a másodiknál mint téra a 4—5-ös szám jellemző. Az előbbi termése hűszínű tok, melyből, ha felpattan, a fehér mag annyival is jobban kiválglik, mert a tok belseje élénk narancssárgászinú, az utóbbi magja pedig fekete. Finom sárga fáját az esztergályosok és hegedű-készítők használják. A fogpiszkáló és cipőszeg is ebből készül.

Magyal-félék (Aquifoliaceae).

A velük rokon ebenfaféléket később tárgyaljuk. A tulajdonképeni magyalfélék kicsi családot képeznek, fajtáik azonban elég számosak. Pártájuk szabályos, 4—5 osztatú, a maghon alsóállású tányérkéja hiányzik. Termésük 2—6 magú csontos termés.



230. ábra. A varjúfővő.



241. ábra. A kecskerágó. b. virág; — c, tok; — d, tok hosszmetézet.



242. ábra. A dudafűrt. a. virágok, b. terméses ág.

A *téli magyal* (Ilex Aquifolium L.) örökzöld dúsan elágazó 3—6 m. magas cserje vagy fa. Levelei kemények, bőrneműek, fénylők, tüskédűek. A virágok 1—3-sával az ágak hónaljában ülnek. Borsónagyságú csontosmagú bogói többnyire szép piros, néha sárga színűek. Hashajtók. XIII. tábla 3. ábra.

Pillangós v. vitorlás virágúak (Papilionaceae).

Rendkívül sokfajú növénycsalád, melyet több főcsoportra osztunk, u. m. 1. Kerepfélék (Lotaeae), 2. Baltaczim-félék (Hedysareae), 3. Babófélék (Viciae).

Dudvák, cserjék, fák, többnyire váltakozó, ritkábban áttelnes állású, rendszeren szárnyasan v. tenyeresen összetett levelekkel. Virágjaik pillangósak, hanem fűzert vagy fűrtöt képeznek. A virág pillangós. A kehelylevelek kannalakúak, egyenlőtlenül ötöztatúak, sokszor kétájú, kétkarélyú, felső ajakkal. A rendkívül szabálytalan alakú pártá 5 szirmú. Ezek közül a szélső és egyszersmind felső a vitorla (vexillum), a következő 2 a szárny (alae), az alsó 2 pedig a csónak (carina). Egyik másik rész azonban el is maradhat. A porzók száma 10, melyek vagy egy falkába vannak összenőve (Monodelphae) vagy pedig kettőbe (Didelphia), a mikor 9 össze van nőve és csak a 10-ik szabad. A termés rendszeren hüvely.

A *Kerepfélékhez* (Lotaeae) a következők tartoznak: 1. Rekettő-félék (Genistae), 2. Lóhere-félék (Trifolieae), 3. Galga-félék (Galegae) és 4. Bóka-félék (Astragaleae).

A rekettő-félék közül ide tartoznak a *zanótok* (Cytisus), melyek közül különösen az *arany eszt v. fás zanót* (C. Labur-

num L.) kell kiemelnünk, mely 3—7 m. magasságú dúsvirágú, gyönyörű aransárga virágfürtjeivel sétatereink egyik legesebb díszeserjéje. Fiatal kérgé, hüvelyei, és magvai a mérges Cytisin-t tartalmaznak. Ép azért óvjuk a gyermekeket, nehogy a zanót ágait szájukba vegyék.

A galga-félék közül a *pukkanló dudafűrt* (Culceta arborescens L.) azért fontos, mert apró, bőrszerű, levélkét Sennae vagy Folia Sennae germanicae néven a valódi szennalevelek hamisítására használják. (242. ábra.)

A baltaczimfélék közül ide tartoznak a *koronafűrtök* (Coronilla).

A *nyújtódó koronafűrt* (Coronilla Emerus L.) szép fehér-vörös virágú, a meszes talajt kedveli, és szabadban nő; — a *tarka k.* (Coronilla varia L.) pedig dísznövényeink közt is foglal helyet. Virágja sárga. Levelek hashajtók.

Rózsavirágúak (Rosaceae).

A rózsafélék családja fajokban egyike a leggazdagabbnak. Meghosszosodtak majd mindenütt, mégis leginkább a mérsékelt évetek kedvelik. Fő ismertető jelük a számos porzó, mely a kehely párkányához van nőve. Dudvák, cserjék, néhányan fák. Leveleik ritkán áttelnes, hanem inkább váltakozó állásúak. A virágok többnyire magánosak állók, a virágzat rendszerint a fűrtös ernyő. A kehely 4—5 szirmú, színes és ritkán hiány-

zik. A porzókrol már volt szó. A termés szerint három csoportra különözthetjük meg.

1. *Csonthejas gyümölcsűek* (Drupeae) — 2. *Alma-félék* (Pomeae) és 3. *Tulajdonképeni rózsafélék* (Roseae). E helyt csak az első csoportnak két tagjával van dolgunk.

Csontoshéj gyümölcsűek (Drupeae).

Egyrekeszi maghonban két magrüggyel, melyek gyümölcséréskor többnyire, egymagú csonthejas gyümölcsösé fejlődnek. Közülök azok, a melyeknél a csonthejas gyümölcs száraz marad, és éréskor két szabálytalan alakú félre válik szét, úgyzintén azok, melyeknél a maghéjak középső része meghússodzik — a magvakon pedig jellemző lyukak és barázdák találhatók: a *mandolafa* neméhez (Amygdalus) tartoznak. Ezzel szemben a hűsös, de sima vagy csak gyengén barázdált, magvú csonthejas gyümölcsűek a *szilvákat* (Prunus) alkotják.

Az *Amygdalus*-nemből ide tartozik a *valódi mandolafa* (Amygdalus communis L.). Cserje vagy 3—10 méter magasságú fa. Élénkzöld, kopasz levelei lándzsásak, fűrészeszélűek; levélnyél tövén 1—2 mirigyelű. Rövidkocsánú virágjai fehérek vagy világos vörösek, míg a harangalakú kehely bíborszínű. A mag csonthéján a likacsok rendkívül aprók. A valódi mandolafa közép Ázsiából származik, és csak délre fekvő vidékeken hoz gyümölcsöt. Nálunk akárhányszor csak virít, de magvat nem érlel. — Több fajtája közül az *édes m.* (Amygdalus dulcis) és a *keserű m.* (Amygdalus amara) emli-

tendők meg, melyek közül az előbbinek héja papírvékonyaságú szokott lenni. Megjegyzendő, hogy az édes mandola akár-hányszor keserűvé fajul. (243. ábra.)

Mindkét mandola-faj zsíros olajat tartalmaz. A visszamaradó, keményítőtartalmú sejtalmaz, mandolakorpa néven ismeretes. A mandola héja *kéksavat* tartalmaz, azonban ezen anyag csakis a héjnak szétharapása vagy szétépítése után keletkezik. Ezt megelőzőleg tudniillik mint amygdalin (keserű anyag) és emulsi (fehérfeje vagyület) békésen elfernek egymás mellett. Kéksavat csak akkor fejlesztenek, ha vízzel érintkeznek. Ebből magyarázható, hogy 20 keserű mandola egy erős kutyát képes megölni. Ha az ember élvezi, akkor bőrkiütéseket, hányást,

Pozogafélék (Crassulaceae).

Rendkívül kiterjedt, sokfajú család, melynek azonban csak egyetlen fajtája mérges természetű s ez a *borsos szaka* vagy *varjúhéj* (*Sedum acre* L., IX. tábla 8. ábra). Alacsony élővő dudva, 2—6 cm. magas virágos kocsánokkal. Virágja élénk sárga színű. Az egész növény csipős nedvvel van megteleve, mely a gyomorba jutva hányást okoz s még a külső bőrt is felhólyagosítja.

Ernyősök (Umbelliferae).

160 neme, mely ezemél több fajt számlál, főképen nyugati Ázsiában és Középtenger vidékein honos, habár Európa északi részeiben is elég gyakoriak. Van olyan faj, a mely a vizes talajt szereti. Van közöttük hegy- és völgylakó. Abban azonban valamennyien megegyeznek, hogy gummigyantákat és illó olajokat tartalmaznak s e miatt részint fűszereknek, részint pedig főzeléknövényeknek használják. Mérges fajaik a következők:

A mérges csomorika (*Cicuta virosa* L.) vastag, húsos, belül üres gyökérrel. Virágja fehér. Mocsarakban és pata-



243. ábra. A. mandolafa. A. virágzó ágacska; — B. virág átmetszete; — C. termés; — D. u. a. oldalról nézve; — E. csontból felvágva; — F. a csira.

görcsös székeléseket stb.-t kap. Megfőzve vagy megpörköltve mérges tulajdonsága elvesz, miért konyhai czelokra mindenkor veszedelem nélkül használható.

A *Prunus*-nemből föl kell említenünk a *gerezdes zelnice* (*Prunus Padus*). Parkjainkban és sétaterüinknek kedvelt fája. Fehér virágjai tavaszszal messzire érezhető, bódító illatot terjesztenek. Minden része, de különösen reczésen barázdált magja kéksavat tartalmaz.

Ugyancsak általánosan ismert a *borostyánneggy* (*Prunus Lauro-Cerasus*), mely 2—6 méternyi örökzöld cserje. Eredeti hazája a Kaukázus, honnan 1570-ben jóillatú fehér virágjai miatt Bécsbe ültették át. Leveleit ételekbe használják. Bogycóiból pedig likőr-féle készül. (*Aqua-lauro-cerasi*).

Ugorkafélék (Cucurbitaceae).

A család legtöbb tagja az emberiség hasznára van ugyan; néhány tagja azonban veszedelmes méretet rejt. Dudvanemű növények, melyek vagy a földön kúsznak vagy váltakozó állású kapaszkodó kacsáikkal fákra vagy karókra futnak fel. A tenyereserezetű levelek váltakozó állásúak. A virágokon az 5-ös szám az uralkodó. Egy — ritkán kétlakiak. Termések bogynemű úgynevezett tötermes. (XV. tábla, 7. ábra.)

Legtöbb fajok Afrikában honos; egyébiránt az a forró égöv lakói, számuk észak felé mindinkább fogy.

Legnevezetesebb fajok: A *földi tök* (*Bryonia dioica* Jacq., III. Tábla 12. ábra). Tökeje évelő, szára csipős nedvet tartalmaz. Bogói vörös vagy narancs-színűek zöldes sárgászöld virágú; feketé bogycóji rokona a *büdös földi-tök* (*Bryonia alba* L.) nálunk még előbbinél is sokkalta gyakoribb.

Mindkettőjük alkaloidja, a bryonin, a hasonszervi gyógyításban nyer alkalmazást.

A *stuczinnnyét*, *koloquinta ugorka*, *panaquina* (*Cucumis* s. *Citrullus Colocynthis*) a gyógyító növények között is lehetne felsorolnunk, a mennyiben kivonattát állítólag epehajtó hatása miatt, a gyógyszerterákiában is tartják. Mérges alkaloidja az ökölnyi-nagyaságú tökgyümölcsnek vékony, de szilárd kérge alatt helyet foglaló húsában rejlik. Különösen a belek nyak-hártyáit támadja meg. Ázálalt is veszedelmessé válhatik, hogy keserűsége miatt a komló helyett koloquintaport adnak a sörbe.



244. ábra. A kutya petrenszelyem.

kok mentén gyakori. Gyökere (zeller füve) petrenszelyem-szagú. A csomorika mérgezés tünetei szédelés, álmoság, majd gyomorégés, hányás, nyelvbénulás, görcsök, örvényes és 6—7 óra múlva a halál. Ellenmégül kámför, ciztronsav, olaj, továbbá erős olajos és sós alvóvetek alkalmazandók. A kecskéknek nem ártalmas.

Mérges még a *bolonyik* (*Sium*), úgyisint az *haramag*-fajok, melyek közül legismertebb a *bücsövény h.* (*Oenanthe Phellandrium* Lamk.), mely leginkább a lovaknak szokott ártalmára lenni.

Ezeknél nevezetesebb és gyakorisága miatt ismertebb: a mérges *adár* (kutyapetrenszelyem, *Aethusa Cynapium* L.). 1—13 m. magas és nagyjában a petrenszelyemre emlékeztető növény. Mindkettőt közlelekről megtekintve a következő különbségeket találjuk. A petrenszelyem kétvény növény lévén, első évben csak leveleket hajt és a második évben hajtott szára háromlevelű. Az *adár*nak szára már az első évben is megdő és kékes, könnyen letörhető hamvval van borítva. A petrenszelyem levelei világosabb színűek, kellemes illatúak, a kutyapetrenszelyem ellenben sötétebb színűek és az utjak között dörzselve foghagymaszagot árasztanak. Azonkívül minden egyes ernyőről, egyik oldal felé fordulva, három hosszú fedőlepelre csúg le, melyek csakis erre az egyetlen egy ernyőnkre jellemzők. Ellenmégül hánytatók alkalmazandók. (244. és 245. ábra.)

Végre ide tartozik a *foltos bürok* (*Conium maculatum* L.), mely különösen az emberi lakások mögötti árnyékos helyeket szereti. Murokalakú fehér gyökere erősszagú és csipőszű. Kéteves növény, mely leveleit csak a második évben növeszti. Szára az alján vörös-foltos, ágai kékélők. Levelei többszörösen szárnyasok. Virágja fehér. Egyes részei szétdőrszölve a körisbogar szagára emlékeztetnek és rendkívül keserűtűek. Kivonatát orvosilag használják.



245. ábra. A kerti petrezselyem.

Alkoholidját 1827-ben *Giske* fedezte fel és *coniin*-nek nevezte el. Ez viztisza, olajszerű folyadék, mely még több más alkaloidot is tartalmaz.

Bürokmérgezés esetén ugyanazok az ellenszerek használhatók, mint az opiummérgezésnél. A régi görögöknél a bürok nedvét a gonosztevékkel itatták meg és tudjuk, hogy Sokratest, a görögök legbölcsebb emberét is, istentagadás és hazaárulás bűne miatt e fajta méregpohárra ítélték.

Fészkesek (Compositae).

Hogy a fészkesek nagyszámú fajait egymástól megkülönböztethessük, a tollbóbít és az érett termések alkatát kell vizsgálnunk. Ezek szerint 4 nagy csoportra oszlanak, mely csoportok közül 3 Magyarországon is képviselve van.

Ezek között mérges növények csak a *nyeltesvirágúakhoz* (Liguliflorae, seu Cichoriaceae) tartozók:

Saláta-félék (Lactuca), a következő fajokkal: A *keszergesaláta* (*Lactuca Scariola* L.) és a *mérges saláta* (*Lactuca virosa* L.), melyek mindketten mérgesen ható tejnedvet tartalmaznak, az u. n. *lactuariumot*, mely ismét a benne foglalt *lactuca* alkoholidtól nyeri mérges tulajdonságát.

Hangafélék (Ericaceae).

Rendkívül nagy, a földkerekségen szerteszéjjel elterjedt növénycsalád. 4 mások 6 kisebb családra szokták felosztani. E helyt csak a ragyabura (*Rhododendron*)-félékhez tartozó következő nemet tárgyaljuk:

A *mocsári rozsdabura* (*Ledum palustre* L.). Vad rozsmaringnak is hívják. Egy m. magas cserje. Levelei szálasok, behajtott élűek, alul rozsdaszínűek, molyhosok. Virágja kerékalakú, többnyire fehér, néha rózsaszínű. Hazája Németország tőzegmocsarai. Nálunk a M. Táltáiban fordul elő. Szárait molyfűnek használja a nép. Leveleit Oroszországban hozzáadják a nyírfakátrányhoz, melyben a bagariabört cserzik. A bagariának

jellemzetes szagát ez adja meg. A levelekből készült forrázat fejfájást, a pupillák kitágulását, kiütéseket stb.-t okoz. Sörhöz is adják, a mi a fogyasztókra nézve rendkívül ártalmas.

Kankalin-félék (Primulaceae).

Dudvák, részint vízi, részint szárazföldi növények. Főleg az északi félgömb lakói. Közülük mérges a következő faj.

Fürtzirom (Cyclamen). *Ligeti fürtzirom* (*Cyclamen europaeum* L.) *alpei ibolyának*, néhol *disznókanyérnek* és *kín almának* is mondják. Evelt növény, gömbded tükével, mely a mérges nedvet tartalmazza. Nálunk a szabadban ritkábban fordul elő, szobadiszül azonban nagyon termesztik. Termése tok, mely a megérés idejékor csavarosan meggyűrűl. Tükéje különösen has- és fereghajtó szerként orvosilag is használatos. A disznóknak nem árt. (246. ábra.)

Krépin-félék (Asclepiadaceae).

Legnagyobbbrészt tropikus növények. Nálunk előfordul:

A *kőzséges méregölő* (*Cynanchum Vincetoxicum* L.). 30–50 cm. magas, főlegyesedő szárakkal, osztatlan levelei ellenes állásúak, szívalakúak. Virágja fehér. Gyökere hánnyató és izsazot hatású. — Ide tartoznak még az északamerikai, nálunk elvadultan is előforduló *pamut krépin* (*Asclepias syriaca*) és a szobakban tenyésztett *viaszek vagy porcellán virág* (*Hoya carnos*a).



246. ábra. A cyclamen. a virágja.



247. ábra. A kis hajnalika.

Hajnalika-félék (Convolvulaceae).

A középtenger mellékén, Dél-Európában és Dél-Amerikában honosak. Egy — háromszínű pártával.

A *kis hajnalika* (*Convolvulus arvensis* L.). Szára csupasz és vagy a földön kúszik vagy pedig más növényekre fut fel. A kehelylevelek aprók, szélesek, a pártá fehér vagy gyengén rózsaszínű. Junius — Október hóban virágzik. (247. ábra.)

A *nagy hajnalika* (*Conv. sepium* L.). Az előbbitől főleg abban különbözik, hogy kocsanáján csak egy virág fejlődik, levelei nyálalakúak, virágai nagyobbak, szára a 2–3 métert is eléri. Szaporasága miatt néha rendkívül kellemetlenné lesz. Mindkettőnek tejnedvében a *convallin* fordul elő, mely bevéve erős bélgyláladásokat okoz. (VIII. tábla, 9. ábra.)

Burgonya-félék (Solanaceae).

A hazánkban elterjedt valamennyi növénycsalád közül ebbe tartozik a legtöbb mérges növény. Dudvák, cserjék, sőt fák. Leveleik váltakozó-állásúak, mellékleveleik nincsenek. A virágok vagy egyenként vagy fürtökben állanak. A kehely többnyire ötfüggő, a pártá összeszött-szirmú, többnyire öt — ritkábban 4 metszetű, lehulló. Porzó öt, a szirmokkal váltakoznak. Maghon 1–2 rekeszű. Termés tok vagy boggyó. Tlyenek:

Mészlagos redőrszirom (*Datura stramonium* L., IV. tábla, 7. és 8. ábra). Keletindióból származik. Jelenleg kőhánysákos, falak és utak szélén, minálunk is meglehetősen gyakori. Gyökere karóalakú, szára 30–60 cm. magas, villásan elágazó. Virágja 3 cm. hosszú; hasas kelyhe az elvirágzás után lehull, csak egy kis széle marad meg. Pártája fehér, kb. 6 cm. hosszú, szegélyes. A puhatóvisű tokok eleintén fehér, későbbben meg-

fekettedő magvakat tartalmaznak. Julius — Augusztus hónapban virágzik. Rendkívül erős mérgé, a daturin, könnyen illanó, olajos anyag, mely többek közt alkoholban kitűnően oldódik. Az oldat néhány csepp feltétlen halálhozó. A mérgezés tünetei: fejszédelés, érzéki csalódások, görcsök, delirium és végre a halál. Ellenmérgei: olaj, ecet, tej vagy hánytató szerek. A gyógytörténetekben (rheuma, idegbántalmak és a tobzódás ellen)

a levelekből, de azért a pipaszárakban, szivarszopókákban stb.-ben, melyek csak rosszul tisztíthatók, jókora adagban felgyülemlik. Ezen alkohold, tiszta állapotban olajmért, viztiszta, mely néha ki is kristályosodik. Egyébként nehezebb a viznél, a melegben fehér, élesszágu köddé lenged fel. Erős mérég. Egyetlen csepp a kutyát vagy a házi nyulat azonnal megöli. Gyógyító szerül is használják.

Bolondító csalmatok vagy beléndek (*Hyoscyamus niger* L., III. tábla, 2. ábra). Előfordulási helyét akárhányszor már áthát szaga is jelzi. Egyéves növény, fehéres gyökérrel, 30—60 cm.



Folia Stramonii és Semina Stramonii név alatt, levelei és magjai kaphatók. (248. ábra.)

Közönséges dohány (*Nicotiana Tabacum* L., IV. tábla, 2. ábra). Eredeti hazája Amerika tropikus vidékei, de ma már a mérsékelt égövben is termesztik. Főlegenyesező 1—2 méter magas fűvek, épszerű nagy levelekkel és végálló virágos fűtökkel. A kehely harangalakú, maradó; a tölcseralakú, rózsaszín virágú párta 5 hasabú. (249. ábra.)



250. ábra. A bolondító csalmatok és termés.

A négy kopácsú tok számos magvat tartalmaz. Egyéves növény, július — augusztusban virágzik.

Kapa dohány (*Nicotiana rustica* L.) sárgászöld színű pártával, hengeres csővel és tompacsücsű, kerekded szegélylél.

Valamennyi dohányfaj levele (a török, kínai stb. dohányfajokat sem véve ki) friss állapotban bódító-szágu és megárgva csipősüzi. Alkaloidjuk a *nicotin*, mely hányást, félelmet, reszketést, és izombénulást idéz elő. A dohánygyári kezeléssel (áztatás, szárítás, pácolás) a mérge nagy részét eltávolítják



251. ábra. A nadragulya. A. virágzó ág; — B. virág; — C. virág átmetszete; — D. párta átmetszete; — E. bogó termése; — F. mag; — G. bogó átmetszete; — H. bogó átmetszete.

magas elágazó szárral, mely gyéren elhintett mirigyszőrökkel van borítva. Nagy, üllő levelei közül a felsőbbek tojásdadok, szabálytalan alakúak, öblösen cimpás karélyúak. A kehely ötfügu, a párta ötkarélyú halvány-sárga, sötét ibolyaszín erezzel. Termése gömböded tok. — Válfaja a *halvány csalmatok* (*H. pallidus*). A gyökérben, szárbán és magvakban a *Hyoscyamin* nevű alkaloid fejlődik, mely kristályosítható, csipősüzi és a legrettezetesebb mérgek egyike. Ellenszerei a növényi savak és erős hánytatók. Gyógyító növénynek is használják. (250. ábra.)

A keserűes csucor (*Solanum Dulcamara* L., V. tábla, 1. ábra). Gyökere ferdeállású, fehéres színű, dús gyökérostokkal. Fás szára, mely télen elhal, 1—3 magas-sárga is megnő. Nyeles levelei szivalkák, vagy lándzsásak. Szára s levelei vagy csupaszok vagy rövid, lekonyult szőrökkel vannak fedve. Az apró, ibolyaszínű virágocskák gyér fűtökben állanak. A szirmok hasábjain zöld és fehér foltok. Borsónagyságú bogói vörösek.

A burgonyáról (*Solanum tuberosum* L.) a tápláló növényeknél lesz szó.

A fekete csucor (*Solanum nigrum* L.) főlegenyesező dudva. Gyér szörzetű. Virágjai fehérszínűek, aprók. Apró gömbed bogói többnyire feketék, ritkábban zöldek, sárgák vagy pirosak. Ez is, valamint rokonai a mérge *solanin* tartalmazza, melyet búskomorság, tüdővész és idült bőrbetegségek ellen gyógyító szerül alkalmaznak. (252. ábra.)

A pongyola faszák (*Lycium barbarum* L.). Sem fű, sem fának, élő sövénynek is mondják. A Középtenger vidékéről hozzánk került cserje, melyet lecsüngő, egymásba fonódó vékony ágai miatt élő kerítésnek is használják. Levélkéi aprók, épszerűek. Virágjai nyelesek, világos vörös ibolyaszínűek és 1—3-ával az ágak hónaljában ülnek. Hosszszűkás skálártpiros bogói alig élvezhetők, és mérgesek.

A maszlagoz nadragulya (*Atropa Belladonna* L., III. tábla, 11. ábra), rendkívül mérgees volta miatt mindenkitől rettegget, évelő növény. Szára 0,6—1,3 méter magas, fűmért, néha rozsdabarnára színezett. Virágjai rendszeren egyenként meglehetősen

nyagok. A nyeles, tojásdad levelek ritkán párosával az ágak hónáljában erednek. A pártá piszkos ibolya-barnás színű. A virág alkotó részei ötös számban fordulnak elő. Termése cseresznyeszerű, fénylő fekete bogó, vörös nedvvel. Hegyi erdők árnyékában június — augusztus hónapokban nálunk is meglehetősen gyakran fordul elő. A növény maga rosszszagú. Belőle nyerik a rendkívül mérges *atropin*-t, mely a szembe cseppentve a szembogarat (pupilla) erősen kitágítja s erre már belőle csak $\frac{1}{10000}$ edet tartalmazó oldat két csepe is elégséges. Nagyobb mennyiségben vére, okvetlenül halált hoz. Ellenszerke: erős fekete kávé, citrom vagy ecetsav. Gyógyító szernek is használják különösen idegbántalmaknál és rákképződéseknél.

Tátogató-félék (Scrophulariaceae).

Többnyire dudvaneműek, ritkán cserjék, melyek az északi mérsékelt éghőre jellemzők. Néhány faja rendkívül mérges. Leveleik ellenes vagy váltakozó állásúak. Virágjaik 5 fogú kehellyel; többnyire 2 ajkú, 4 vagy 5 fogú pártával. Maghon kétrekesztű. A bibe kettős. Közülök mérgesek is:

Az *orvosi csikorka* (*Gratiola officinalis* L.). Szára kezdetben kuszó, aztán főlegyenese, felső részében négyzetszerű. Levelei keresztben állenesek, üllök és lándzsásak. A hosszinyeli virágocskáik 5 levelű kehelyből, és sárgásfehér vagy vöröses színű pártából állanak. A 4 porzó közül csak kettőnek van portokja. Levelei az u. n. *gratiolin*-t tartalmazzák. Nálunk mocsaras vidékeken fordul elő.

A *piros gyűszűvirág* (*Digitalis purpurea* L., III. tábla, 3. ábra). Erősen mérges, de hatékony gyógyító szert is szol-



253. ábra. A gyűszűvirág. a. virágos ág; — b. növény alsó része, gyökerekkel; — c. porzó; — d. termő; — e. termés átmetszete; — f. mag.

Nálunk előfordulnak még: A *sárga gy.* (*Digitalis lutea* L.), a *rozsás gy.* (*D. ferruginea* L.) és a *gyapjas gy.* (*D. lanata* L.). Utóbbi virágja fehérek, barnavörös ágakkal. A gyűszűvirágok rendkívül mérgesek, a bennök foglalt digitalintól, mely azonban különösen szívbeteggek számára az egyetlen szer, melylyel az elernyedt szív működését fölgerjeszhetők. Nagyobb adagokban vére azonban ez is halált okoz.

A *digitalin* alkoholoid, mely nehezen kristályosítható, fehér, tü — vagy pikkelyalakban. Legkisebb mennyiségétől is erősen tüsszenünk. Rendkívül keserűségéről az a körülmény is tanúsíthat, hogy az még 20,000-eres hígításban is érezhető. A digitalin — mint kitűnt — tulajdonképpen több anyag keveréke.

A *posványi kajmancsor v. tetűfű* (*Pedicularis palustris* L.). Gyökere függőlegesállású, szára 30—60 cm. magas, levelei néha állenes állásúak, szárnycsok. A virágot körülvevő levelek váltakozók, gyakran kétszer szárnycsok. Sötétbarnóvörös virágjai firtót képeznek. A csöves kehely 2—5 szabálytalan alakú lebenyt alkot. A hosszúcsövű pártá felső ajka összesyomott, és vagy osztatlan vagy pedig elől, kétdaltl apró fogakkal szegélyezett. Termése tük, melynek ferde állási hegye a kehelyből is ki áll. Kétes növény.

Az erdei k. (*Ped. silvatica* L.) 10 cm. magas fő és több 15 cm. hosszú, kuszó mellékzárakkal. Pártája rozsszerű, vagy fehér. Rendesen élők. Május—Augusztus hóban virágzik.

A Tátravidék ingaványos lápjain előfordúl a *pálca* k. (*P. Spectrum* Carolinum L.), kónsárga virágú, csak az alsó ajak karimája vöröses; — továbbá havasainkon és alhavasainkon nő a *szilka csek* (*Euphrasia officinalis* L., IX. tábla, 5. ábra).

Babér-félék (Thymelaeaceae).

Két nemmel: *boroszlán* (*Daphne*) és *cserző* (*Passerina*). A család legtöbb tagja Dél-Afrikában és Ausztráliában honos. A nálunk előforduló cserjék, váltakozó vagy állenes, osztatlan levelekkel. A zöld — vagy sárgászint virágok oldal — vagy végállók. Kelyhök nincs, leplők (a perigonum) gyakran alsóállású, hosszúcsövű, szélén 4 hasábú, 8 porzója a cső felső részébe van beillesztve. Maghona egyrekesztű.

A *farkas boroszlán* (*Daphne Mezereum* L., III. tábla, 9. és 10. ábra). 050—3 méter magas cserje. 4—7 cm. hosszú levelei végállók csomókban. Virágzata füzér. Virágjai, melyek a leveleket megelőzik, márciusban és áprilisban, de néha már februáriusban is kivirítanak. Kelyhök nincs, a lepel egylevelű, tölcsealakú, 4 hasábú, színe megegyezik az őszibarack virágjának színével. A virág erősen édeses illatú. Termése borsónagy-szerű, skarlátpiros bogó, mely még a fa kérgénél is mérge-sebb. Héja *cortex mezerei* név alatt gyógyító szerül is szolgál. Nálunk előfordulnak még a *henye B.* (*D. Cneorum* L.), és a *babérka B.* (*D. Laureola* L.).

A boroszlánok alkaloidei, a *daphnin* bevéve heves altesti bántalmakkal jár és végül halált idéz elő. Kérge hólyaghuzó.

Farkasalma-félék (Aristolochiaceae).

Nálunk dudvaneműek, a forró éghőben magas kuszó növé-nyek. Leveleik váltakozó állásúak, egyszerűek, pálhátlanok. Virágjaik barnák vagy zöldesek. A lepel felsőállású, osztatlan, háromhasábú vagy szabálytalan alakú. Porzói szabadok, számuk 6—12. A maghon alsóáll-lású, 3—6 rekesztű. Nemek: kapotnyák-félék (*Asarum*) 12 porzóval és a farkasalma-félék (*Aristolochia*) 6 porzóval.

A *kerek kapotnyák* (*Kapor*, *Asarum europaeum* L.). Évelő, kuszó tökével, egy két rövid, felegyene-sedő szárral. A szár tetejéből két β hosszinyeli, vesealakú levél nő ki,



254. ábra. A farkasalma.



255. ábra. A farkasalma virágja hosszinyelűen, nagyitva. k. lepel alja; — a. bibe; — a. porzó; — k. termő.

melyek közt a magános, zöldes barna virág ül. Az egész növény kámforszagú, megszárita és porrá zuvva tüsszentésre ingerel. A farkasalma-félék szántóföldek szélein, bozótokban, szőlőkben, találhatók.

A *közönséges farkasalma* (*Aristolochia Clematitis* L.). Gyökere 1 méternyi hosszúra is megnő. Szára felegyenesedő, szintén 1 méter magas. A nyeles, váltakozó állású levelek nagyok, tövük szív — vagy vesealakú, alsó lapjukon kékeszöldek. Rövidnyeli virágjai 3—6-ával ülnek a levelek hónáljában. A lepel sárga-színű, földelők ajkak. 6 porzó. Sajátos, édeses balzsamos illatú. — Junius—Augusztus hóban virágzik. (254. és 255. ábra.) —

Rokonai: a *kerek f.* (*A. rotunda* L.), a *halavány f.* (*A. pallida* Willd.) és a *kigyó f.* (*A. Serpentariae*), melyet Észak-Amerika indiánjai kigyómáras ellen alkalmaznak.

Ebtej-félék (*Euphorbiaceae*).

Ezen többnyire a forró égvőben élő növényesaládban 100 nemet és több mint 1800 fajt különböztetünk meg. Fák, cserjék, vagy dudvanemű növények tejedvel. Virágaik mindig egylakiak. Viráglepel néha van, néha nincs. A porzók száma és alakja rendkívül változó. A maghon rendszeren 3 rekeszű, egy-egy maggal.

Ismertebbek: Az *ebtej-félék* (*Euphorbia*) egylakiak, 3 rekeszű, 3 magú tokkal, a *szélfű-félék* (*Mercurialis*) kétlaki növények, 2 rekeszű, 2 magú tokkal és a *puszpáng-félék* (*Buxus*) egylaki virágú és 3 rekeszű 6 magú tokkal.

A nálunk honos ebtej-félék valamennyien dudvanemű növények, virágzataik aprók, kehelyszerű lepellet vannak körülvéve, és többségük összetett ernyőt alkotnak. Rendszeren ezt nézik a virágnak, a mely pedig a lepellet belül van és



256. ábra. Az ebtej. a. b. növény; — c. tövirág halmazmetszete; — d. termés; — e. porzó. — f. virágcsoport külön.

nagyon egyszerű szerkezetű. 10 vagy sok porzó egy maghon egy közös lepelbe van burkolva.

Hazánkban a leggyakoribbak: A *porcsin ebtej* (*E. peplis* L.), a *farkas ebtej* (*E. Cyparissias* L., IV. tábla, 4. ábra). Ez utóbbi szürkés, vagy zöldes-sárga. Gyökere bojtos, sima szára 15–30 cm. magas. Levelei tisztán szálasak, tömpavégűek. — A *dudva e.* (*E. Peplus* L.) levelei visszásan tojásdadok. (256. ábra.)

Az *édes ebtej* (*E. dulcis* L.) szára hengeres, levele hosszúkás-lándzsás; — a *baracklevelű e.* (*E. amygdaloides* L.) levelei pelyhesek, visszás tojásdadok vagy lándzsások.

Valamennyi ebtejfélék növény tejedve erősen maró és a bőrt felhólygositja. Jó szer szemölcsök ellen. Belsőleg véve meghánytat. Gyógyító szerű elsőnek Juba mauritán király *Euphorbia* nevű házi orvosa alkalmazta. Nedvét jelenleg is beszárítják. Nagyobb adagokban szedve, erős gyomor- és bélgyulladás okoz, mely halálos végné is lehet. Örvösilag igazolt tapasztalat, továbbá kőszvény ellen alkalmazzák (*Tinctura Euphorbiae*). Az ebtejelaját, mely rendkívül jó hashajtó, a ritkábban nálunk is előforduló nagyszárú ebtej (*E. Lathyris* L.) leveleiből nyerik. Afrika benszülöttjei az *Euphorbia* heptagonából halálos nyilmérget készítenek.

Meyerbeer »Afrikai nő« című világhírű operája révén még a Kis- és Nagy Antillákon továbbá a Bahamaszigeten honos *Mancinella*-fa is ismeretes (*Hippomane Mancinella*). Külsőleg körtéfanakra emlékeztet, leveleit és apró csontos gyümölcsseit akárhány állat bátran megeheti, mégis a sáttarak nyilvános lertek *mancinella*-fáit egytől-egyig hatóságilag eltávolították, mert a letört ágakból a földre csepegő tejnedve az alatta gyanítlanul sétálókak akárhányszor veszedelmesen megmarta. Később azután kigőzölgését is ártalmasnak híresztelték. Fája, mely vörösszínű, barna és fehér foltokkal, jól dolgozható fel, tejedvét pedig nyilmérget használnak.

A szintén nyugotindiai *porzóartó-fa* (*Hura crepitans*) nevét onnan nyerte, mert a benszülötték toktormeséből porzóartókat faragnak. Magvai rendkívül mérgesek.

A részben idetartozó *ricinus*-ról az orvosi növényeknél szólnunk jobban; keletindiai rokona a *rúkrivág* (*Croton tiglium*) azonban határozottan ide számítandó. A gyenge, 5–6 m. magas fácska levelei hegyes tojásdadok, fogasak, háromleltek. Apró virágjai sárgák, 10 porzósak. A mogoró-nagyságú toktormés megérve számos fekete maggal van megtelve. Az egész növény rendkívül maró nedvet tartalmaz. Ha a fűcskának letört ágát a vízbe tartjuk, ez már elégséges arra, hogy a szomszédos terület valamennyi hala, rákja felforduljon. Adagjaiból 80°, alkohollal kivont u. n. *Oleum crotonis* a legérősebb hashajtó szer, melyet ép azért csak a legvégső esetekben alkalmaznak. Egyetlen cseppé ájulást, egy kávéskanálnyi adaga pedig okvetlenül halált okoz.

A *mánik* vagy *kasszavacserje* (*Jatropha manihot*) sokszor 15 kgnyi súlyt is elérő gyökere — mely mint később látni fogjuk — egyike legfontosabb tápláló szereknek, szintén mérges tulajdonságú tejedvét tartalmaz.

A *szélfűek* (*Mercurialis*) közt az *évelő szélfű*, (*Mercurialis perennis* L.) és az *egynyári szélfű* (*M. annua* L.) fordulnak elő minálunk. Kétlaki növények, mérges magvakal és levelekkel.

Kontyvirág-félék (*Araceae*).

Földünk forró vidékeit kedvelik. A föld alatt gumós tökéjük van. Leveleik erőzete halósan elágazó. Virágaik mindig húsos kocsánból, az u. n. *torzsa*-és szíromalakú burokból, az u. n. *hüvelyből* állanak. A maghon egy és többrekeszű. Termésük bogó. Ide tartoznak:

A *foltos kontyvirág*. (*Arum maculatum* L., IV. tábla, 9. 10. és 11. ábra) Fehérszínű gyökere erősen mérges. Levelei hosszúnyelűek, nyílaskuák. Hüvelye 15–20 cm. hosszú, harangalakú, a hegye felé keskenyedő. A torzsa kiálló része sárga vagy vörösszínű. Termése vörös bogó. Nedves, árnyékos erdőben nő. Nedve rendkívül mérges.

A *mocsári sárkánygyökér* (*Calla palustris* L.) kocsánja 25 cm. magas is szokott lenni. Tőálló levelei nagyok, épszerűek, bőrneműek, fent kihégyezettek. Torzsája virágocskák-kal van borítva. Virága kívül zöld, belül szép fehér. Julius—anguszusig virágzik. Mocsarainkban szórványosan található.

257. ábra. A kontyvirág. a. virág.

258. ábra.

Liliom-félék (*Liliaceae*).

Nyalábos, legtöbbnyire azonban hagymás tökével. Tökcsán részben égvőes, részben 2 éves vagy évelő. Virágok többnyire vegyesivarúak. Pártásterű 6 levelű, vagy legalább 6 hasábú lepellet. 6 porzóval. Maghon felsőállást és 3 rekeszű. Bibe 3 osztatú. Rendkívül elterjedt számos alostályra oszló család.

Bogyótermésű alostályai közül nálunk képviselve vannak: a *tyukmárfélék* (*Smilacae*) és a *nyúlárnyékfélék* (*Asparagus*).

Előbbiekhez tartozik a *négylevelű csillár* (*Paris quadrifolia* L., IV. tábla, 6. ábra). Tőkéje 30 cm. hosszú, hengeralakú. Tökcsánja finomszűrű. Tetetén 4–7 örvörszten álló, tojásdad háromlel levele van. Virágát két körben elhelyezett 8 levelű, zöldszínű lepellet. A négy külső kehelyszerű. 8 porzó,

4 termő; négyrekesű, sokmagú boggyóterméssel. Arányos, nedves helyeken áprilistól júniusig virágzik. Minden része rendkívül mérges. Boggyójától apróbb állatok azonnal elpusztulnak. Embernél is nagyfokú gyomorgörcsöket idéz elő.

A *fehér dzszipa* (*Veratrum album* L.) keleti hegyvidékeink erdeiben és csatlóiban fordul elő. 30–100 cm. magasságot is elér. Szára csöves, levelei hosszanti redősek. A virágok végálló fürtökben állanak. 6 levélű fehéres vagy zöldessárga leppellel, 6 porzóval és 3 termővel, melyek tövükön összenőttek, és melyek sokmagú tokká fejlődnek. Nálunk még csak a *fekete z.* (*Veratrum nigrum* L.) fordul elő.

Alkaloidjukat, a *veratrint* már 1818-ban fedezték fel. Erősen tüdőre és készlet, belsőleg vére görcsöket okoz. Kenőcs alakjában a tetűk ellen alkalmazzák.

Őszi kikerics (*Colchicum autumnale* L., III. tábla, 8. ábra). Hagymás növény. Virágzaskor levél nélküli. Tőko-



258. ábra. A négylevelű csillár, a nő-vég; — b. előlétel átjárás; — c. porzó; — d. termő. 259. ábra. Az ősi kikerics. a. őzkor; — b. tavaszal; — c. termő átmetszete.

csánja barna pikkelyes hüvelyvel körülvevő és 6–8 cm-nyire emelkedik a föld fölé. Tőkocsánja és a szép ibolyaszínű virágok csak a másik év tavaszán kelnek ki. Augusztustól októberig virágzik. Minden része nagyobb adagokban az emberre és állatokra egyaránt halálos mérget tartalmaz. A mérgezési tünetek a rendesek. Alkaloidjukat *colchicin*-nek hívják. Már az ókorban is ismerték. Tudományos neve is a mérgek tudományának leghírhedtebb ápolójára, *Colchisra* mutat, mely név alatt a Fekete-Tenger partján elterülő mai *Mingrélia* értendő. (259. ábra.)

Fűvek (Gramineae).

Részletes leírásukat másutt közöljük. Mérges közülök csak egy van; megemlítsere méltó az *árpafélékhez* (*Hordeae*) tartozó *szedő vadász* (*Lolium temulentum* L.). Gyökere egynyésű, szalmája merev, főlegyenesedő, fűnemű levelei ősszeléliek, kalásza 10–15 cm. hosszú. Pelyvai akkorák vagy hosszabbak, mint a fűzérkek. Szálkák rendszeren hosszabbak a tokláskoknál. Június – július hónap virágzik. Gabonaféléink egyik legveszedelmesebb dudvája. Magvai a liszt közé örvölve a tésztát habosnak, bódító szagúvá teszik, élvezve pedig szédülést és ittaságot idéznek elő.

Csuszastermőjűek (Gymnospermae).

A magrügyek nyílt magpikkelyeken vagy ezek hálalában fekszenek és nincsenek magtakarókkal borítva. Közülök mérgesek:

A *Tobzosokhoz* (Coniferae) tartozó *borókafenyő* (*Juniperus*) és *tiszafa* (*Taxus*). (260–261.)

A *gyalogfenyő boróka* (*Juniperus communis* L.) cserje vagy fa. Örökzöld levelei aprók, hegyesek. Virágjai rendszeren kétlaki. Termése keménymagú albugó. Orvosi növény, de már az 1–5 méternyi magasra növő *nehézszerű boróka* (*Juniperus*

perus Sabina) rendkívül mérges fa. Agai főlegyenesedők. Az egymásra fekvő vesszék dőlénnyedek, tompák. Boggyója gömböed, fekete hamvval, visszahajlott kocsonán függnek. Mint a gyümölcsfáinkra is átragadó *rédös rozsdomgia* (*Gymnosporangium fuscum*) gazdája is kártékony.



260. ábra. A tiszafa termő ág, albugóval.

Európában nem honos mérges növények.

Ezek közül csak azokat soroljuk fel, melyek vagy orvosilag vagy iparilag használtaknak. Ilyenek: a lilomfélékhez tartozó *szabadull dzszipa* (*Veratrum Sabadilla*), melynek magvát Mexicóban az úgynevezett *Sabadill*-eczet előállítására használják. — A kenyérfélek közül a *jávai mérge* vagy *upaszfa* (*Antiaris toxicaria*), melynek nevét Jáva bennszülöttjei



261. ábra. A gyalogfenyő boróka. 1. termő ág; — 2. porzó ág; 3. termő ág; — 4. termő virág hosszmetéze; — 5. boggyó; — 6. mag; — 7. porzó virág boka; — 8. ugyanannak pikkelyei; — 9. ugyanaz földről származó; — 10. előlétel átmetszete.

nyilmérget használnak. Erről a fáról egész regéket olvashatni. — A *Convulvaceák* közül a *Jalappa hajnalika* (*Ipomoea Jalappa* seu *Purga*), melynek gyökere erősen hashajtó. — Az *apocynaceák* közül a *Strychnos*-félékhez tartozó *varjúsemm* (*Strychnos nuxvomica*). — Nyilmérget szolgáltatnak: az *upasz-cserje* Jáván (*Strychnos Tienté*), az *urari-fa* (*Strychnos guianensis*) Guayanában és Braziliában. (Ennek mérge az úgynevezett *Curare*). — A *Szent Ignác-fa* (*Strychnos Ignatii*) a Philipin szigeteken. Továbbá számos *cerbera-faj*. — A *Rubiaceák* közül a *valódi Ipekakuana* (*Cephaelis Ipeacunha*) Brasiiliában. — A *menispermák* közül a haléttó holdmag (*Anamirta Cacculus*), melynek magját Angliában a porter sör készítéséhez is felhasználják. — A *clusiaceák* közül a gummitgutfák (*Garcinia decandra* et *cochinchinensis*), melyek az ismeretes sárga festéket szolgáltatják. — A *Phytolakkák* közül a közönséges *álkórós boggyó* (*Phytolacca decandra*), melynek valamennyi része mérges. — A *Paullinia Cururu*-ból nyrik a Wura nyilmérget.

A mérges gombákról már fentebb szözlöttünk.

2. Gyógyító szerül használt (officialis) növények.

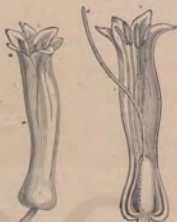
A mérges növények tárgyalása során esetről esetre megemlékeztünk arról is, hogy az illető növényt egyszersmind gyógyító szerül használnák-e, vagy sem? A következőkben tehát csak azokat fogjuk felsorolni, a melyek tisztán gyógyító hatásúak. Régekte általános volt a hit, hogy minden növénynek megvan a maga titkos hatása és ilyen értelemben körülbelül 8000 fajt találunk a régi növénytanokban fömlélve és leírva. Ma már 200-ra apadt le az officialis növények

száma, de valószínűleg ezek felét sem igen használják. Elvégre nem tagadható, hogy néha-napján a herbathétól is eláll egy kis gyomor — vagy hasfájás — de azért mindenkor tanácsosabb olyan szereket szedni, melyeket az orvos rendelt, és olyankor is, ha nincs közelben orvos, a nyugalom és néha egy kis bősellés csak ugyanolyan gyógyító hatással vannak, mint a vén néniek tanácsára csészészára szedett különféle növényi forrázatok, népiesen theák.

A gyógyító növények egyik negyedrésze a rejtve virágosokhoz és egyszikűekhez tartozik, a megmaradó három negyedrésze pedig kétszikű növényből áll. Leghasználatosabb gyógyító füveink különben a fészkes, ernyős, burgonyafélék és ajakos virágú növényekhez tartoznak.

A moszatok közül e helyt is megemlítendő a *carraghen* (*Chondrus crispus*).

Az egyszikűek közül a lilimfélékhez tartozó *Aloe* játszik fontos szerepet. Vagy 200 faj a keleti félgömb meleg vidékein tenyészik. Legtöbbje apró, dudvanemű növény, a földön szétterülő levélzárával, közöttük azonban kórok és cserjék is vannak. A levelek oszavronalban elhelyezettek, két sorosak és egyéb külső jeleikre való tekintet nélkül mindig húsosak. A köztük néha métermagasságnyra kiemelkedő virágkocsán, fűrtökbe vagy összetett ernyőbe szorulva a rendszeren szép színi virágok foglalnak helyet. A levelek belsejében szín- és szagtalan nyák képződik, mely sárgaszíni és rendkívül keserű. Beszárítva a gyógyszerárakban is kapható aloé-t szolgáltatja. Legelterjedtebb a közönséges aloé (A.



202. ábra. Az aloé virága és hosszmetészetben.



203. ábra. Az aloé.

vulgaris L.), mely szobáink dísznövényei közt is gyakran látható. Egyike a legmagasabbnak a 6 méternyire felszökő vad aloé (A. arborescens). (262, 263. ábra.)

A gyógyszerárakban kapható u. n. tinctura Aloés a délafrikai Fokföldről származó, levegőn szárított aloé-nek bors-szeszben való oldata. Hashajtó szer.

A gyógyító növények közül többen a *tyukmafélék*hez (Smilacaceae) tartoznak. Jellemzésük: kuszó töke váltakozó vagy örvös állású levelek. Némely nemnél levélalakúan meg-lapulult ágakat is találunk. Virágjaik szabályosak, 6, 8 vagy 12 (nagy ritkán 4) levelű leppellel és ugyanilyen számú szabadon álló vagy egyfalkás porzóval. Maghon felsőállású.

Az *édes tyukma* (*Smilax aspera* L.) vagy *szarzsaparilla* dél-európai növény, Déli Magyarországon is előfordul. — A *kinai tyukma* (*Smilax China*) szára nem tekerződő. Bogyói nem vörösek. Tökéje gyógyhatású. A kereskedésben *szarzsaparilla*-

gyökeret manapság leginkább Észak-Amerikából szállítják. Meglehetősen drága főszag, mert a tökéik kiszedése sok munkával jár. Különösen borbetegek ellen alkalmazzák.

Némelyek a *kosbor-féléket* (Orchidea, XII. tábla, 5. ábra) is ide számítják. Fő ismertető jeleik: földalatti gumók és tökéik. Virágzatuk fűrt vagy kalász. A három porzó — a középsőt kivéve — majdnem mindig el van satnyulva és a termővel összenőve. A maghon alsóállású, háromrekesztű. A gumókat *szálep* néven orvosilag is használják. Van t. i. több kosborfaj, melyeknek két gumója közül virágzaskor az egyik elsatnyul, míg a másik annál inkább megtelik és nagyra nő. Az előbbiből fejlődik a szár, a másodikat pedig, mely gömbded, vagy tenyeresen osztott is lehet, elvirágzás után összegyűjtik, jól megmosva és megszártják. Vegyi összetételük többek elemzése szerint: 5% fehérje, 1% cukor, 27% keményítő, 2% ásványi rész és 48% basszorin (oldható gumi). Porrá zúzva és 40–50-szörös vízmennyiséggel leforrázva kocsonyaszerű



204. ábra. A kosbor. 1. növény; — 2. szár-áztatás; — 3. porzó; — 4. virága; — 5. virág elülről nézve.

anyagot képez, melyet vérhasnál, gyenge gyermekek táplálására stb.-re használnak. (264. ábra.)

A *banán-félék* (Scitamineae) közül fölemlítendő: a *nyilgyökér* (*Maranta arundinacea*), melynek 40 faja majdnem kizárólag Amerika forró vidékein honos. Friss tökéjét a nyilméreg ellenmérgeknek tartják. — A *nemes nyilgyökér* (*Maranta nobilis*) szolgáltatja a lábadozók eledelét szolgáló arosvortlisztet, melyet Déli Ausztráliában állítanak elő.

A kétszikű növények között mindenekelőtt sok az olyan officialis növény, melyeket a mérgekseknél is leirtunk. Ezekhez csatlakozik a cikkszár-félékhez (Polygonaceae) tartozó *rebarbara* (Rheum).

Vagy 20 faj erős, telelő növény, vastag fás tökével belül üres, egýevés szárral. Levelei részben töállók, nagyok, öblösek. Virágzatuk többnyire kalász. Termésük háromlél, három szárnyú. A kínaiak már 2500 Kr. e. alkalmazták és tölök kaptuk mi is Európába. A század eleje óta azonban kizárólag az oroszoktól lehetett beszerezni, kik azt Kiachtán át szállították hozzánk. Közvetlenül csak azóta kapjuk, hogy 1860-ban

a kínai kikötőket erőszakkal megnyitották. Dabry azután 1867-ben megállapította, hogy a kereskedésbeli rebarbara legnagyobb mennyiségét délkeleti Tibetben termesztik. Előállítása olyképp történik, hogy a 6—8 éves növény gyökerét meg-



265. ábra. A rebarbara.

hámozzák, fonalakra fűzik és beszárazítják. További kezeléseik mind- eddig ismeretlen. A jó minőségű rebarbarától meg- követeljük, hogy külső héja sárgaszínű legyen, sárgán fénylő vagy barna erekkel. Az ilyen egyszerű- smind nagyon erős za- matú. Émésztési bajok ellen sokszor jó sikerrel alkalmazható, a gyomrot is erősíti. Meglehetősen drága, a mi hamisítására szolgáltatásokat (265. ábra).

A *babér-félék* (Thymelaceae) közül többen használatosak. Ilyen a *nemes babérfa* (Laurus nobilis L.), 5—18 m. magas fa. Levelei tojásda- dok, mindkét végükön hegyesek, kemények, bőrnemű, örökzöldek. Zöl- desfehér, többnyire két- laki virágjai laza kalász- ban állanak. A porzók száma 8—14. Maghonya tojásdad alakú és egy- magú csontos bogró ter- mésse alakul. Zamatos szagú leveleiből és bo- grójából a *»babérolaj«* sajtolják, mely gyomor- és idegerősítő szerül szolgál. Az ajtó- valamint ablakfakra kenve a legyek elűzésére is használható.

Az E. Amerikában honos *sassafrasza* (Sassafras officinalis = Laurus Sassafras) 30 m. magas fa. Virágjai kékszi- nűek. Gyökerének fája puha, szürkésfehér vagy barnaszínű fényes, harmatkása (foeniculum) szagú és édeskes ízű. Fáját és kérget közszenyek, továbbá borbajok ellen alkalmazzák. Etherikus olajból párologtatással az úgynevezett sassafraszkámfort nyerik.

A *kámforfa* (Camphora officinalis L.) 10 m. magasságot és 11 méternyi területet ér el. Formosa szigetén és Japánban honos. A kámfort magát következőleg állítják elő. A kámforfa fáját széjjel fűrészelik és vízgőzökkel kilugozzák belőle a nyers kámfort. Ezt Európába szállítják, hol faszénnek, mésznek és vasreszeléknek hozzáadásával szublimálják és cészelealkú, közepükön átfúrt lepenyek alakjában *finomított kámfor* néven hozzák a kereskedésbe. A finomított kámfor szintelen, áttetsző, kristályos tömeg, mely sajátos szagú, ke- serű ízi és meggyújtva ég. Kámforolajat is nyernek belőle. Mindezek apróbb adagokban meggyújtatolgatnak az ideg-ekre, miért is bémúlásoknál, szív, légzési és idegbetegségek- ben, továbbá szaggatás- és fogfájás ellen alkalmazzák.

A *szerecsendió* (Myristica moschata) 15—20 m. magas fa, melyben vöröses színű, zamatos nedv kering. Levelei váltakozó állásúak, bőrneműek, mirigyekkel tarkítottak, osztatlanok. Virágai kétlakiak, erősszagúak. Boggyója az előbb húsos, majd kiaszó maglepelből, a húsos és karmínpiros, később narancs- sárga maghéjból és a 3 cm. hosszú és 23 cm. átmérőjű dióból, áll. A szerecsendiót valószínűleg a régiek is ismerték; Európában azonban csak a 12 században terjedt el. A portugálok rendkívül feltették a szerecsendiófák hazájának titkát és diót, arannyal fizették meg. Később tudvalevőleg a hollandok vették birtokukba a haitóindiai szigetvilágot, kik a szerecsen- dióval való kereskedelmét maguknak biztosítandó, a fát a kisebb szigetektől teljesen kiirtották és a fölös számban termett dió- kat pedig elégették. Az angolok — kik 1798-ban rövid időre a haitóindiai szigeteket is hatalmukba kerítették, Indiában és a Malakki félszigeten is kezdtek természetni, utóbbi helyeken azonban 1860-ban valami növényi betegségtől egytől-egyik

kipszuntak. Ujabb időben sok helyütt termesztik. Egy- egy fa átlag 2000 diót hoz. A termést gyenge tűz fölött megszárazítják és burkától megszabadítják. A maghéját a levegőn megszárazítva *máczie* vagy *szerecsen dióvirág* néven hozzák a kereskedésbe.

Illó olaja másszagú és másízű mint a szerecsen- dióé. A diókat rövid időre mészwizbe dobják, azután megszárazítják. Tar- talmaznak: fehérjét és keményítőlisztet, továbbá 25% zsíradékot, mely muskatalyolaj vagy mus- kataly-vaj néven isme- retes. A gyógyszerzatban mindannyian használato- sak. A reszelt szerecsen- diót kis mértékben a has- menés megszüntetésére alkalmazzák. (266. ábra).

A *fortiszirmák* (Gamopetalae, Simpetales) közül felmentőlünk a *han- gafélékhez* tartozó *orvosi medvegeerd* (Arctostaphylos uva ursi). Alacsony cserje, bőrnemű, örökzöld levelekkel, fehér virá- gokkal vörös boggyóterméssel. Sok cersavat tartalmazó levei- ből idült hólyaghurut ellen használatos theát főznek.

A *fekete áfonya* (Vaccinium Myrtillus L., XIII. tábla, 1. ábra) erdeinkben mindenütt otthonos. Boggyóit megszárazítják és akkor hasmenés ellen használják. Friss állapotban kisajtolják és áfonyabort készítenek belőle. Festsékszerű is alkalmazzák, pl. a vörös borba. Ez azonban mészwiz hozzáadására megzödlül, míg a valódi vörösbort ilyenkor sárgás-barna színt ölt.

A *cövesvirágúakhoz* (Tubiflorae) tartoznak: a *Jalappa hajnalika* (Ipomoea Purga). Hazája Mexico, az Andok keleti lejtői, hol 1900 m. magasságban is nő. Szára felfutó, levelei elbirszerűk, szivalkúak; virágjai nagyok, tányéralakúak és bibortörösek. A gumós gyökerét és épilyen alakú töke- indákat hálókban megszárazítják és Jalappa városába, onnan Vera Cruz kikötőbe viszik, homon világkörüjárta indul. A gyógyszertráinkban használatos Jalappa gyökér (Radix Jalapae) hashajtó hatásában az aloe és a rebarbara két foglalt helyet. Európában csak 1610 óta ismeretes. Hatékony alkotór- része a lénységben convolvulintartalmú gyantája.

Az *ajakosvirágúak* (Labiatæ) közül nevezetes officina- lis növények: A *fodor menta* (Mentha crispa L.) és a *boreos menta* (M. piperita), melyeknek leveleiből az etherikus menta- olaj nyerik. Leveleikből theát is főznek. Olajukat pedig likörök és csukorok készítésére használják. Gyógyító hatásuk abban áll, hogy a belgázok felgyülemését megakadályozzák.

Az *orvosi szálva* (Salvia pratensis L., X. tábla, 4. ábra.) 30 cm-nyire is megnő, az egész növényke sűrű, szürke nemez- szerten öszekuszálódo szőrökkel van borítva. Etherikus olajt szájölögletök készítésére használják.

A *csavartvirágúak* (Cortortæ) közül fontos: a *sárga tárnics* (Gentiana lutea L., VIII. tábla, 4. ábra), mely több roka- nnyal együtt a még ma is használatos tárnics gyökeret szol- gáltatja. A tárnics gyökér kívül sárgás vagy vörösbarna, belül pedig vörös vagy narancssárga. Az ismert tárnics- pálinkát is belőle égetik.

A *földpe-félék* közül ide tartozik a *szászorvosint föld- pe*, vagy ezerjófű (Erithraea centaureum Persl., V. tábla, 7. ábra), melyet a gyógyszertráinkban a *Herba Centaurii* néven gyomororosió szerül árulnak. 40 cm. magas, fehér vagy vörös- virágú álnyélvű növény, mely a napos mehek szereti. — Küzös gyógyhatású vele a *háromlevelű vídfrafű* (Menyanthes trifoliata L.). Ez egy 30 cm. magas fű, levélmékül való tököcsánál. Ked- ves fehér és rózsaszínű virágjál szép fűrtő képeznek.

Az *apoczin-félékhez* (Apocynaceae) tartozó növények ugyan valamennyien mérgezők, de egyszerűsmdm officinalisak is. Köz- ismeretű pl. a *valódi varjúsemm* (Strychnos nux vomica), mely Kelet Indiában, a Malabar parton és Ceylon szigetén otthonos. Fa; nyeles és áttelenszerű levelekkel, virágzata álnyélvű, virágjai fehérés sárgák 4—5 hasábú széllle és 4—5 dorzóval. Aranyásrga nagy narancsszerű gyümölcsök 3—5 lapos



266. ábra. A szerecsendió termése.

homorú-domború magvat rejt, melyek kívül szürkészöldek, belül fehérek, gyenge zamatos szaguk és rendkívül keserű ízűek. Pelletier és Caventon felfedezése szerint három rendkívül erős mérget van bennük: a *strichnin*, a *brucin* és az *ignatin*. A strichnin apró szintelen kristályoskát alkot, borszeszben oldódik és annyira keserű, hogy még 600.000-ez oldatban is izelhető. Savakkal elegyítve gyönyörű kékeszínű oldat keletkezik, mely néhány perccel múlva bíborvörös, sárga és végül zöld színt ölt magára.

A *brucin* oldata savak hozzáadására eleinte rózsaszínűvé, végül zöldes-sárga színűvé válik. Mindketten a leggyilkosabb növényi mérgek közé tartoznak. A főbb mérgezési tünetek körülbelül egy órával a mérget bevétele után állanak be, ezek pedig: izombénulás, reszketés, rángatózások, görcsök és végül a halál. Megjegyzendő, hogy a megmérgezett eszméletet az utolsó pillanattal megtartja. Rettenetes pusztításával szemben annál meglepőbb az a sok üdörös hatás, melyet a rendkívül apró adagokban rendelt strichnin tartalmaz. »Nux vomica«-nak különösen a gerinczagyból kiinduló betegségeknel, görcsöknel, néha váltózással stb.-nél kösönhetünk.

Hasonló eredményvel alkalmazhatók az *Ignác*-félék (*Strychnos* St. Ignatii) magvai. Ezek olajbogyószerűek, 2—3 cm. hosszúak és a Jezuittarend megalapítójától kapták nevüket. Az elnevezés t. i. Camelli jesuita atyától származik, ki elsőnek ismerte fel a váltólát ellen való hatékonyaságát. Az Ignác-zabbban talál a brucin, mint a strichnin, különben az eskór ellen való titkos szerek főbb alkotórészt ez teszi.

A *buzér-félék* (*Rubiaceae*) közül a kávét (*Coffea arabica* L.) kellene e helyt tárgyalnunk, vele azonban az élvezeti szereknél foglalkozunk bővebben. — A *gyökér-félék* közül legfontosabb a valódi hányató gyökér (*Cephaelis Ipecacuan*). Dél-amerikai koró, bogyói sötét ibolyaszínek. Az orvosi ipecacuana ennek a növénynek a gyökere. Hatékony részét az emetint és az ipecacuanasavat teszik. Mint már neve is mondja, leginkább hányatót szernek használnák. Kisebb adagokban meggyógyítja a tüdőt és béluhrutot, a vérhasat, görcsöket stb.-t. Mikor még hatását nem ismerték Helvetius francia orvos vérhas ellen alkalmazta és titkát 1896-ban XIV. Lajos francia királynak 1000 louis-dor-ért eladta.

A *gyökönke-félék* (*Valerianaceae*) közül ide tartozik az *orvosi gyökönke* (*Valeriana officinalis* L.). Szára az egy-méternyi magasságot is eléri, virágjai végálló álnyrtól alkotnak. A csésze ötkarélyú, apró pártája tölcseralakú és világos vörös vagy fehérszínű. Porzóinak száma három. Gumós gyökerét, mely átható, kámpfort és keserűtűz vagy felszeletelik, a mikor theát főznek belőle, vagy pedig kilugozzák és görccsillapító szerül alkalmazzák.

A *tök-félék* (*Cucurbitaceae*) közül a közönséges tök (*Cucurbita pepo* L.) magvait belférek ellen alkalmazzák. Vele rokon:

A forróégövi Amerikában tenyésző *dinnyefa* (*Carica Papaya*) 6 m.-nyi magas, egész éven át virágzó fa, melynek dinnyére alkalmasított termése 75 kg.-ot is nyomnak. Már a negyedik évben elhál. Fáját sárga, keserű tejnedv járja át. Nedvét bőrbetegségek, magvait férgek ellen alkalmazzák; legnevezetesebb tulajdonsága mégis az, hogy nedvétől a legkeményebb hús is megpuhul, ha a főzést megelőzőleg evvel bekenik, vagy belőle csak nagyon keveset is a vízbe adnak. Nedvtől a tej megolvad.

A *fészekes virágúak*-hoz (*Compositae*) tartozó *sugaras virágúak* (*radiatae*) közül, a következők használatosak: A *közönséges vagy orvosi székfű* (*Matricaria chamomilla* L., VII. tábla, 5. ábra), 15—20 cm. magas fű, szétszórtan álló kétszer szárnyas levelekkel, fehér sugar- és sárga korongvirágokkal; virágja igen kellemes szagú. A növény Európában és Elő-Ázsiában honos és már Ausztráliában is bevezették magát. A benne foglaltó sötétkékűzsinű éterikus székfűolajat fogfájás ellen alkalmazzák. A belőle főtt herbathea izsaszó, kissé hányató hatását az idegekre is csillapító hatással van. Székfűfürdőket is alkalmaznak különösen méhszénny bujok ellen. (267. ábra.)

Az *arnikák* közül legismertesebb officialis növény a *hegyi a.* (*Arnica montana* L.). Gyökere rézsztosan hatol a földre. Ezt és virágjait borszeszszel kivonatolták külső és belső bajoknál egyaránt alkalmazzák. Különösen zúzódásoknál és vágásoknál órvend nagy kedveltségnek.

Az ezekkel rokon *örvénnyögyökérből* (*Inula Helenium*) jóságú kámporfőlet, továbbá a *helenium* nevű alkoholoidt nyerik.

A *szabadszirmúak* közül a *Borbotya-félék*hez (*Berberideae*) tartozó, Amerikában honos *vál ceitromfa* (*Podaphyllum peltatum*) említsre máltó. Gyökéréből nyert kivonat elősegíti az emésztést és a bőre dörzsölve gyulladást okoz.

Az *oszlopkás növények*hez, (*Columniferae*) sorolt *mályva-félék* (*Malvaceae*) egy vagy többvi dudvák, virágjaik egyenként vagy csomókban állanak, néha álnyrt is képeznek. Vagy 12 fajuk között legközönségesebb a földünk majd minden részében, sós talajban előforduló *közönséges vagy mahola ziliz* (*Althaea officinalis* L.). Virágjai nagyok, hűvösor színűek. Ha a növény kétéves, akkor gyökereit kiszedik, és meghámozzák. Ilyenkor sárgásfehér, édeskes szagú és ízű. Használják az u. n. *börccukor* készítésére (pasta gummosa), továbbá a szövetek kikészítésénél (appretura).

A *róza zilicz* (*A. rosea* Cav.) virágait különféle vörös festőanyagok készítésére használják.

A *Balsamgyökér-félék* (*Terebinthineae*) közül a rutaképekhez tartozó *szagos ruta* (*Ruta graveolens* L.) a legfontosabb. 90 cm. magas fűcserej, balsamos illatú levelei és virágjai maró olajat tartalmaznak, mely a bőrön gyulladást okoz. Vajas kenyérről élvezve előmozdítja az emésztést, továbbá bőrürögzés ellen ellenmégnek is használják. Ez, valamint rokona is, a hegyi ruta (*R. montana*) a macskák és patkányok réme.

A rutafélékhez tartozó *Pilocarpus*-fajok a tropikus Amerikában honosak. *Pilocarpus pinnatifolius* azért nevezetes, mert



267. ábra. Az orvosi székfű. a. növény; — b. csésze virágja; — c. nyíló virágja; — d. termés; — e. vágások; — f. lomb-levelek.

ebből nyerik Braziliában az u. n. *jaborandileveleket*, melyekből az izsaszózat és a húgykiválasztás előmozdítására rendelt pilocarpint készítenek.

A *samarubea* családhoz tartozó *keserűfa* (*Quassia amara*) apró fácska vagy cserje szokott lenni. Skarlátpiros virágjai nagy tűrtöket képeznek. Fekete csontéjszay gumölcsos van. Hazája Dél-Amerika és az Antillák. Fája sűrű, sárgásfehér színi, szagtalan, de keserűtűz. Felapróztott fáját és kérget kifőrtázzák és orvoslás használják. Légyölő mérgül is szolgál.

Az *ernyősök* (*Umbelliferae*) rendjében a következők gyógyító hatásúak.

A Panax Ginseng gyökereit különösen Chinában, Kelet-Indiában és Japánban már évezredek óta használják. Addig főzik, míg áttetszőkké lesznek. Nyakos, keserű-édes nedvet tartalmaznak, mely az édesgyökérnek izsere emlékeztet. Ázsiában még ma is az elvesztett életör fölfrissítésére használják, és volt idő, mikor ezen állítólagos tulajdonságáért Európába bevitték és drága pénzzel fizették (*Panaces*). Ma már mint majdnem teljesen értéketlen jószágot egészen föladták.

A *pálcakörök* (*Ferulaceae*) között nagyon sok az officialis. Különösen leveleik és rendesen sárgászini virágjaik tartalmaznak sok gummigyantát. A *Ferula Sambul* gyökereit a pészma helyettesítésére használják. — Legismertebb köztükk az *undorkör, búzasat* vagy *búzaszent* (*Ferula Asa foetida*). A levegőn megkeményedett gumminedvét irritozos búze miatt

a nép a legdrasztikusabb neveket illeti. Némileg foghagy-mára emlekeztek, de ennél sokkalta undorítóbb szagát a benne foglalt éterikus olaj okozza. Méhbagajnál, továbbá a gyomor- és bélservek rendellenességeinél ma is alkalmazzák. Érdekes, hogy a betegek aránylag könnyen szokják meg. Franciaországban régente fűszerül is használták.

Az *archangelika-félék* (Archangiaceae) közül nálunk csak az orvosi *archangelika* (A. officinalis L.) fordul elő. Tulajdonképeni hazája Szibéria, Lappföld, Izland és Grönland. Néha 3 m.-nyire is megnő. Szára belül üres és sok nedvet tartalmaz. Leveleinek alsó lapja kékeszöld, nagy levélhüvelyekkel. Gyökere kívül barna, belül fehér, csinos, borsos-menta ízű és az emésztést előmozdítja.

A *myrtus-félékhez* tartozó *eucalyptus* (magy. szépsapkás) nevét sapka-alakú virágzatától kapta. Az *eucalyptus-félék* rendszeren szőlő, magassudartú, dűsgyantájú fák. Némelyek kérge rostos, faszó, puha, de van keménykérű is. Ausztrália szárazföldjén és Tazmaniában körülbelül 100 faja él. Ezek óriása a *mandulalevelű* e. (E. amygdalifolia), mely 140 méter magasra is megnő (körülbelül a Gellérthegy magassága a Duna tükértől mérve), kerülte pedig akkora, hogy a törzs lefűrészelt lapján 50 ember is elfér. — A *gömbös* e. (E. globulus) is eléri a 110 m.-nyi magasságot és 30 m.-nyi kerületet. Ezt a fát hazánk több mocsaras vidékére is átültették, mert a földet kiszáritja és balszamos kipárolgásával a levegőt megújítja. Az *eucalyptus*-levelek éterikus olaját borsesszel kivonatolják, és az így nyert likort a mocsárláz ellen isszák.

A *rőzevirágúak* (Rosiflorae) rendjéből ide tartozik a *kusszó-fa* (Brayera anthelmintica seu Hagenia abyssinica). Mint neve is mutatja, az abessziniai felföldön honos; 20 m. magas fa. Virágja fehér, termése rövidnyelű gyümölcs. Ebből készül a galandféreg ellen való legerősebb gyógyító szer, de csak kifejtett női virágjai és éretlen gyümölcsei tartalmazzák az erős feregölő-szert, mely a reggeli órákban a legerősebb hatástű.

A *hüvelyesek* (Leguminosae) közül a pillangós-virágú *Kalabar-bab* (Physostigma venenosum) szolgáltat hivatásos gyógyító szert. Lecsupgő-nagy virág-fürtjeiben bíborvörös virágok 14 cm. hosszú hüvellyel váltakoznak, melyek 1 vagy 3 csokoldadé-szerű babot rejtjenek. A bab három alakotól tartalmaz; ezek: a *physostigmin*, a *kalabarin* és a *physosterin*. Az első megbénítja a szemmozgató ideget és kitágítja a szem-bogarat, miért is a szemészeten nagyfontosságú gyógyító szer. A *kalabarin* a strychninhez hasonló gyógyító hatástű.

A *balsam-fák* (Myroxylon) hazája Dél-Amerika. A 26 m. magas *tolubalsam-fa* (Myroxylon Toluifera) szolgáltatja a tolubalsamot, melyet megszáritva füstölő szerül alkalmaznak. — A *perubalsam-fából* (Myroxylon Pereira) az ismeretes perubalsamot (Balsamum peruvianum nigrum) következőleg nyelik: kergét bizonyos helyeken puhára kalapálva, ezeket a helyeket fátyálakkal megoégitik, és néhány nap múlva a fától letépik. Az ilyenkor kifolyó balsamot rongyokkal felszívják, azokból kifacsarják, sőt még ki is főzik. Benzoe- és vanillia-illatú. Használják különféle bőrbetegségek gyógyítására és a vanília pótlására.

Az *edességér-félék* (Glycyrrhiza) évelő fűvek, édesizű gyökerekkel, melyek közül a *közönséges* *edességér-gyökér* (Glycyrrhiza glabra L.) Spanyol-, Olasz-, Német-, Morva-, Francia- és Angolországokban nagyban termelik. 2 m. magas csorjéjára. Gyökerei szolgáltatják az ismert *edességért* (Radix Glycyrrhizae), mely a különféle melltek állandó alkotórésze. Ugyancsak belőle készül a köhögéscsillapító fekete medve-cukor is.

A *Caesalpiniák* közül a következők használatnak gyógy-növényekül: az *indiai tamarindus-fa* (Tamarindus indica, 268. ábra). Ez örökzöld, 25 m. magas fa. Virágjai fehérek, bíborvörös erekkel. Termése nyeles, hosszúkás, vékonyfalú, sárgabarna-színű hüvely. A legmöhölytett, fénylő magvak sötétbarna hitaba vannak ágyazva. Rendkívül hasznos fa, a forró égövi országokban majd mindenütt termesztik. Fáját azért kedvelik, mert a fereg nem bántja. Érett gyümölcse nyersen ehető, de be is szokták főzni őket. A hüvelyek belsejét kibélelő puha húsát gyomorerősítő-szerűl alkalmazzák. És savanykás-borítú, és cukor, gummit, bor- és pectinsavat tartalmaz. A dohánnyártás-nál a különféle szagosító-lék előállítására használják. — Hivatásos gyógyító szert szolgáltatnak továbbá a velük rokon cassia-félék is, melyek közül legfontosabbak: a *chinona-növény* (Chichim cassia, Cassia alba). Keleten mindenfelé az egyiptomi szembetegség ellen alkalmazzák. — A *C. alata* leveleit és

aranyárga virágait bőrbetegségek ellen alkalmazzák, a *murok-cassia* (C. fistula). magvai pedig az emésztésre vannak hatással. A *szennaleveleket*, melyeket Kathartikus-artumuk miatt — mondhatni — az egész világon gyenge, kellemes hashajtó-szer-



268. ábra. A tamarindus-fa.

nek használnak, az afrikai cassia-félék szolgáltatják. Hogy has-csikarást ne okozzanak, használat előtt borsesszel kivonatolják a levelekben foglalt gyantánemű anyagot. Az így kezelt leveleket Saint-Germain-teának hívják. Belőle készül még a bécsi italka is, melyet főleg gyermekeknek rendelnek.

Az *ebteffü-félék* (Euphorbiaceae) közül említésre méltó a *közönséges riczinusz* (Ricinus communis L.). Krisztus-pálmának is hívják. A forró égövi országokban a 12 métert is meghaladja, Olaszországban már csak 3—5 métert ér el, nálunk pedig legfeljebb 3 méternyi, egyéves körűvé cseveszeddik. Égylaki növény, igénytelen kis virágokkal. Termése száraz, sima vagy tiszés feltűtő tok, babszemnyi lapos magvakkal. A magvak 40°-os olajat tartalmaznak, mely állatú, erősen hashajtó és a levegőn gyorsan kiszárad. A leghasználatosabb hashajtó-szerek egyike.

Míthogy a riczinusz sőrűlésekkel szemben nagyon érzékeny, azt gyanítják, hogy az a minivei fa, melynek árnyékában Jónás próféta hűselt, és mely egy fereg szúrására elszáradt, valószínűleg riczinusz volt.

3. Élvezeti szerül használt növények, fűszer növények.

»Az ember nemcsak kenyérrel él, mondja már az irás is; és hogy az emberiség ezt manapság is tartja, láthatjuk abból, hogy mindenfelé a szorosan vett táplálkozási szereknek kívül még olyan ételeket és italokat is vesz magába, melyek idegeit fölizzatják és az élethez való kedvét fokozzák. Ez a tény, hogy az emberiség az élvezeti szereket még mindig nem hagyja el, holott mindegyikünk már érte, hogy a mesterségesen fokozott idegműködésért mindig erősebb ellankadással fizetünk, egymagában véve is eléggé mutatja, hogy nem vagyunk képesek kívánalmainknak parancsolni.

Az élvezeti szereknek igen jogosultságok tehát csak akkor van, ha az emberiség érdekében kifejtett fokozott szellemi és testi erőfeszítés elviselése czéljából élünk velük. Ha különben bölcselem-mérséklünk magunkat, akkor mint fölvidítót, az élet szék bajának elviselését megkönnyítő szerek sem megvetendők.

Az élvezeti szereket két csoportba osztjuk: olyanokba, melyek rendes táplálékaink izét és megemésztettségét javítják, és másodszor olyanok, melyek tisztán csak idegizgató szerek. Az előbbiekhez számítjuk a gyümölcs-féléket, a mákot, a kakaót, a rizst, a tök-, ugorka- és dinnye-féléket, a salátát

retket, tormát, a vörös- és fokhagymát, továbbá az összes tropikus fűszereinket; — az utóbbiakhoz pedig: a komlót, kenderet, kávét, teát, kakao, dohányt, a bor- és pálinkát szolgáltatató növényeket.

Az egyes növények felsorolásánál azonban a rendszertani sorrendet követjük.

A kryptogam- és a fedetlenmagvú phanerogam-növényekhez tartozó, élvezeti szerként használt növényekkel már fentebb foglalkoztunk.

A *fedetlenmagvú phanerogam-növények* közül, az egyszikűekhez tartozók közül e helyt csak a következőkre soroltuk.

A *szagos borjúpázsit* (*Anthoxanthum odoratum* L.), mely a *kumárin* nevű alkaloidot tartalmazza. A kumárin annyiban nevezetes, hogy többek között a szagos ruta, a szagos müge, a tonka-bab (*Dipteryx odorata*) illatát is ez okozza.

A köles-félék közül különösen a *czukornádok* fontosak. Legfontosabb pedig a *valódi czukornád* (*Saccharum officinarum* L.), mely eredetileg Közép-Ázsiában volt honos, melyet azonban manapság a forró égvöi országokban mindenfelé termelnek. A cukorgyártásra rendszeren ezt és az otahiti czukornádat használják. Az ibolyaszínűt és a kínai czukornádat inkább rumkészítés céljából termelik. Dugványokkal szaporítják. Az illető ország fekvése szerint a 9—15. hónapban,



299. ábra. A czukornád.

mindenkor a virágzás előtt levágják, garmadazzák, majd kipréselik. A cukorléből a cukrot mésszel választják ki, azután csemtszézen átszűrlik, besűritik és kikiristályosítják. A szirup eközben magától kiválik. Az így nyert cukor a *nyerscukor* (moskovadi), melyet második tisztításnak (kasszonad) is alávetnek. A kasszonádot lisztcukorrrá (farina), kalap- és kokcá-cukorrrá és sárgacukorrrá (kandis) dolgozzák fel. A szirupból rumot égetnek. Czukornádból évenként körülbelül 3 millió métermázsa cukor készül. (269. ábra.)

A *vetési rizs* (*Oryza sativa* L.) Indiából származik, a honnan az összes melegebb országokat bejárta. Déli Magyarországon egyes helyeken olg székkel termesztik. Egyéves növény, melynek 1—1½ méter magas szárának végén rendszeren 6 porzós virágokból álló bugavirágzat diszlik.

A *hagyis rizs* már 3 hónap alatt megérik, de kevésbé oly bőtermésű, mint a *moscovadi rizs*, melynek a megérésre 6 hónapra van szüksége. Mindkettő magvait kihűvelézzik, fénysítik és vagy egészben, vagy pedig liszté őrölve, ételek készítésére használják.

A rizsből készülő élvezeti szer a rizspálinka *arrak*, mely a rumnak közeli rokona. Arrakkészítés céljából a rizst néha pálmá-lével vagy nádcukor-melasszéval is keverik. A jó arrak szin- és szagtalan, kozmós alajóktól teljesen mentes és 50—54°_o eszeszt tartalmaz. Goa arrakja a leghíresebb. Kár, hogy úgy a rumot, mint az arrakot részint ú. n. rum-étérrel, t. i. han-

gya-, vaj- és ecetsavas étherekkel, továbbá cserfahéj- és vanília-kivonattal hamisítják.

A *lilium-virágok* (*Liliiflorae*) közül a tulajdonképeni *lilium-félékhez* (*Liliaceae*) tartozó *hagymák*ról (*Allium*) kell hosszasan szólnunk. Majdnem valamennyien köntartalmú, etherikus alajolt vannak átjárva, mely miatt már a legreggibb korban is használták. Dél-Európában és Közép-Ázsiában honosak, hol még most a kenyéren kívül az emberek sokszor egyoldalú táplálékul szolgálnak. Az emésztést nagyban előmozdítják, azonban a lehetélet, sőt hosszabb élvezet után a kigőzölést is megromtják, rosszszagúvá teszik, miért is a műveltebbek nyers állapotban való élvezéstől tartózkodnak. Megfőzve azonban ezek sem nélkülözhetik ételükből. Hogy a régi egyiptomiaknak mennyire divott élvezeti szere volt, az kitűnik abból is, hogy — a fenmaradt leírások szerint — magánál Chufu (Cheops) király nagy piramisának építésénél, csak vörös- és fokhagymáért, továbbá retékért kifizésen 6 millió koronát fizettek ki.

A hagyma-féléket főképp fők-hagymákkal szaporítják. Közülük legfontosabbak: a *közönséges vagy veres hagyma* (*Allium Cepa* L.), mely fők hagymáknak nem növel. Az agyagos földet szereti. Európában mindenfelé termelik. — Hozzá majdnem teljesen hasonló az előbbinél enyhébb ízű *csoves hagyma* (*A. fistulosum* L.) — A *mozorós hagymát* (*A. ascalonium* L.) a keresztes háborúk idején hozták Európába. — Hegyi rétségeinken vadon is megnő a *metelő hagyma* (*Allium schoenoprasum* L.), melylyel leveiseinket szoktuk fűszerezni. — A *pór-hagymának* két fajtája van: a téli pór (*Allium Porrum*) és a nyári pór-hagyma (*Allium ampeloprasum*).

A *fokhagyma* (*A. sativum* L.) hagymája összetett, azaz több gerezdes elhelyezésű hagymáscsokkákból, ú. n. fogakból áll. Évelő növény, a kerti művelésben azonban kétvétenként megújítják, mert különben hagymája elasztynul.

A fokhagymának nálunk vadon termő rokonai közül említésre méltó: a *gyógys fokhagyma* (*Allium Scorodoprasum* L.)

A kardoslevelűek családjából (*Ensetae*) felemlítendő a Dél-Európában vadon termő valódi *sáfrán* (*Crocus sativus* L.) A hosszú virágkocsának 3 fonalakú, narancsvörös bibére oszlanak. Ezeket összegyűjtjük, hirtelen kiszáritják s ez a sáfrán. 8—10.000 virág körülbelül 100 gramm sáfránt ad. A közép e máig is kedvelt fűszerét különösen a középkorban tartották nagy becsben, arannyal fizették. A műveltebb körök ma már csak ételeik megfestésére használják.

A *Bromelia-félék* is liliumvirágúak. 600 fajuk közül e helyt az *ananasz* (*Bromelia Ananassa*) fogjuk bemutatni.

Hazája Dél-Amerika őserdei, föl a Mexikói határig. Algyiműcseik alakra nézve a mandulafenyő tobozára emlékeztetnek, mely levélbőitával végződik. A melegházakban termesztett nemes ananasz (*Ananassa sativa*) a vadon termő fajoktól nagyban különbözik úgy alakra és színe, valamint illatra és izre nézve is. Az utóbbi finomságát a vadon termőkben hiába keressük. Használg főképpen borok zamatosítására és a cukrászatban. Mértékkel élvezendő, mert a foghúsa, az emésztésre és a húgyszervekre rendkívül káros befolyás. (270. ábra.)

A *kosbor-félék* (*Orchideae*) legnevezetesebb fűszernövénye a *vanília*. Léggyökereket bíró, kúszó növény. Beporzásra a virág alkotásánál fogva csak közvetve eshetik meg. Apró magvai becso módjára meghozszabodott termésének jóillatú húsába vannak beágyazva. Faja a *laposlevelű vanília* (*Vanilla planifolia*). Hazája Mexikónak nedves és árnyékos erdei. Termelők Mexikónak terra caliente (hideg földnek) nevezett részében, továbbá Ázsiában a Maszkarenekön és Jáva szigetén.

Mielőtt a termés teljesen megérik, leszedik és meleg gyapotkendőbe csomagolják, ami a hűvelék szétkivadásának megakadályozására való. A vanília-beccók akkor legfinomabbak, ha belsejük húsos, és külsejükre finom apró kristályok rakódtak.

A vanília alkotó részei: cukor, gummi, zsír, viasz, gyanta és a *vanília*. Ez utóbbiból 500 gr., vaniliában 10 gr. foglaltatik. Használg különösen a csokoládé-gyártáshoz, finomabb tésztákhoz és az illatszerezésben. (271. ábra.)

A *buzogány-virágúak* (*Spadiciflorae*) közül az *orvosi kálmosenak* (*Acorus Calamus* L.) van nagyobb jelentősége. Tárasszan él, Közép-Ázsiának, Európának és Észak-Amerikának lassan



270. ábra. Az ananasz gyümölcse.

folyó vizeinek partjain. Fűszerül és orvosságnak, mint már neve is mondja, barackszínű, szivacsos állományú tökéje szol-



271. ábra. A vanília.

gál. Használják fogporkak, fürdők készítésére, a cukrászatban, különféle gyomorerősítő likőrök készítésére stb-re. A kálmost legelőször *Clusius* nagyírú botanikus ültette el Európában, még pedig Bécs mellett, ahonnan azóta meglehetősen elterjedt.

A *Banan-félékkel* (Scitamineae) már akkor találkoztunk, mikor a *nyílgyökért* tárgyaltuk, melyből az arrowroot-ot nyerik.

— Fűszert a *gyömbérből* (*Zingiber officinale*) nyernek. Afrikában, Dél-Ázsiában és Japánban már ósrégi időktől fogva mivelik. Földalatti tökéje szürke, laza parakéreggel van fedve, és számos indát fejleszt. Tökéjét megszáritják, s ez ilyenkor könnyen törékeny anyag, mely különösen kérégekben zamatos olajat és gyanót tartalmaz. Ha a töke nincsen megámoza, fekete gyömbérnek hívják, ha meg van ámoza és mésszel vagy chlorral meghalványították, akkor fehér gyömbérnek mondják. Használják a konyhában, a cukrászatban, likőr-készítésnél. A középkorban nagy ára volt. (273. a. ábra.)



273. a. ábra. A gyömbér.

A *pálmák* (Palmae) rendjéből az areka-pálma (*Areca catechu*), másképp *betel-pálma* azon arany színű diókat szolgáltatja (Areka- vagy Pisang-diók), melyeket kis méssz- és katechuval együtt a betel-borsnak levelébe takarva, Dél-Ázsia majdnem összes lakói rágesálnak, hogy leheletük és szájuk szagát megjavítsák. Hogy rágasra alkalmas legyen, folnégyelik és beszárítják. Még galandféreg-ellenes szornak is használják.

A *kecskerágók* (Caprifoliaceae) családjából a *fekete bodza* (*Sambucus nigra* L.) emelendő ki, mely élvezeti- és gyógyító-szereket egyaránt szolgáltat. Cserje- vagy faszerű, amikor a 9-5 métert is eléri. Nagy, lapos, fehérvirágos ernyőbugái erős-



272. ábra. A fekete bodza. a. virágos ág; — b. gyümölcs; — c. szirm; — d. termő; — e. porzó.

illatúak; fekete boggyótermése van. Virágjaiból izzasztó teát főznek, édeskés, sötétbolya-színű boggyóit pedig leves- és lekvár-készítésre használják. A bodza beléből több apróság készül, például villamos készülékek apró golyócskái stb. (272. ábra.)

A *szirmotalanok* (Apetalae) közül a *bors-félék* (Piperaceae) közel 600 tropikus faja közül legfontosabb a *fekete bors* (*Piper nigrum*). 2–3 cm. vastag, légyőkereiivel 5 m. magasságnyira is felkúszó szárral. Fűszerül termését használják s ez eleinte



273. b. ábra. A bors.

zöld, majd vörös, végül sárga színű, borsónagyságú boggyó. Hazája Hátsó-India és a hátsó indiai szigetvilág. Dugványokkal szaporítják, és minden egyes cserje az 5. évtől kezdve 10–15 éven keresztül évi 4–5 kg. boggyót szolgáltat. Boggyóit még éretlen állapotban leszedik a napon vagy gyenge tűz

fölet megsejritják. Ha a bogycókat éretten szedik le és azután áztatással héjától megszabadítják, az ú. n. *fehér borsot* kapjuk. A bors évi termelése körülbelül 26 millió kg-t tesz ki.

A *betel-borsról* (Piper betel) már fentebb volt elmondva, hogy a betel-rágásra ennek leveleit használják.

A *nyír-félék* (Betulaceae) családjából a *fehér nyírfa* (Betula alba L.) válik ki. (XIV. tábla, 3. ábra.) Néha 20 m. magasságra és 0,5 m-nyi vastagságra nő meg. Törzse nyúlánk, de ritkán egyenes. Barkás virágzatú. Termése szárnyas makk. Törzséből a nyírfalet csapólik. É czeiből tavasszal a fák délre néző oldalát körülbelül 2–5 cm. mélységben megfúrják, és a fűrt lyukat jól záró csővesekével bedugaszolják. Az ezen áll kifolyó nedvet pedig edényben felfogják. Nedve, mely csukrot, borkövet, kálisókat stb.-t tartalmaz, csakhamar megéjrd és nyírfaibornak, szirupnak és nyírfaecetnek készítésére szolgál. Frissen különösen a vizelő-szervek betegségeiben használják. Nyírfa-bort következőleg állíthatunk elő: 50 kg. nyírfa-lehez adunk: 150–180 gr. borkő-savat, 4–12 kg. szőlőcukrot és 90 gr. erős mandulalejt. 50 kg. nyírfalevet 25 közepes nyírfaiból mintegy 3–4 nap alatt lehet nyerni.

A *calain-félék* (Urticaceae) közül ide tartoznak: a *vetési kender* (Cannabis sativa L.). Egygyári, kétklaki, 4 m. magasra megnövő duvanyemű növény. Termése makk. Az élvezeti szer, mert belőle készül, az ú. n. *hasis*, s ezt akkép nyerik, hogy a kender leveleit és virágait vajjal vízből főzik. Az így keletkező zöld zsíradékot, mely a kender gyantáját is magában tartalmazza, már most többféle fűszerrel keverik, majd pillulák sodornak belőle, melyeket bevehetők, néha pedig el is szívják. A hasis különösen az idegekre van nagy hatással, újja éleszt, megszünteti a fájdalmakat, és a legerősebb munkára képesíti az embert. A hasis-imádók azonban valamennyien korán idegmegterülésbe esnek, és végül megöriünek.

A *felfűtö komló* (Humulus Lupulus L., V. tábla, 6. ábra) kúszó növény, mely Észak-Európában, Ázsiában és Észak-Amerikában vadon is megnő. Bajor, Cseh- és Szászországokban, de hazánkban, valamint Észak-Amerikában a sörgyártás czéljaira nagy mennyiségben termelik. A komló — értjük ezalatt a komlónövény meg nem termékenyített, termés toboz-szerű terméseit — akkor jó, ha sok levélmírigy van rajta, melyektől sárga porral van behintve. Ha ujjanakkal szétöröszöljük, gyantás érzést és erőszamut. Körülbelül egy évig használható. Régi komlótól a sör undergyesztő jó is lesz. A sör-készítésre étherikus olaja, keserű anagja és főképen rendkívül keserű gyantája miatt használják, meg pedig ideoszámításunk szerint már — körülbelül — a IX. század óta.

A *tehenfa, teffa* (Galactodendron utile) Venezuela jellemző fája. Fehér tejnedvű, mely egyébráint a a tejfel sokban megegyezik, a bennszülöttek a tejnek pótlására használják.

A *libatopp-félék* (Chenopodiaceae) legfontosabb növénye a *közönséges mangold* (Beta vulgaris L.), melynek a művelés alatt álló fajtaját közönségesen *csukorrépa* (Beta ocella L.) elnevezés alatt ismerjük.

Főléleknek már az ó-korban használták, nagy fontosságát mégis csak akkor nyerte, mikor Marggraf berlini győgszerész 1747-ben a csukrot kezdte belőle előállítani. Csak jó földben terem, és egy hektáron körülbelül 800 métermáza csukorrépa termelhető. Kiszedés után megmosás, megszabadítják a gyökérostóktól, gépekben szétszedelődik, kipréselik vagy centrífugálól készülékben kipergetik. A csukornedv azonban meg növényi savakat is tartalmaz, s ezektől mézszízzel való keveréssel fosztják meg. A répacsukor gyártása egyebekben a csukornádól nyert csukor előállításával nagyjában megegyezik. Az évi ősztermelés a nádcsukorral körülbelül egyenlő nagyságú.

A *babér-fákra* (Thymelaeaceae) vonatkozólag a *babérról* (Laurus nobilis) még megemlítendő, hogy leveleit fűszerül, továbbá eczet- és likőrkészítésre használják.

Közi rokona a *fahéj-fa* (Cinnamomum Zeylanicum), mely ma már egész Dél-Ázsiában, Braziliában és Nyugat-Indiában fordul elő. 9 m. magasságra nő meg. Mihelyt az ágak nedvvel megtelek, levéigák és a kércet lehántólják. A legfinomabb fahéjat a hároméves ágak hancsának és kérgének belső rétege szolgáltatja. A lefejtett kéregdarabokat erre egymásba tolják és a napon megszáritják, miközben erősen megbarbul. Virágiból és a kéreghulladékokból étherikus olaj készül. Az ú. n. fahéj-virágot (Flores Cassiae) a *Cinnamomum Cassiae* elvirágzott s az éretlen termést körülvevő pártalevelei teszik.

A fahéjat már körülbelül 3000 esztendeje használják fűszerül Európába a hollandok révén került.

A *csöves-virágúak* (Tubiflorae) rendjéből a *burgonya-félékhez* (Solanaceae) tartozik a *paradiesom-alma* (Lycopersicum esculentum L.), mely eredetileg Dél-Amerikából származik, jelenleg azonban Európában általánosan termelik. Szörös levelei kellemetlen szagúak, sárga virágai fűrtös virágzatot képeznek, felül-alul lelapult, gömbalakú bogycó nyitok, fehérsárga, narancssárga vagy élénkvoros színűek. Mint ismeretes, különösen mártásos és leveles készítésére használják. — Kelet-Indiában a *tojásfa* (Solanum esculentum) gyümölcseit használják hasonló czélokra.

Közi rokona a magyarság legkedveltebb fűszere, az *egynyári paprika* (Capsicum annum L.). Körülbelül 50 fajtája ismeretes; 30–60 cm. magas, virágja fehér, száraz bogycó, megéré narancs- vagy skarlátpiros-színű. Bogyció úgy zölden, valamint érett állapotban, egészen is, porrá őrölve is, Dél-Európában majdnem minden ételhez használják. Rendkívül csípősiű fűszer, mely azonban az emésztési szerveket hatalmasan ingereli és melyet különösen magyar népünk majd minden betegsége ellen gyógyító szerül is használ. — A *hosszú paprika* (Capsicum longum) hasonló czélra szolgál. Az ú. n. *Cayenne*-vagy *Guinea-borsot* pedig, melyet különösen Angolország fogyaszt nagy mennyiségben, az Indiában, Afrikában és Amerikában termő *Capsicum fastigiatum* szolgáltatja.

A *dohány-fajok* közül a *virginiai vagy közönséges dohányt* (Nicotiana tabacum) mondhatjuk (IV. tábla, 2. ábra). Egyéves, 2 m. magas növény. Alsó levelei 30–70 cm. hosszak és 15–20 cm. szélesek; felfelé fokozatosan keskenyednek. Vese-s virágai nagy bugában ülnek. A virág 5 centiméter hosszú, a csöze harang-alakú, a pártá hengerded, felül tölcseres, maghónál száraz, kétrekesztű tok fejlődik, mely számos apró, barna magvat tartalmaz. A dohány hazája Dél-Amerika, ahonnan azonban a föld valamennyi meleg és mérsékelt égövi országába elterjedt. Magyarországon már régen mivélük, és a csetneki, verpeléti, debri dohányok külföldön is nagy hírnevet örvendenek. Mivélisi dohány főképpen abban áll, hogy a fiatal palántákat beföldelik, a fejlődni induló virágzatot, valamint az oldalhajtásokat letörlik, és egy-egy növényen csak 8–12 levelet hagynak. Később a leveleket letörlik, csomókba fűzik, és szellős faalkotmányokon megszáritják. A kereskedésben sokféle fajtaját különböztetik meg; meg pedig:

A délamériai dohányok közül legnevezetesebb a *varinas*, melyet vastag tokerekebe összehonnak és nádkosarakba (canstara) csomagolnak, *kanasztér*-nek is hívják. Emeltesre méltók még a *brazil* és az *ambalema* dohány. A nyugot-indiai dohányok közül kiválók a *tuba* dohány, melyet Cuba szigetnek fővárosát után leginkább *havanad*-nak hívnak. A cuba-dohány válogatott, drága leveleit *cabanos*-nak nevezik. A legfinomabb dohányt még Cuba szigetén dolgozzák fel szivarokká; egy részét az európai szivargyárakban fedőleveknek használják, a különösen nagy és kövér levelekből pedig Spanyolországban a *spaniol* néven ismert burnót készül. Minőség tekintetében a cubához legközelebb áll a *szent Domingo* és a *portorico*. Észak-Amerika a *maryland Bay*, *virginia*, *kentucky*, *seedleaf* és *florida* dohányokat szolgáltatja. Ázsiából kapjuk a *Manilla* és *jáva* dohányokat. Európában Török-, Magyar-, Francia- és Németországok, Afrikában Algeria és Egyiptom foglalkoznak a dohány mivélisével és egyttal feldolgozával is. A dohány hatékony alkaloidja a *nikotin*. A benne foglalt többi anyagok közül a fehérje-féléket és a gummit pácozással vagy erjesztéssel a levelekből vagy egészen eltávolítják, vagy pedig ú. n. fermentális olajokkal alakítják át, melyek elegéskor a dohány aromáját növelik. A dohányt nikotin-tartalma miatt a mérgező növényekhez kell sorolnunk, azonban tekintetbe véve, hogy a nikotin elegése kellen alkotó részeire bomlik, és a dohányfűst csak eleinte okoz rosszullétet, mértékletes élvezetnél pedig az idegekro gyakorolt jótékony hatása kíp előtérbe, mégis inkább az élvezeti szereket szolgáltató növények közé kellett azt besorolnunk. Mindenesre még is az az ember cselekszik legjobban, ki dohánynyal nem igen él.

A dohányt csak Amerika felfedezése óta ismerik, honnan a legelső palánták 1511-ben kerültek Európába. Magvait 1560-ban Jean Nicot, Franciaország portugáliai követe küldte elsőnek Párisba. Ettől fogva a dohányszás általánosan elterjedt, bár úgy az egyház, valamint az államok a legerősebben tiltakoztak a dohányszás ellen. A nyilvános dohányszás akár-hány kisebb német államban csak 1848 óta van megengedve.

Az *ajakosok* (Labiatae) családjából a következő fűser-növényeket kell felemlítenünk: a *szmirnai muravipikket* (Origanum smyrnense), továbbá a *majordánit* vagy *majordánna muravipikket* (Origanum Majorana), mely a szabadban csak egyéves, természetesen azonban élő növénynyé lesz. Sok helyet kedvelt konyhafűszer, amelylyel különösen a kolbász-féléket ízesítik. Így ebből, valamint a nálunk is vadon termő, szurok-szági muravipikkből (O. vulgare) a majordánna-olajat préselik.

A *kakukfű*- vagy *démutka-fajok* közül legnevezetesebb az északi földgömbön mindenütt gyakori *mezei kakukfű* (Thymus Serpyllum L.), melynek mindenrésze rendkívül aromatikussá olaj-tartalmaz. Legtöbbször a *kerti* vagy *közönséges kakukfűvel* (Thymus vulgaris L.) helyettesítik. Mindkettőt ismeretes konyha-fűszer.

A *sátorja-félék* közül — nálunk nem igen, Dél-Európában azonban annál többet — különösen a *kerti sátorját* (Satureja hortensis) és a *csemor sátorját* (Satureja montana) — használnak fűszerül.

A *basilikumok* (Ocimum) kisázsiai és afrikai eredetűek. Közülük egyet, a *baszilikomot* (Ocimum Basilicum) kellemes szaga miatt nálunk a kertekben is ápolnak. — Ide tartozik még az *igazi lavendula* (Lavandula vera DC.). A belőle nyert lavendula-olajat és lavendula-vizet különösen szagostónak használják.

A *csavaros-virágúak* (Contortae) közt is akad élvezeti cikket szolgáltató növény. Ilyen a *virágos* vagy *mannaköris-fa* (Fraxinus ornus L.). Különösen Dél-Európában honos. Ha kergét megvágják, akkor cukortartalmú nedv ömlik ki belőle, ez a köris-manna.

A buzér-félékhez tartozó *szagos mügörit* (Asperula odorata L., XII. tábla, 1. ábra) már fentebb volt szó. Különösen a májusi italok zamatosítására használják.

A *kávéfa-félék* (Coffeaceae) családjának körülbelül 50 faja közül első sorban a *kávéfa* maga (Coffea arabica L.) érdemel említést. (274. ábra.)

Körülbelül 12 m. magas fa, törzse nyúlánk, kérge szürke színű, levelei örökzöldek. Csoportokban elhelyezett virágjai fehérszínűek, 5-ös elrendezéssel. Termése körülbelül cseresznye-nagyságú, érett állapotban ibolyaszínű bogyó, mely két-két szürkés, sárgás vagy zöld magot tartalmaz. Hazája Középső- és Kelet-Afrika, hol egész erdőket alkot; innen jutott el Arábiába és későbbben Ázsia többi területére, valamint Amerikába is. 20 fok közepes hőmérsékletre lévén szüksége, a forró égöv hegyes vidékein is megterem. Szereti a meszes talajt. A körülvevő hűsítő mezbabadított kávészemeket megszáritják és a maghártyát lehántolják. Mielőtt a piacra viszik, több éven át rakározják. A jobb minőségűeket 3, a rosszabbakat pedig 4–10 éven át. A kávészem tartalma: 5–9 rész víz, és összesen 1 rész koffein, fehérje, legumin, kávé-csersav, zsíradék, cukor, sejtananyag és ásványos alkotórészek. A koffein

(methyltheobromin) a kávészemek 0,8–1,2%-át teszi ki, a levelek valamivel többet tartalmaznak belőle. Ez is alkaloid, mely a kínai teában (2–3%)^o, a paraguay-teában és még sok más növényben is található. Vízben és alkoholban könnyen oldódik, ideg- és gyomor-bajok, továbbá bágyadság ellen orvosilag is használható, nagyobb mennyiségben bevéve azonban álmatlanságot, izomgörcsöket, sőt még halált is okozhat.

A kávé nevét az abessziniai *Kaffa* nevű félföld vidékétől kapta. Legelőször Yeménben (Arábia) kezdték ültetni. 1534-ben II. Szolimán szultán uralkodása alatt Konstanti-

nápolyba is bevitték. Európába a velenceiek hozták be nagyobb mennyiségben, de csak 1624 óta, Dél-Olaszországban már 1645. óta isszák. Az első kávéházak Marseilleben 1671-ben, Párisban 1672-ben, Berlinben 1731-ben nyíltak meg. Nálunk a »fekete leves« a törököség révén már jóval előbb terjedt el s ma csak magában Budapesten majdnem 1000 kávéház és kávéház van. A nép különben még csak századunk közepe óta kezd fogyasztani.

A *libériai kávéfa* (Coffea liberica) szemei nagyobbak, sárga színűek, és azt mondják, hogy az arab kávéfánál sokkalta finomabbak, miért is újabb időben mindenfelé termesztik.

Rendkívül sok élvezeti növény tartozik a *tök-félékhez* (Cucurbitaceae). Egyéves vagy állandó, kússzó vagy felhágó növények. Száraik mindenkor tüskésék, leveleik szív-alakúak, szögletesek, néha mélyen hasogatottak. Virágaik sárgák, egy- vagy kétlakiak. Hazájuk Ázsia- és Afrikának forró vidékei. Vagy 26 fajtájuk közül említésre méltó a *savanyító ugorka* (Cucumis sativus L.). Különösen a melegházi, korai fajok néha földmértényi hosszúságot is elérnek. Héja zöld, érett állapotban sárgászínű, magvai fehérek. Sok fajtája ismeretes. A napos, nedves helyeket szereti. Nyersen eszik, sóval, ecettel s olajjal, vagy tejfejjel salátának, vagy pedig fűszerek közé ecetbe (zsinai), vagy kovászba savanyítva használják.

Az ugorának közeli rokona a *sárga-, édes- vagy cukor-dinnye* (Cucumis Melo L.). Héjának színe sárga, pirosas, fehé-

res vagy zöldes. Húsa sárga vagy fehéres, édes, sokszor ananász-ízű. A külső kéreg felé eső keményebb részeket cukorba befőzik. Magyarországon ezt is, valamint újabb időben a sárga színű *cantaloupe* és a zöldszínű vagy hálós ércetű *turkesztán* dinnyét nagy mennyiségben termelik. (275. ábra.)

Még nagyobb mennyiségben termesztik gazdáink a *görögördinyét* (Cucurbita Citrullus L.), melynek ter-



275. ábra. A virágzó sárgadinnye, mellette a keserű ugorka átmetszete.

mése inkább a tök terméséhez hasonlít és 10–15 kg.-nyi súlyt is elér. Beleje szép vörösrőz-színű, ritkán sárgás vagy fehér (albinus). Magva barna vagy koromfekete. Leghiresebbek: az *egri, csányi, sámsóni* és *fégyvermeki* pirosbúsi dinnyék, melyek leginkább a budapesti híres dinnyevásárokon kelnek el.

A *tök* (Cucurbita Pepo L.) különösen Dél-Európában inkább táplálkozási anyag, mint élvezeti tárgy. Válfajainak száma határtalan, az ökölnyi fajoktól a 100 kilogrammosig. Nálunk



276. ábra. A nagy és kis turbán-tök.

is akad gazdaasszony, aki az apró tököt ugorok módjára besavanyítja, de leginkább mégis csak főzelékek készíti el. A sült tök különösen a délvidéki népek kedves tápláléka. Disznóhizlálásra nagyban használják.

A *fűszekeseknél* (Compositae) is vannak növények, melyek az „élvezeti- és a táplálék-növények határvonalán állanak. Ilyenek: a *mezei katáng* (Cichorium intybus L., VIII. tábla, 8. ábra). Dudvanemű, 125 m. magasságot elérő őszi virágú. Meglehetősen nagy, kék, vagy ritkán fehérszínű virágú rendkívül kedvező. Gyökere rendkívül keserűtől, ép azért meghámozák, darabokban megpörkölők, finoman megörlik, és *pótkávé* vagy *kávéhelyettesítő* néven szétküldik. Az ilyen »czikória«-kávének sem tápláló, sem idegerősítő hatása nincsen, mégis százával vannak gyárak, melyek készítésével foglalkoznak. Újabbban a fűgéből és a cukorrépából, továbbá a szőlőcseréfből készült pótkávéban akadt hatalmas versenytársa.

Rokonának, az *endivia katángnak* (Cichorium Endivia L.) töveleiből készül az *endivia-saláta*.

A *sálditákhöz* (Lactuca) jelenleg körülbelül 60 fajta tartozik, melyek mindannyian az északi félgömbön honosak. A kertben termesztett saláta-fajtáink vadon termő őseül rendszeren a *keszeg-sáldit* (Lactuca scariola L.) tekintik. A termesztett fajták közül legfontosabbak: a fejes, a közöttött (nyári endivia vagy római saláta) és a levelenként metélőn való (olasz endivia). Tápláló ereje, természetes dolog, csekély. Ecetettel, olajjal vagy leforrázva, szalonnával salátának eszik, néha főzelékké is megfőzik.

A *pozdorok* közül a *spanyol pozdor* (Scorsonera hispanica L.) kívül fekete, belül fehér tejnedvet tartalmazó gyökérrel különösen Dél-Európában főzelékek használatát.

A *keresztesek virágai* (Cruciferae) közül a kapri-cserje (Capparis spinosa) szolgálatot élvezeti czikket. Dél-Európai növény, sárga, nagy virágokkal és boggyóterméssel. Virágos bimbóit sóban, ecetben áztatják s azután megszerítik. Ezek a valódi *kaprik*. A hamisítottak, mint fentebb láttuk, a mocsári golyárhár bimbóiból készülnek.

A *keresztesek* (Cruciferae) családjából nevezetes még az *orvosi kalánfű* (Cochlearia officinalis L.), mely élvezetű, de egyszermind táplálékul is szolgál. Hazája a mérsékelt égöv északi vidékei és a hideg égöv.

15–20 cm. magas, fehérvirágú. A frissen levágott szárából a mustárolajhoz hasonló éterikus olajat sajtolnak. Főképp a súly ellen használják, még pedig vagy saláta alakjában, vagy pedig teát forráznak belőle.



277. ábra. A kapri.



278. ábra. A torma. (a. b. c.), f. táskák felajátva; — g. rokszalag magvakal.

A *torma-kalánfű* vagy röviden *torma* (Cochlearia armoricola L.) egyike a legismertebb mellékéteinknek. Főleg megfőtetésen vastag, 80 cm. hosszú gyökereit használják. Éredeti

hazája a Kelet, azonban folyóink mentén több helyen elvadulva is előfordul, továbbá nagy mennyiségben termesztik. Szélteszelt gyökerei rendkívül csípősságnak és ízűek, ami a bennök foglalt és a mustárolajhoz hasonló összetétellel olajtól van. Nyersen ecetettel-olajjal leöntve, továbbá tejfőllel főzve, mártásnak készítik. (278. ábra.)

Az *orvosi böffjű* (Nasturtium officinale) szintén a vizek partját kedveli. Csípőszű növény, melyet szintén főképp a súly (skorbut) ellen alkalmaznak, azonban salátának is használják. Németsországon több helyütt, de különösen Erfurtban nagyban termesztik, mely célra források mellett vetik meg a jól trágyázott ágyakat.

A *rettek* közül közismertesebbek a *fekete rettek* (Raphanus niger). Ha két éves, akkor *tdi retkeknek* mondják, ha egy éves, akkor ez a *nyári retk*. Gömbded nagy, legtöbbször fekete, gyakran másszínű héjú, gyökereinek csipőszű belső húsát élvezzük. Elősegíti az emésztést, és czukorral keverve, jó szer köhögés és hurut ellen. — A *hónapos retk* (Raphanus radica) előbbinél sokkal kisebb. Héja fehér, sárga, élénkpiros vagy fekete színű. Rendesen meglehetősen termesztik.

A *mustár-fajok* is erősen csípő élvezeti szereket szolgálnak. Övilágú növények, virágjaik fehérek vagy sárgák, termésük hosszúság becczó, magvai aprók, gömbdedek. A *fehér mustár* (Sinapis alba L.) részben termelik, részben azonban a gabona közt elvadulva is megnő. Az olajat kisajtolják, összekeverik magvait azután ecetettel s besűrített mustal összekeverik (innen a neve is: mustár). Különösen hűsítőlékel fogyasztják.

A *fekete mustár* (Sinapis nigra L.) összekeverik magvai csípő szágu és izú sárga port adnak. Használják a mustárpép, mustárpapíros, mustárszesz stb. hólyaghúzó-szerek előállítására. Mustárolajat is sajtolnak belőle, továbbá ételmustárt készítenek belőle, melyhez az illető ház szokása szerint különféle fűszereket és színezítőse véget sárga festékanyagot is adnak.

A *mályfa-félékhez* tartozó növények közül legkiválóbb a *majomkenyérfa* vagy *babó* (Adansonia digitata), mely már alakja miatt is rendkívül érdekes. Kerülete t. i. (mely a 47 m-t is eléri) sokkalta nagyobb magasságánál, mely legfeljebb 22 méterig emelkedik. Óriási, gömbded koronája ép azért akárhányszor a földet sűrűli. Hosszúnyű levelei tenyeresek, nagy, fénylőfehér virágai majdnem méternyi virágokosokról lógnak a földre. 5–10 rekeszű gyümölcsei 45 cm. hosszúság és nemesszerű, erős, de törékeny héjban, száraz, fehér, könnyen porlasztható bét és sok apró vesealakú magvat rejtenek magukban. Némelyik példányát 5–6000 évre is becülik. A négrekek leveleit főzelékek eszik, belőlük pedig savanykás izú pépet főznek. A nedvéből készült limonádé-félet pedig gyógyító szernek használják.

A *kakao-fa* (Theobroma Cacao) valamennyi rokonával egyetemben délamerikai eredetű fa, azonban Jávában, Bourbon-szigetén (Áfrika) stb. helyen is termelik. 12 méter magas fa, virágjai aprók, verekek; egész évben virágzik. Szereti a szálsédsen, árnyékos helyeket és a 24–28° közép-hőmérsékletet. 4–30. életévéig gyümölcsözik. Kétszer aratják egy évben. Egy-egy fáról körülbelül 1–2 kg. barna magvat szednek. A magvakat a gyümölcsből kiszedik, halomra öntik és 4–5 napig gyengén erjesztik, amittől a magvak fanyarságukat veszítik. Vegyartalmuk legfontosabb részei: a *theobromin* (12–15%), a kakao-vaj 45–49%, keményítő 14–18%, fehérje 13–18%, a többi víz, hamu, sejtanyag stb. Sajtolással a kakao-magvak, vagy alakjuk miatt kakao-babokat a bennök foglalt olajnak java részétől megszabadítják. (279. ábra.)

A kakao-magvakból köztudomás szerint a csokoládé készül (mexikói nyelven: csoko = kakao, latl = víz), még pedig a következő módon.

A kakao-babokat 100° C. körüli hőségben megpörkölők, ami forgatható nagy dobban történik. Ebből kivesszik és egy másik, szegekkel kibélelt dobozba helyezik, melynek forgatható tengelyhengere szintén szegekkel van megrakva. Mikor ebben megtörték, forgó tányérlapok közt megörlik, czukorral keverik, és külön erre a célra szolgáló gépen hosszúság rudakká préselik. A czukrot az illető csokoládé-fajta finomsága szerint más különféle fűszerezéssel, peru- és tolu-balsammal, de keményítővel, dextrinnel, hüvelyes-veteményekkel, pórkolt gabonával, makkal, gesztenyével, sőt még vasorszával is keverik. Vannak gyógyító szerül készült vas, chinin stb. csokoládé-fajok. Amikor a spanyolok Cortez vezetésével 1519-ben

Mexikót fölfedezték, a benzülöttök a kakao-szemeket pénzül használták, 1000 darabja körülbelül 25 koronát tett ki. A csokoládét jóformán már 1520 óta gyártják.

A *balsamfa-félék* (Terebinthineae) közül az *Anacardiaceae*ekhez tartozó *ecetszőmörce*ek egynemelyikéről már fentebb volt szó. Elvezeti eziket a valódi *ecetszőmörce* (*Rhus coriaria*) vörösszínű csontos gyümölcsei szolgáltatnak, melyeket az ecet megsavanyítására szoktak használni.

Rokona a *zöld mandulafa* (*Pistacia vera*), mely a Középtenger partján, továbbá Nyugat-Ázsiában, Afrika keleti szigetein és Mexikóban honos. Termésében két mogoró nagyságú, élénkzöld színű mag található, melyek kellemes mandula-ízűek és zsíros, édes olajat szolgáltatnak. Az aleppo-pisztáciák nagyobbak, sárga színűek. Mindkettőt cukorsütemények készítésére használják.

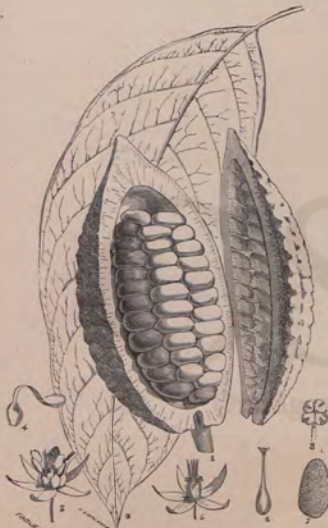
Az *oszlópkások* (Columniferae) rendjében a *Ternströmiaceae* családjából különösen a *kinai teacserje* (*Thea chinensis* L.) említendő meg. 10 méternyire is megnő, 1—3 méternél magasabbra

feketednek; ez a *fekete tea*. A kereskedelemben körülbelül 10 főfajtáját különböztetik meg; legismertebbek a *peko*- és a *szechong-fajták*. Mint élvezeti cikket, a teát főképp az idegekre és az agyvelőre gyakorolt izgó hatása miatt kedvelik. Kínában már 3000 év óta használják. Európába főképp a portugálok és a hollandok révén a XVII. század közepe táján kezdték bevinni, s ma már évente körülbelül 2 millió kilogrammot fogyasztunk.

A *narancs-félék* (Aurantaceae) közül két fajt kell megismernünk. Különbözn valamennyi tövises fa vagy cserje, örökzöld, bőrmű tapintatú levelekkel. Virágaik fehér színűek, jóillatúak, gyümölcseik alma-nagyságúak. Hazájuk a Himalaja-hegylánc és kiágazásainak lejtő, ahonnan az összes meleg éghajlatú vidékekre elterjedtek. Nálunk üvegházakban tartják. Nagy kort érnek, 5—800 évet. Európában körülbelül a Krisztus utáni 1000 év óta ismeretesek. (281. ábra.)

Legismertebb a *közönséges narancsfa* (*Citrus Aurantium*). Olaszországban 150 fajtája ismeretes. Van keserű narancs is (*Citrus vulgaris*), az *igazi*, kívül simahéjú narancs húsa azonban üdítő, édesedővíz. Virágaiból a *narancsvirág-víz* nyerik, továbbá a *neroli-olajat* (*Oleum florum Aurantii*). Friss héjából sokféle puncs (püspökital) készül. Száritott héjaikat is kaphatni a kereskedésekben, ezeket különösen a Barbados nyugatindiai szigeten gyártott curacao-likőr készítésére használják. Újabb időben különösen a *malta*, a *messzina* és a *vérbelű-mandarin-narancsokkal* folyik kiterjedt kereskedés. (Utóbbit lásd XVIII. tábla, 5. és 6. ábra.) Szobadisztul a *kinai-vagy törpe-narancsfát*, továbbá a *myrthalevélű-narancsfát* használják.

Második általánosan ismert faj a *citromfa* (*Citrus Limonium* sem *medica*). Előbbinél alacsonyabb termőtű, virágjai



270. ábra. A kakaó-fa. 1. gyümölcs felnyitva; — 2. levél; — 3. virág; — 6. szírmellékű virág; — 0. termő; — 8. porzó; — 9. mag.



280. ábra. A tea-cserje.



281. ábra. Virágzó narancs-ág.

azonban nem igen engedik nőni. Ágai kopaszok vagy selymesek, levelei hosszúságú tojásdad-alakúak, többnyire hegyesek, szintén kopaszok vagy selymesek. Virágjai fehér színűek, rózsás árnyalattal, jóillatúak. Termése háromtű tok, fénylő, barna magvakkal. (280. ábra.)

Sokféle fajtáját termesztik. Kínában a dombok napos lejtőin, néha a szántók közt, avagy a rizsmezők töltéséin is termesztik. Magból kél, és a 3. év végéig bantatlannul nőhet. Ekkor 60 cm.-nyire lenyesik, és az akkor fejlődő gyege, selymes levelek adják az ú. n. *teavirágot*. A 7. év után tövig nyenyek a fűszákokat, mire azok újból kihajtanak. A learatott leveleket gyökerekre kitergetik; amikor azután a levegőn elhervadtak, akkor edényekbe rakják, és meztelen lábakkal gömbbé tapossák. Mintán először magát ezt a gömböt gyéken fölött hevitik, bambusz-rudacsákkal szétszedik, és most már minden egyes levélkét gyege szénitű fölött a kéznek körben járó sorodított mozgásával összeszorítják. Végül a levegőn megszáritják. Különbözn a teakészítési eljárás vidékről vidékre változik.

Ha a leveleket hirtelen megszáritják, megtartják zöld színűket, ez a *zöld tea*. A lassú eljárással megszáritott levelek kissé meg is erjednek, miközben megbarnulnak, sötét meg is

kevesebb jóillatúak, kívül vöröses színűek; gyümölcse kénsárga színű, gödörkés héjú. Folytonos virágzásban van, gyümölcseit egy évben háromszor is aratják. Héjából *citromolaj*, *citromsav*, *cukros citromhéj* és különféle *likőrök*, nedvéből a *limonádé* néven ismert üdítő ital készül.

A *gesztenye-félék* (Aesculaceae) közül az Észak-Amerikában, különösen Kanadában honos *cukor jávor* (*Acer saccharinum*) érdemel említést. Tavasszal megfűjrik és nedvéből cukrot főznek.

A *ügesztenye-félékkel* (Hippocastaneae) rokon a *vörösfájúak* (Erythroxyleák) közül a *koka cserje* (*Erythroxylon Coca*) újabb időben a virágaiból nyert *koka*in és *koka-csersav* miatt nyert fontosságot. A kokaín, belsőleg véro, fokozza a test energiáját, külsőleg alkalmasza pedig érzéketlenséget idéz elő, miért is különösen a gége és a szem sobészetében alkalmazják nagy sikerrel. A morfinum-korosság és iszákosság ellen is sikerrel használják, csak hogy ez meg gyakran kokaín-kórba vezet. Dél-Amerikában már a régi peruiak kora óta ismerik. Akkép használják, hogy megszáritott leveleket kis hamulát és mésszel rágják, amitől nagyon csekély táplálék mellett is a legnehezebb munkákat igen sokáig bírják.

A kókalevelekhez hasonló hatásúak a *cola-fának* (*Cola acuminata*) gyümölcsei, az u. n. *cola* — vagy *guru*-diók. Kissé keserű ízűek, és 2% caffeint tartalmaznak. Nyugoti Afrikában ép olyan általánosan használt élvezeti szer, mint a betel Dél-Azsiában, és a kóka Peru-ban és Bolíviában. A barátság jeléül és pénzül is használják.

Kedves dísznövényeink egyike, a szép sárgás-barna színű *sarkantyúkardó*, kapucinus virágról. (*Tropaeolum majus*) e helyt csak annyit kell megjegyezni, hogy leveleit salátának és a súly ellen használják, ezetbe savanyított éretlen boggyóiból pedig *kápriféle* fűszert készítenek.

A löszetenyefélékhez tartozik még a *guaranina*-cserje (*Paullinia sorbilis*) is. Magját megőrlik, vízzel péppé dagasztják és kiszáritják. Ha ételt akarunk belőle készíteni, akkor száraz anyagát porrá zúzzák és vízben főlforralják. Hatása a kávéhoz hasonló, de a szívmozgást gyengíti.

Az *ebefajfák* (*Frangulinea*) 2. családja a *szőlőfélék* (*Vitaceae* sors *Ampelidae*) képezik, melyet kevés nem, de a fajták rendkívüli sokasága jellemez. Hazájuk az Ó világ és Észak-Amerika meleg évi tartományai. Cserjés kúszó-szárt növények, fás szárral és ágakkal (venyige). Virágzatuk rendszerint fürt. Virágjaik igénytelenek, zöldszínűek az 5-ös szám szerint alkotvák. Termésük bogyo.

A *bortermő szőlő* (*Vitis vinifera* L. gyökerei mélyek, többször hajt ki s egy tö vagy töke 1000-éves is lehet. A fiatal száruk kérge zöld, a vénebbeké szürkés-barna, lehámol. Levelei a fajok szerint rendkívül változók, azonban rendszeren szíves kerekdedek, nyeles, tenyeres érűek, karélyos vagy hasogatottak. Az ágak kacsokban végződnek. Boggyója zöldes, ezüst-fehér, sárga, vörös ibolya sötét majdnem fekete színű is lehet. 1-4 magot tartalmaz, csak az u. n. korinthusi vagy apró szőlő magtalan. Gyümölcsei augusztustól október közepéig érik. (282. ábra.)

Csak utjabban kezdtek magvak útján szaporítani. Rendszeren most is venyigékkel *dugványozzák*, ámbátor a *bujtás* is divik, amikor egy venyigét a föld alá helyeznek oly czélból, hogy belőle újabb sarjak keljenek.

Sok művelési módja ismeretes, melyek között *Mezey Gyula* szakíró szerint legegyszerűbb, s különösen hazánkban elterjedt *kopaszféművelés*, melynél a *termő* — vagy *szőlővesszők* kikötése ismét változó lehet aszerint, a mint azokat főlvesen, vízszintesen, kigyósan stb. alakban kötik ki.

Másik könnyű művelési módja, hogy rövid termőcsapokat hagynak s azokat az u. n. *váltmetszéssel* utjájuk meg, pl. Erdélyben a kétkarikás szőlőművelésnél. Sok helyen, különösen a déli vidékeken a tökélet egyszerűen megmetszik s a venyigét a földön hagyják heverni, vagy legfeljebb egymáshoz felkötik, továbbá fákra futtatják fel, a mi a legtöbbszor az eleven fá vesztét okozza. A szőlő maga is nöhet fává. Szőlőtermelő vidékeken, hol a bor minőségének megjavítását is célozzák, a szőlőket karókhöz, utjabban dróttal bevont állványokra erősítik és rendkívül gondosan ápolják.

A szőlőket körülbelül 1,500 fajtájá közül legfontosabbak a következők:

1. *Borszőlők*: a) fehérszeműek: alantermő, szintén (*Mezey Gyula* szerint) Bálint, burgundi, ezerjó, furmint, góhér, hárslevél, léányka, az olasz és a rajnai rizling, a sárga muskotály, a sauvignon és a szilváni.

b) pirosszeműek: bakator, burgundi, dinka tramini, veltelini.

c) kékszeműek: Arramon, burgundi, cabernet, cigány-szőlő, kék góhér, kadarka, kék-frankos, oporót, sárfelete, Szt. Lőrincz, trollingi stb.

2. *Csemegeszőlők*: a) fehérszeműek, alexandriai muskotály, chasselas blanc (gyöngyszőlő), musqué blanc és Napoleon, a ciprusi és damaszusi sárga és a kecskecsésű.

b) pirosszeműek: bakator, Chasselas rouge, kecskecsésű, halápi, szagos dinka és az amerikai eredetű Izabella szőlő.

c) kékszeműek: Chasselas noir, hamburgi muskotály, kecskecsésű, ökörszem, trollingi.

A nemes szőlő hazája valószínűleg Kis-Ázsia vagy Szíria. Északon Norvégában még a 61. szél. fok alatt is megterem, délen a 30°-on túl nem igen fordul elő. Különösen a mezes és agyagos talajt kedveli. Természetéhez mindelekedőt a napos helységeket használják és a földet jól megtrágyázzák.

Tudvalevőleg természet részben frissen is élvezik, főképp azonban borkészítésre és a déli vidékeken a mazsola készítésre szokták használni.

A borkészítésre szánt szőlőkben egy, legfeljebb két, de akkor is, egyidőben érő szőlőfajt szoktak termeszteni. A megérés időpontját pontosan kell megfigyelni, mert különben a *nemes rothadás* áll be, melyet csak némely faj bír el czukorvesztésig, továbbá a kóka, hogy meg ne penészesedjék.

A szüretelésnek több módja közt felemlítendő, hogy néhol először csak a legérettebb szőlő-fürtöket választják ki, és ezekből u. n. *aszút* készítenek, a mit máshol azal pótlenek, vagy a fürtöket tövön félíg letörlik és még hosszabb ideig függni hagyják, vagy pedig leszedik, és szálmán kite-rítve beszáritják. Így készül azután a száraz bor *vino secco*. A világhíri tokaji *aszút* így készítik, hogy az *aszú* bogyókat a többi szőlőtől külön szedik és külön kádakban kikapossák. A szorint a mint azután egykét-három egészen hat putnyon aszúra öntenek 1-1 akó ó-bort, kapják az egy-hat putnyos tokajt. Tokaji essantálnak azt a nedvet hívják, mely az aszú bogyókból magából csurog ki. A *samorodni* pedig az aszú cseféréjének, ujra való erjesztéséből keletkezik.

Jó borban a savas alkotó részek aránya a cukorhoz 1:29, közepes fajtában 1:16 és rossz fajtában 1:10.

Ha vörös bort akarunk nyerni, úgy a mustnak a szőlő-bogyó héjai fölött kell megerjednie, mert főleg ezek tartal-mazzák a vörös festő-anyagot.

A borkészítés módja aránylag egyszerű. A fürtöket fadzsákba öntik, és vagy lábbal vagy pedig mustoló bunkóval széttapossák. Az így nyert első must a legfinomabb. Ezt le-szűrve a mindig sok mustot tartalmazó bo-gyókat a borprébe ve-tik és eleintén szelid, később erősebb nyomá-snak kitétve belő-lük a második va-mivel kesélyebb ér-tékű mustot sajtolják. A megmaradt héjak-ból, magvakból és szá-rakból álló »prestim-bót« aztán szétzedik, vizet öntenek rá és ujra kipréselik. Ebből a csefere mustból az u. n. vinkó v. lőre, több-nyire azonban csak ecet készül.

A mustot azután hordókba öntik és megerjesztik. Sok he-lyen előbb alaposan föllápatolják, hogy mentől több leve-gővel érintkezék. A forrás vagy erjedés, azaz a szőlőcukor-nak alkohorra és szén-savra való szétbomlását a sarjadzó gombáknak a levegőben mindenütt előforduló, végtelen apró spóráinak közbenjötté indítja meg. Ezeken kívül még kis mennyiségű borostánycső és glicerín is keletkezik, melyek-től a bor illatját és jellemző zamátját kapja. Az erjedés alatt a pince hőmérsékletének 15° C. foknál magasabbnak nem szabad lennie, különben a bor tartóságának rovására túlságosan gyorsan forr meg. A forrás idejében a hordót vagy egyáltalában nem dugazsolték el vagy pedig csak külön erre a czélra készült dugaszték alkalmaznak rá. Az első vagy vitaros erjedés a pinczehelyiség hőmérséklete szerint 8-40 nap alatt fejeződik be, mikor is a gombák szaporodása teljesen megszűnik, a seprő a hordó fenekén összegyűlemkedik és kész az újbor. Ezt más hordókba fejtik, a víz elpárolgása folytán és másod-vagy utóerjedés hatásától az újbor több-kevesebb idő múlva ó borra válik. Későbben kisebb hordókba vagy pedig palackokba fejtik le. Ilyen állapotban vízszintesen elhelyezve évekig is megtartható és ezalatt is, különösen illatának és zamát-jának kifejlődése révén, minőségben javul.

A bor javításának és igazításának sok módja divik. A meddig csak arról van szó, hogy a természetes borokat czukor vagy tiszta szesz hozzáadásával megjavítsák, ez ellen nem



282. ábra. A szőlő. 1. termő ág; — 2. nyíló virág; — 3. viráglevél; 4. hajtás; — 5. szőlőszem; — 6. és 7. mag.

életünk kifogással, de igenis minden olyan eljárás ellen, melylyel a bort az egészségre nézve ártalmas anyagokkal »kezelik« vagy olyan bort állítanak elő, mely szőlőt sem látott, a mint a magyar szőlőjárás mondja: a pinczében termett.

A borhamasítók ellen, kik különösen a magyar bor híret megrontották, más államok példájára újabban nálunk rendkívül szigorú törvényt hoztak.

Az édes borokat »likörboroknak« hívjuk. Szesztartalmuk nagyon különbözik. A marsalai, óportói borok és a Madeira 15–24%-osak, a francia vörösborkok 9–14%, magyar boraink 9–11%, a rajnai borok 6–13. A bordóiban sok a cseresav a malaga és a tokjai a legédesebb, legszeszesebb pedig a 21%-ot is tartalmazó sherry.

A világ bortermelését a következő számok mutatják: Nevezetesen Franciaország átlag évi 36, Olaszország évi 24, Spanyolország 20, az osztrák-magyar monarchia 10, Portugália 4, Németország 3, Görögország és Oroszország 2 millió hektoliter.

A borforgászatok illetőleg Franciaországban évenként is fejenként 105 litert, Spanyolországban 80, Portugáliában 75, Olaszországban 70, Magyarországon 24, Németországban 5, Nagybritániában 2, Svéd Norvégiában $\frac{1}{2}$ litert fogyasztanak.

A mesterséges bortól megkülönböztetjük a pezsgő bort, melyet Franciaország azon vidékéről, hol azt legelőször előállítottak »champagne-i« (sámpányi) bornak is nevezik, ámbátor ma már mindenütt gyártják. A pezsgő előállítása körülményes. Ősszel a sajtóról lefolyó must tisztáját hordókba fejtik, hol az következő tavaszig majdnem teljesen megerjed, azután a különfajtaú borokat összekeverik. Következő év március havában a kevert bort vizahállyal meg tisztítják, előbb azonban kell mennyiségű tiszta nádcukrot oldanok fel benne. Majd erősfalú palackokba fejtik, jól bedugaszolják és dróttal lekötik, mire $\frac{1}{2}$ –2 év múlva beáll az utóerjedés. Amde a palackokban felhalmozott spréut és üledéket is el kell távolítani a palackból, a mit degorgálásnak neveznek. Ugyanakkor még a pezsgő illatát, színetét, ízét stb. módosító u. n. likör (cognac, cukor, stb.) is adják a pezsgőbe. A védjegyzással, lekötés és czímzés után néhány héttel a pezsgő már forgalomba hozható. Az olcsóbb pezsgőfajtákat egyszerűen úgy készülnék, hogy a megcukrozott borból széndioxidot préselnek.

A bor elsőrangú élvezeti szer, mely mértékkel élvezve a vért mozgásba hozza, az ideg működést megkönnyíti és a lelki hangulatra is felvidétkel hat.

Némileg konyhai fűszerek is beillik, mert sok mindenféle mártásra vagy más ételneműknél használják.

Európába a rómaiak utján került. Eleinte gyantával bélelt állati bőrökből készült tömlőkben szállították. Németországba Nagy Károly tiltotta a szőlőt a még ma is nagyhirű Rüdeshheimben. Spanyolországba pedig a már Marseille első telepeisen hozták be. Magyarországon *Probus* oszár szőlő a első szőlő a Görögországból behozott vesszőkkel, melyeket a 11. század folyamán olaszországi vesszőkkel frissítettek fel. Jelenleg már Afrikában és Észak-Amerikában is nagyban termesztik.

Déli Európában főleg az u. n. *maszola*-gyártással és *apró-szőlő* készíttel foglalkoznak. Miként már fentebb említve volt, e czélból a fűrtök nyeleit félig letördelik s a szőlőket tövön kiszáradni hagyják.

A borműről szőlőnek rokonai közül minálunk csak az É.-Amerikából származó vad szőlőt (*Ampelopsis quinquefolia* R. et Sch.) említjük fel, melyet felfutó növénynek alkalmaznak nagyon.

A *magyalfélék* (Ilex) közül e helyt nálunk is elég közönséges *féli Magyal* (Ilex aquifolium) említhető. XIII. tábla, 3. ábra. Fa — vagy cserje, borművi, fényes levelekkel, melyek hullámosan öblösek és szélükön finom tövissel vannak megkarak. Fáját az esztérgályosok kedvelik, magját pedig kávépötléknek használják.

A délamerikaiak legkedveltebb csillapító szere a *maté* is ide tartozik, a mennyiben az nem egyébb, mint a paraguay-teának (Ilex paraguayensis) nyílt tüzén megszártított leveleiből összezúzás által nyert por. Hatása, mely a benne foglalt coffeintől származik, különben a kínai theaéval teljesen azonos.

Az Egyesült Államok déli országaiban megterem a *szent magyal* (Ilex religiosa), melynek leveleit az u. n. karolinatheát az indiánok universalis gyógyító szerül használják. Az amerikai fehérek blackdrink (fekete ital) néven részegítő szerként készítenek belőle.

A *szekfűvirágok* (Caryophyllineae) közül főlemintendő a húsos levelei által jellemzett *porcsinok* (Portulacaceae). A *kövéporcsin* (Portulaca oleracea) leveleiből részint saláta részint pedig főzeléket készítenek.

A *düsmedviek*, az *egresfélék* (Grossulariaceae), még pedig különösen a *tűsgyümölcsei egresről* (Ribes grossularia L.), valamint a *veres ribizske egresről* vagy röviden *ribizskéről* (Ribes rubrum L.) kell megemlékeznünk. Ld. XVIII. tábla, 8. ábra és XV. tábla, 2. ábra. Mindkettő 1–2 magas mindjárt a föld felett elágazó cserje, utóbbi azonban teljesen kopasz. A ribizskének fűrtös virágzata van, az egresnél ellenben a virágok rendszeren csak kettesével hármasával ülnek az egyes ágakon. Mindkettőt nagyban termesztik és a kerti fajták boggyógyümölcsei a legkülönbözőbb színekben ismeretesek. Gyümölcseiket nyersen, megfőzve, cukorral befőzve élvezik, sőt néhol ribizske és egresbort is készítenek belőlök.

A *fekete ribizske* (Ribes nigrum L.) a népnél köszvényellenes szer hírében áll.

A *som-félék* (Cornaceae) közül számos élvezeti növény ismeretes.

Nálunk is mindenféle ismeretes a *húsos som* (Cornus mas L.), 6 méter magas, szép sárgaszínű virágjai ülő ernyőkben vannak előleyezve. Gyümölcse élénk vörös, néha sárga vagy ibolya színű. Czukorba befőzve, vagy ecetbe rakva kellemes savanykás csemeget képez. A csontkeménységű magból rózsafűzérbe való gyöngyöket esztérgályoznak, fáját pedig sétatálcákká használják fel. (283. ábra.)

Az *ernyősök* (Umbelliferae) családjába tartozó növények aszmagjai valamenyien



283. ábra. A somfa virágzó ága, mellette egy virágja.

illő, éterikus olajat tartalmaznak és azért sokszor, mint fűszernövényeket használják. Magjaik alakja szerint megkülönböztetik az *egyeses*, *gömbre*- és *üres magvúakat*.

Az egyeses magvúak közül főlemintendő a *vetelt petrezselyem* (Petroselinum sativum L.). Kétéves növény, vastagon kifejlődött karógyökérrel, belül üres szárral és hármasan szárnyalt, felül stótebb általában világosab zöldszínű levelekkel. Délkeleti Európából származik, hol vadon is megterem. Európában már Nagy Károly ideje óta termesztik s jelenleg majdnem nélkülözhetetlen konyha fűszerünk. Magvaiból éterikus olajat és az u. n. *apiolt* készítenek, melyet női idegbajok gyógyítására használnak.

Az *anisz pimplinella* (Pimpinella Anisum L.) eredeti hazája Syria és Egyiptom, ma már a magjaiban foglalt illóolaj kedvéért Európaszerte termesztik. Különösen finomabb sűtemények és likörök készítésére szolgál. Örömmel összekeverve a zöldszínű, nagymértékben idegizgató absinth-kivonat készülnék belőle.

A *harmatkásak* közül legismertebb a *közönséges harmatkása* (Foeniculum officinale All.), melyet némely vidéken, így a németországi Lützen táján óriási mennyiségben termesztnek. Ezt is konyha-fűszereknek használják, és aljából szintén likör készülnék.

A *néhézszerű kapor* (Anethum graveolens L.) nálunk néha vadon is előfordul, rendszerint azonban mivellik. Egyéves, 1-25 m. magas növény. Magjai halványsárga, rendkívül erős

szagú és csipőseízü olajat tartalmaznak. Zöld ágait a kovászszal vagy az ecetbe savanyított ugrókat szagositására használják.

Hasonló célra használják az orvosi *levistumot* (*Levisticum officinale* L.) is.

A gyökerük miatt természetett ernyősök közé tartozik a *kerti pasztinák* (*Pastinaca sativa* L.). Különösen a burgonya behozatala előtt természetették nagyban.

A *kerti coriandrum* (*Coriandrum sativum* L.) nevét onnan nyerte, mert leveleinek és magvainak szaga némileg a mezei poloskára emlékeztet (kőris-poloska). Különféle ételek, sütemények és némely sajtak a fűszerezésére használják.

A *mirtuszvirágok* (*Myrtiflorae*) majd 1800. többnyire forróégyi fajtája közül a következők tartoznak a fűszer-növények közé:

A *szegfűszegfa* (*Caryophyllus aromaticus*). Alacsonytörzű fa, gúla — vagy gömbalakú koronával. Összes magassága 9—12 m. A *szegfűszeg* név alatt ismert fűszer nem egyéb, mint a bimbókörében letört virága, mely a kiszáradás folyamán ölt magára csak barna színt. A bennök foglalt erőssítőt, étérikus olaj már körömmoyomásra is kibugyog. Jelenleg a forró égvő alatt mindenütt termeszti. Európába a portugálok hozták be először. Mikor aztán a hollandok hatalmukba kerítették a portugál birtokokat, legelső dolguk az volt, hogy a Molukákön előforduló összes szegfűszegfákat megsemmisítették, kivéven az Amboina szigeteket. A múlt század közepe óta azonban másféle is termeszti és ma körülbelül Zansibar mondható a szegfűszeg-kereskedelem gőczpontjának.



284. ábra. A szegfűszeg termése.

A *myrtusfélekek* közel rokon a *gránátalma-fa* (*Punica granatum*). Örökzöld levélű apró fa, skarlátpiros virággal. Termése a gránátalma vörös vagy sárgászöld kisssé oszlyomott, gömbödb boggyó, mely belül több rekeszre össze- és sötétpiros színű húsba ágyazott magvakat tartalmaz. A gránátalmát pün alma néven már a rómaiak is ismerték. A középkorban szűz Máriának jelképe volt. Déli Anglia éghajlata alatt a szabadban is megterm. Gyökerének kergét a galandfőreg elhajtására használják.

Nagyból mennyiségű élvezeti szereket szolgáltatnak a *rózavirágok* (*Rosiflorae*). A *rózafélék* (*Rosaceae*) közül megemlítendő a *földi szamóca* (*Fragaria vesca* L., XIV. tábla, 4. ábra). A földön heverő szaraból számos indát bocsát. Levelei töállók és a szárhoz hasonlóan előlő szőrökkel vannak borítva. 5 szirmú pártája fehérszínű és úgy ezek, valamint a három körben álló 20 porzó a kehely párkányára vannak ránoéva. A vasczokból húsos nagy termés fejlődik, mely kitűnő zamatos és savanykásan édes íze miatt a legkedveltebb erdei gyümölcsök egyike. Befőzni szokták. Hazai erdeink kesűs helyein mindenütt gyakori. Leveleit a kínai tea pótlására használják.

Kertjeinkben sok fajtáját termeszti.

Számos fajtája van a *szeder-nemnek* (*Rubus*), még pedig földünk nagy részén elterjedve. Többnyire heverő cserjék fehér vagy rózsaszín virágokkal. Termésük egymagvú csontos gyümölcs, mely egymás közt többé kevésbé csoportos termése, mintegy boggyóvá nőtt össze. Ide tartozik a *málna szeder*, röviden *málna* (*Rubus Idaeus* L., XIII. tábla, 4. ábra),

mely 2 m. magas cserjévé nő meg. Termése vörös, sárga vagy vörössárga színű, kellemes zamati, cukor- és citromsavtartalmú. Cukorral szörpöt főzik, továbbá málnacecet is készült belőle. A magas északon, Lappföldön stb. a *Rubus Chamemorus* fordul elő.

A tulajdonképeni *szederfajok* valamennyien többéves cserjék. Rendkívül könnyen elváltanak, miért is nehéz rendszerbe foglalni őket. Legismertebbek a *hamvas szeder* (*Rubus caesius* L.), mely nálunk szaktókon az azok meggyén, továbbá az árkok és utak mentén mindenütt előfordul. Virága fehér vagy vöröses, boggyó sötétlők színű és hamvas. — A *bőven termő szeder* (*R. fruticosus* L. XIV. tábla 7. ábra), boggyó amannál nagyobbak és édesebbek s ezért kertekben is termeszti.

A *ligetelő-félék* (*Onagraceae*) közül a *csemege sulyom* (*Trapa natans* L.) annyival inkább kiemelendő, mert a tiszavideki floránk egyik jellemző tagját képezi. Egy nyári, vízbe-merült dudványmű növény. Levelei dűltyenyalakúak, bórnyőnek. Tüvében magános virág fakad. Mint közönséges magyar elnevezés, földi dió, f. gesztenye, jezsuita dió is gyantitatták, magjának belét eszik, részint nyersen, részint megfőzve. — A *két-szárvú sulyom* (*Trapa bicornis*) Kínában, a kéttestűje sulyom (*T. bispinosa*) pedig Indiában honos. Mindkettő az alsóbb népsztyályok keresett tápláléka. (284. ábra.)

4. Tápszer-növények.

A spóras növények közül tápláló növényekül legfőképpen a *diatomaceák* lehetnek fölhoznunk. Ezek páncezáit t. i. néhol halomra gyűlven az u. n. *éhető földet* szolgáltatják. Ilyeneket ismerünk a Kyffhäuser vidékéről, hol a köfjő munkások „köváj” néven ismerik és rendes táplálékul használják. Perzsiában két hegyes földet eszik, a Mahallat és a Kianán hegyeséget. Afrika és Ausztrália népei között is vannak földévek. Délamerikából pedig az otomák-indiánok ismeretesek, kik még akkor is élnek a hazájukban bőven előforduló szürke agyaggal, mikor halféléhez is bőven juthatnak.

Hogy a *tengeri moszatok* közül a *carraghen* (*Chondrus crispus*) rózsaszín ágaiából éhető kocsonya készült és hogy a *gombák* közül is sok az éhető, azt már fentebb említettük.

A *magvas növényekre* térvén, a *fedetlen magvúakból* (*Gymnospermae*) a *Cycadadhoz* tartozó *nagylevelű szőgypálma* (*Cycas circinalis*) említendő első helyen, mely a tropikus égvő gyermeke. 12 m. magas. átm. $\frac{1}{2}$ m. Fialat hajtásait Szumatra szigetén főzékül eszik. Törzsének beléből a szőg készült, melyet finomabb téztfélék készítésére nálunk is használunk. — A *Cycas revoluta* lombja, pálmáskák néven különösen a halottas koszorúk díszítésére szolgál.

A *fedettmagvúak* (*Angiospermae*) közül legtöbb a tápláló növény az egyszikűek sorába tartozó pelyvavirágok közt. Ilyenek a *fűvek* (*Graminae*), melyek többnyire egyévi növények. Alakanti sajátságaiukról már volt szó. A táplálkozású növények legfontosabb fajaiavál azért lettek, mert magvak rendkívül sok keményítőt tartalmaznak, továbbá, mert az örök jéggl-hóval borított vidékek kivételével földünkön mindenütt megtermenek. Porró égvő képviselői közül pl. a *bambuszad*, fákat alkotnak. A nevezetesebbeket közös néven *gabonafélék* is hívjuk.

A *rozsmák* (*Secale*) több fajtát mivelik. Szalmája 2 méter magasra is megnő. Leginkább a márgával kevert homokot talajt kedveli. Van ési és tavaszi rozsa, aszerint, ahogy elvetik. A rozsszem középszámban 11—12 rész fehérjét, 60—70 rész keményítőt és dextrint, 2—4 rész sejtanyagot és ásványos alkotórészt és kb. 16 rész vizet tartalmaz. Használják kenyérnek való liszt, sör, pálinka stb. előállítására. Európaszerte termelik. Hazája ismeretlen.

A *buzának* (*Triticum*) két főfajtát kell megkülönböztetnünk, a *polydás buzát* v. *tönkölyt*, és a tulajdonképeni *buzát*. Előbbinél a virágnyelva vagy toklász zab módjára takarja a szemet a másodikkal nem. A tönköly-csepleskör a magvak nem magukban pattannak ki. A tönkölyfajok közül Déli Európában az összelapított kalászt, kétsoros *nyári tönkölyt* (*Triticum amyleum*) mivelik. VI. tábla, 2. ábra. Kitűnő lőptálék, ugyanerre a célra szolgál az egyszemű t. vagy *alakor* buza (*Triticum monococcum*).

A tulajdonképeni búzafajok kalásza vastag, négyuszögletű. Különösen a következőket termelik: A *közönséges búza* (*Triticum vulgare* L.), a *hamvas vagy angol* (*Tr. turgidum* L.), a *keménysemű vagy úveges búza*, a lengyel búza (*Tr. polonicum* L.) stb.-t.

A *közönséges v. vetési búzának* (Tr. vulgare, VI. tábla, 13. ábra) ismét rendkívül sok (Werner szerint 348) féléseit termelik, melyek közül a magyar, illetőleg a bánáti aczélos búza a legkitünőbb helyek egyikét foglalja el. A lengyel búzát hosszú szeme jellemzi.

A kitünő alföldi magyar kenyér tiszta buzalisztból készül. Másutt inkább a finomabb tézfafélékre használják. Készítenek belőle még: darát, keményítőt, dextrint, olcsóbb fajta söröket és különféle pálinkát. Hazája valószínűleg Közép-Ázsiában keresendő.

Az *árpafélék* (Hordeum) egy- vagy többéves fűvek. Fajtái közül fontosabbak: A *közönséges árpa* (Hordeum vulgare L.), füzere lapított, egyenlőtlenül hatsoros, pelyvéja szálkás (VI. tábla, 7. ábra). Ennek is több válfaját nevelik, ezek: a *téli vagy négyosoros árpa*, a *hatsoros*, a *nyári vagy kétsoros*, a *legyező*, a *villás*, a *körös*, a *rizsárpa* stb. Inkább az északi vidékek gabonája. 12–13 rész fehérjét, 33–34 rész keményítőt, 38–39 rész sejtanyagot és dextrint stb.-t tartalmaz. Lisztjéből Skóciában, Írországon, Szibíriában kenyeret sütnék. Legnagyobb mennyiségben azonban a sörgyártás céljaira termelik. A hazánkban



253. ábra. A bambuszszár.

termelt nagymennyiségű sörárpat újabb időben már itthon kezdik feldolgozni, ha nem is sörre, de legalább malátává. Malátából malátá kivonatot és m-cukrot is állítanak elő. Árpakásának is feldolgozzák, mely az aprómarha kedvelt eledele. Ösrégi idők óta termelik.

A *zabot* (Avena) az eddig felelített gabonaféléktől főleg leelőgő füzeres virágzata különbözteti meg. Fajtái közül az *abak zabot* (Avena sativa L.) Európa hegyes vidékein, észak felé pedig a 65° szélességi fokig termelik. Termése közép-számban 11–12 rész fehérjét, 55–56 rész keményítőt és dextrint, 10–11 rész rostanyagot és 12 rész vizet tartalmaz. Leginkább a lovak etetésére használják, ámdé északfelé Skóthorban, sőt Magyarországon is a tótok és oroszokta felföldön a zabkenyér sem ismeretlen. (VI. tábla, 9. ábra.)

A *kukoricának vagy törk búzának* (Zea Mays L., VI. tábla, 12. ábra) csak egyetlen fajja ismeretes, igaz, hogy ennek megint sok a fajváltozata. Egyéves növény, erős, tömör száza 5 méternyire is megnő. Szálas leveleinek felső lapja szétszórt szőrökkel borított. Virágja egylaki. Termő virága a kukoricacsész a levél tövében fejlődik. Több levélhüvely, mint virágburkok fogja körül. A bibeszálak rendkívül hosszúak. Porzós virágjai a szár tetején széjjelterjedt bugát alkotnak. Hazája Amerika, de ma már mindenféle nagyban termelik. Az amerikai kukorica szemei rendszeren erősen megapálultak

(lófog k.). az európai fajták szemei ezzel szemben rendszeren gömbödedek. Takarmányfűvékül is természetük és ilyenkor virágzása előtt kaszálják. A kukorica 10–11 rész fehérjét, 66–77 rész keményítőt és dextrint tartalmaz, miért is kitünő táplálék- és takarmányi növény. Lisztjéből kenyeret és pogácsát sütnék, ebből készül a málé és a polenta, továbbá mondaminá és maizenává is feldolgozzák. Sör, szesz és keményítő készítésére is használható. Szárával és csutkaival fában szegény vidékeken fűtenek.

A *köles* (Panicum) egyes virágjai szálkáltalanok. Bugás virágzata elvirágzás után lekonyul. A *kása csirok* (Panicum miliaceum) szára 60–90 cm-nyire nő meg. Levelei széleiken és alsó lapjaikon szőrösek. Szemtermése fehér, sárga, vöröses szürke vagy feketehéjú. Hazája Keletindia, jelenleg Középeurópában mindenféle természetik. Buzinalisztal keverve lisztjéből kenyeret sütnék. Magvát tejbe-kásának főzik, sörgyártásra és különösen az apró baromfi hizlalására használják. — Rokona a *muhar* (Setaria), melyet leginkább gallérsértéi jellemeznek. Az *olasz muhar* vagy *rókafarkú köles* (Setaria italica) főképen madárellel. Nálunk Magyarországon több fajtát (S. viridis P. és glauca P.) termelik, mindannyian kitünő takarmányt adnak.

Hazánkban is megterem, de különösen az afrikai néger népekre kitünő fontosságú a *közönséges csirok* (Sorghum vulgare). Durra néven ez utóbbiak fő kenyéradónövénye. Szeméből dara, durrahabor, eczet és pálinka készül.

A *vetési rizs* (Oryza sativa L.) 1–1,5 m. magas az egyéves száza; hosszú, sötétzöld, érdeszélű levelei és leelőgő bugavirágzata van. Sok fajtát természetik. Eredetileg mocsári növény volt, ép ezért rendszeren csak olyan vidéken természetik, mely vízzel könnyen borítható. Ázsiában hegyentermő fajtáját (Oryza montana) is nevelik.

A rizs szemét külön erre a célra készült malmokon szokták kihüvelyezni. A nyers rizsnek *paday*, a hámozottnak *brasz* vagy *bray* a neve. Legfinomabb rizs faj az Északamerikai Egyesült Államok Déli Carolina nevű államában terem. Ezt követik az indiai bengálirizs, az aracanrizs, javarizs stb. Keleten a rizst egyszerűen megfőzik (*pildu*) és körülbelül úgy eszik, mint minálunk a burgonyát. Ha fűszerezik *kurri* a neve. A belőle készült szeszféle az *arrak*. A rizs mondható azon tápszernek, melyből legtöbbet fogyaszt az emberiség. (256. ábra.)

A *csikszárfélék* (Polygonaceae) között is akadnak táplálék-növények: ezek a *közönséges pohánka v. hajdina* (Polygonum fagopyrum) és ennek fajtája a *tatarika* (P. tataricum) és az u. n. *skót hajdina*. Az északi főlögmöbön mindenféle természetik s nálunk Magyarországon is elég gyakran láthatók a gyönyörű fehér vagy rozsszín virágú hajdina földék. A pohánka szem vegyi összetétele hasonló a tengerihez s épúgy mint ezt részben emberi táplálékul, részint pedig az állatok hizlalására szolgál.

A *torzsavirágúak* (Spadiciflorae) közül a *pandanusz vagy csavarfa* (Pandanus utilis) fontos. Élvelő növény: egyszerű vagy elágazó törzse nagyszámú légyökökerek tömkelegén nyugszik. Hosszú szálas leveleinek középső erre tuskés. Virágzata egylaki, torzsa. Vagy 60 fajtáját ismerik. Csontosmagú,



256. ábra. A rizs virágzata.

257. ábra. A köles.

narancsra emlékeztető gyümölcse, valamint fiatal hajtásai és virágzata Madagaskartól Chináig táplálékul szolgálnak. (288. ábra).

A *banán-félékkel* (Scitamineaceae) már az élvezeti növényeknél is találkozunk, valódi tápláléknövények közülük csak a *piszang* (Musa). Mindannyian faalakú dudvák, melyeknek egyes részei óriási mértékben vannak kifejlődve. Ugyanez áll fiatal korukban összecsvart leveleire is. Virágaik teljesek, részarányosak, a szépszínű lepel 6 szirmú, 6 porzósák. Termésük többnyire bogóro természetű. (291. ábra.)

A *közönséges piszang* (Musa sapientum) kevésbé fontos, mint a *banán-piszang* (Musa sapientum), melynek hazája Ázsia legdélibb részei és a Philipin-szigetek. Jelenleg a tropikus vidékeken mindenfelé termesztik. Egy növény évente 100 kg. termést is ad. Éretlen, keményitődés gyümölcseiből Guayanában az *arourout* néven ismeretes táplálék készül; a magnélküli gyümölcsök pedig megőrülve az u. n. banánszletet szolgáltatják. Leveleinek rostjaiból manila-kender néven szövetek készülnek. Friss hajtásait, valamint a törzs belét szintén eszik. A felsorolt növények azután átvezetnek a velük egy földet lakó *pálmák* rendjéhez. Egyszerű, legtöbbször hengeres fás törzsük sudártermű. A törzs magassága roppant változó.

megtartja, néhány kókuszmag elvetése tehát egy család megélhetését teljesen biztosítja. Hazája a Csendes és az Indiai Óceán szigetei, azonban a forró égőv alatt mindenfelé el van terjedve. Nagy haszna miatt az indusok és malájok rendkívül tisztelik és egy hindosztáni közmondás azt tartja: hogy rossz gazdasszony az, ki a kókuszpálmából a hónap minden napján nem tud urának más-más kedvezencz eledelt főzni.

Az éretlen gyümölcsök »kókusztejet« vagy »amúgy« nyersen eszik, vagy pedig pálinkává égetik. Az olajban dús magvakat vagy mindjárt a helyszínen préselik ki, vagy pedig darabokra szétvagdalya, megszáritják és »kopa« néven Európába szállítják és ott préselik. Olajából többnyire szappant főznek, de használják az olivalaj hamisítására is. Fájának és külső kérgének rostjaiból szövésre és fonásra alkalmas rost készül. A levelek házfédére szolgálnak. A kéreg nedvűséből részeiből gummit főznek. Fiatal hajtásait eszik, ha pedig már némileg megnőtték, akkor megkarcolják és nedv bugyog ki belőlük, mely megerjedve *toddy*-vá (pálmabor) lesz. Magának Ceylon szigetének termőképes kókuszfa-állományát 20 millió darabra bcsülik.



288. ábra. Pandanus candelabrum léggyökerekkel.



289. ábra. A datolya palma virágjaival és termésével.



290. ábra. A legyező levelű dhupálma.

Van olyan palma, melynek csak földalatti szára van és olyan, melyé 50 méterre is megnő. A törzs külseje vagy pikkelyes vagy gyűrűs, aszerint, mint a levélhüvely rajta marad-e a törzsön vagy pedig leesik, a mikor azután csak a levél helye látható. A levelek alakja rendkívül változó, fiatal korukban össze vannak göngyölvé. Az apró virágok bokréta-szerű, némelykor aránytalanul nagy bugás virágzatokban ülnek. A virágok egy- vagy kétlakiak. 3. rendszeren öszeöntött porzójuk és egyszerű osztatlan bibéjük van. A gyümölcs bogóro — vagy kőmagos bogóro természetű, húsos vagy rostos bélével.

Hazájuk a forró égőv tartományai. Déli Európában már csak a törőpalma (Chamaerops humilis) honos, azonkívül Spanyol és Olaszországokban néhol a datolyapálmát is termesztik. Erdőkben nem igen alkotnak, hanem más fák és cserjék közé vegyülve vagy kisebb csoportokban fordulnak elő.

Körülbelül 1000 fajta ismeretes, a melyek *pálmakelt*, *pálmazsirtet*, *pálmaolajat*, *pálmavaját*, *pálmatejet* (kókusz tej), *pálmacukrot*, *pálmabort* stb.-t szolgáltatnak.

A valódi *kókuszpalma* (Cocos nucifera). 30 m.-ny magas, vékony törzse a legnagyobb viharoknak is ellentáll. Meghajlik, de meg nem török. 10—12 levele van, melyek 4—6 m. hosszúak, szárnyasok. Egy-egy törzs évenként 80 termést — kókuszdiót — érlel, s miután termőképességét 80 sőt 100 éven át is

A *datolyapálma* (Phoenix dactylifera) előbbinél alacsonyabb, 40 méter magas. Levélkoronája 12—40 levélből áll. Levelei lehajlók s az elszáradtak sem hullanak le, a mi a fának borzas kinézet ad. A datolyának nevezett gyümölcse kb. 5 cm. hosszú és a különböző fajták szerint alak és színre nézve rendkívül változó. Húsa, mely 24 rész fehérjé, 36 rész cukrot, 8—9 rész pektintartalmú anyagot, továbbá némi citromsavat és kumarint tartalmaz, rendkívül izletes és tápláló. (289. ábra.)

Egész néptörzsek jóformán egyedül tápláléka. A kókuszpálmákhoz hasonlóan minden egyes része hasznos. A bibliai pálmák alatt mindig a datolyapálma értendő.

Kiemelendő még a *pálmayra-pálma* vagy *legyező-pálma* (Borassus flabelliformis), mely Dél-Ázsia száraz földjén és a délázsiai szigetségeken hatalmas erdőket alkot. Törzse 30 m. magas és 60 cm. széles. 3 méternyi leveleinek alakját már a neve is jelzi. Kétlaki növény. Termése hasonlít a kókuszdióra, csakhogy ennél valamivel kisebb, nyersen és megfőzve élvezi. Fiatal hajtásait frissen is megeszik, vagy pedig liszté őrlik (Ceylon szigetén). Gyökereinek beléből szágó készül, azonkívül fontos még, hogy a *toddy* (pálmabor) is készül belőle, még pedig úgy, hogy ennek a pálmafajnak női törzsa-virágzatát megfürjék. (290. ábra.)

A *deleb-pálma* (Borassus Aethiopum) belső-Afrikában

honos, előbbinél kisebb, termései csomókban ülnek az ágakon. Ananász-izű gyümölcse szőnen megsütve birsalmasajt-izűvé lesz. Kéthetes palántájának gyökerét nyersen is eszik.

A *szágó-pálmák* (Sagum, Metroxylon) közül a *valdói szágó-pálma* (Metroxylon seu Sagum Rumphii) 1—1½ méternyi vastagsága mellett csak 8—10 méternyi magasságot ér el. Levelei azonban aránylag nagyon hosszúak: 6—7 m. Nem annyira a termése, mint inkább a törzsének belsejében foglalt keményítő-lisztéért termelik. E célból még virágzása előtt levágják, mert különben a keményítő-liszt legnagyobb részét a gyümölcs termelésére használja fel. A belet a törzséből kihámozva iszapolni kezdik, azaz vízzel többszörösen megöntözik, mire a keményítő-liszt az edény fenekére ülepedik le. Majd rostakon átszűrítik, s az így nyert *gyöngyszádot* hozzák a kereskedésbe.

A kizárólag a Sechelle-i szigeteken honos *tengeri kokus-pálma* (Lodoicea Sechellarum) gyümölcseit régente valamely tenger alatt élő növény magjának tartották és rendkívül magas árrban fizették.

A *készítők növények* közül a *szíromtalanokhoz* tartozó *dió-félék* (Juglandaceae) mindannyian barkások. Rendesen fák, leveleik váltakozó állásúak, zamatos illatúak, egylakiak. Ter-

Közei rokona a *csemege gesztenye-fa*. (Castanea vesca Gartin.) A bukkfánál is szebb termetű. Egyesek nagy kerületűek, így pl. az Aetnán van egy gesztenyefa 60 méternyi kerülettel. Levelei börtmerek, szálkáshegyű fűrészfogakkal, fénylő zöldszínűek. Barna, nagy gyümölcse, a gesztenye, fénylő. A gyümölcs belseje lisztes és édes, 45% vizet, 3% fehérjét, 29% zsíros olajat és 30% keményítőlisztet tartalmaz. Sütve, főzve és ételekké feldolgozva élvezik. (295. ábra és XIII. tábla, 9. ábra.)

A *nyírfafélék* (Betulaceae) közül a *közönséges mogorórod* (Coryllus avellana L., XIV. tábla, 2. ábra) kell megemlékezni. Többnyire cserje, néha alacsony fa, mely mindenütt nagyon közönséges. Izletes magvát, a mogorót nyersen és ételnek főzve eszik. Fáját botok és fonadékok készítésére használják, továbbá rajzoló szén és a lőporba való szén né is égetik. Több tenyésztett fajtája ismeretes, melyek közül a lyoni, barcellónai és az olasz mogorók termése sokkal nagyobb és izletesebb, mint a nálunk vadon termőé. (293. ábra.)

A *csalán-félék* (Urticaceae) közül a *közönséges csalánt* (Urtica dioica L., IX. tábla 2. ábra) nálunk néhol főzeléknek és salátának főzik meg; ettől eltekintve azonban, mint táplálónövény nem jöhet számba. Nem úgy a délszlaki vidékeken, hol különösen a fűgefafélék közel 600 faja a lakosság nagy részének



291. ábra. A pálmák (Musa).



292. ábra. Az erdei bukkfa. 1. virágos ág; — 2. porzó virág; — 3. porzó; — 4. termő virág; — 5. termő; — 6. maghousz; — 7. u. a. barcellónai; — 8. 9. termő; — 10. mag átmetszése; — 11. halálra két részre; — 12. termő bimbó.

293. ábra. A mogorófa. 1. virágos ág; — 2. termő ág; — 3. porzó; — 4. termő virág; — 5. termő; — 6. maghousz; — 7. 8. termő; — 9. mag átmetszése; — 10. u. a. barcellónai; — 11. mag átmetszése.

mésük dió-termés, zöldszínű húsa burkolt csontos héjjal és tagolt, olajtartalmú maggal.

Nálunk a következők fordulnak elő:

A *pompás diófa* (Juglans regia L.). Diójának barka eleinte zöld, fehér pettyes, később összeszárad és megfeketedik. A dió magját nyersen is eszik, rendszeren azonban különféle tesztaneműekbe tölteléknek használják, azonkívül olajat ütnek belőle. Az éretlen diót befőzik, vagy pedig pálinkával leöntve és kivonatolva, diókeserűt készítenek belőle. A levelekből gyógyító teát főznek. A levelek és az éretlen dióhéj forrázata még hajfestő-szerű is szolgál. Kemény, barnaszínű fáját az asztalosok nagyon kedvelik. (294. ábra.)

Vagy ötven fajtája közül meg említsre méltók: a *fekete diófa* (Juglans nigra L.), melynek nedvéből czukrot is főznek, továbbá a *szürke diófa* (Juglans cinerea L.) stb.

A *kupacsosok* (Cupuliferae) családjából ide tartozik az *erdei bukkfa* (Fagus sylvatica L.). 30 méter magas, hengerded törzse gyakran csak 15 méter magasságában ereszt az ágakat. Különálló fánál az ágak vízszintes állásúak, tömegesen előfordulónál pedig inkább függőlegesek. Tokszerű termése, mely a megéréskor szétkóvad, 2—3 háromlélű magvát tartalmaz, melyből a zsíros bukkolajat sajtolják. A megmaradt olajos pogácsával disznókat hizlalnak. Erdői faünk egyik leg-szebbje. Barna-vöröses színű, könnyen hasítható fája kitűnő tüzelő anyag. (295. ábra.)

majdnem egyetlen táplálékát szolgáltatják. Többnyire fák vagy cserjék, melyek tejnedvet tartalmaznak. Leveleik alakja rendkívül változó. Nagy részének húsos algyümölcse belül üres, többé-kevésbé gömbökalakú vascokból alakul. A tulajdonképeni termést a gyümölcs belsejében levő aszmagvak képezik. 600 fajtája közül Európában egyetlen egy fordul elő, a *közönséges*



294. ábra. A dió; — gyümölcse burkában; — porzó barka; — termő ág.

fügefa (Ficus carica L.). 10 méter magas és 0,5 m. vastag fa vagy cserje. Váltakozó állású, széles levelei nagykarélyúak. A termés különböző időben fejlődik. Így a tél vége felé a tavalyi ágak

végén a csak női virágokat tartalmazó »grosszi«-k lépnek fel. A többi füge az ideai ágak leveleinek hónaljából fejlődik, még pedig az alsó részekben a »forniti«-, a felső részekben a »cratiri«-nek nevezett bimbókból. Előbbiek még a levelek hullása előtt megérnek, utóbbiak kitelelenek. Ha a fügefát melegházban tenyésztik, a »grosszi« mindannyiszor meddő.

A vad- vagy kecskefüge-fa gyümölcse élvezhetetlen. Az éretlen termést a fügefának darazsa látogatja meg, petéit is abba rakván. Ezeket az ágakat most levágják, és a szelíd füge-fákra akasztják. Amikor a levágott szárazon levő éretlen fügek elszáradnak, a fügedarazsak azokból eltávoznak, és a szelíd füge gyümölcsebe hatolva, ezt megszuírják. Az erre támadt nedvzáramlásnak az a haszna, hogy a szelíd fügek tetemesen nagyobbak és húsozabbak, mint a kecskefüge termései. Az eljárást magát caprificatióknak mondják. A kivitelle szánt fügeket kiszáritják, amikor is szőlőcukor-tartalmuk fehér por alakjában a fügek külsején kivirágzik. Legfinomabb a szmirnai aszalt füge, melyet skatulyákba lapítva árulnak. A kosorú-füge, melyből száz darabot hárszálla fűznek; az előbbinél kevésbé édes, de tartósabb. A kalábriai fügeket kosarakba csomagolják. Franciaországban különösen a genovai és marseillei fügeket kedvelik. Görögországban fügesüteményt, Spanyolországban fügesajtot is készítenek belőle. Nálunk nyer-

Mindkét majomkenyér-fa kausukot is szolgáltat, a fiatal ágak hánscsából a szigetiségek lakóinak ruházata készül. Fájukat is rendkívül becsülik.

A forrt-szirmúak (Gamopetalae) közül első helyen a *jap-nalika-félékhez* (Convolvulaceae) tartozó *batatasz* vagy *indiai édes répa* (Batatas Chois) említendő. Amerikai eredetű, ma azonban a forró égöv alatt mindenfelé termesztik. Kúszó, ros-



295. b. ábra. A kenyérfa (Artocarpus incisa).

tos gyökere több húsos gumót növeszt, melyek henger- vagy orsó-alakúak, bíbor- vagy fehér-színűek, keményítő-tartalmúak és édes ízűek. Rendes súlyuk 1–6 kg., de vannak 25 kg.-os óriások is. Könnyen emészthetők és a mi burgonyánkhoz hasonlóan vegyi összetételűek.

A *Jalappa-gyökér* (Convolvulus Jalappa) gumóit is használják tápszernek.



296. ábra. Az olajfa.



295. a. ábra. A szelíd gesztenye. A. virágos ág; — B. porzás virág; — C. D. termő virág; — E. maghöz hosszmetészetben; — F. termése; — G. H. u. a. hosszmetészetben.

sen eszik, teát főznek belőle, és újabb időben a *fügekávé* néven ismert kávépótléknak dolgozzák fel.

Az Egyiptomban és a Keleten honos *szeder-fügeknek* (Ficus Sycomorus) termése, a *Pharao*- vagy *Adámfüge* előbbinél kisebb, de rendkívül édes és zamatosízu. A mumia-koporsók ennek fájából készültek.

A *szent fügefát*, *aszaltát* (Ficus religiosa) Indiában nagy tiszteletben tartják. Tejnedvéből a kausuknak egy neme készül. Nálunk dísznövényként a szobában tartják.

Az *indiai fügefának* vagy *banánfügének* (Ficus indica) is meg van a maga jellemző sajátossága. Vastag törzséből vízszintes elhelyezesű ágak erednek, melyekről léggyökerek indulnak vissza a földre, s idővel külön törzsszerűek erősödvé, egész erdőt alkotnak, mely a lények százainak árnyékot és enyhét ad.

A *majomkenyérfa-félék* neme körülbelül 30 fajt foglal magában. Kétlaki növények, Him virágjai barkát, a női virágok húsos torzsát alkotnak.

A *közönséges majomkenyérfa* (Artocarpus incisa) hazája az ázsiai szigetiség, honnan Nyugat-Indiába és Dél-Amerikába is átültették. Termése tojásdad, húsos, 40 cm. hosszú és 24 cm. átmérőjű gyümölcs. Megérés előtt fehér, lisztes bét tartalmaz, melyet a benzilöltek nagy mennyiségben élveznek. Előbb azonban meghámozottak, levélle takarják és izzó kőveken megsütik. Ilyenkor a banánok izére emlékeztet. (295. b. ábra.)

Az *indiai majomkenyérfa* (Artocarpus integrifolia) »Jaka« nevű gyümölcse nyers állapotában is élvezhető.

Az *ebtej-félék* közül a *keserű maniok-cserje*, *kasszava-cserje* (Jatropha Manihot) említendő, melynek 30–60 cm. hosszú, sűrű gombolyagban álló gyökerei keményítő és tejnedven kívül még némi kéksavat is tartalmaznak. Ezt azonban alkalmas eljárással eltávolítják belőle, a gumókat megörlik és szítán átréselelik. A szítában maradt durvább, megpörkölt rész a maniok-liszt, a vízből lerakódott finomabb keményítő-lisztet

pedig szintén megpörköljük s ez a Brazíliában közkedveltségű *tapioka*. Mindkettő rendes tésztavá dolgozható fel.

Az *olajfa-félék* (Oleaceae) körülből 35 faja közül legnagyobb fontosságú a *valódi olajfa* (Olea europea L.) Ez vadon cserje, mely azonban tenyésztve fa-alakot ölt. Törzse 15 m. magas, szürkészöld kérge fiatal korában sima, vén korában érdes. Külsőjében, levelei alakjánál fogva, fűzűkre emlékeztet. Virágjai igénytelenek. Termése, az ü. n. olajbogyó (oliva) a szilvához hasonló csontos termés, melyet nedvdús, olajos, hűsös réteg vesz körül. Belőle sajtolják a fa- vagy tábla-olajat. Egy-egy olajfa 5–10 éves korában hozza első gyümölcsét. Az olajbogyót kézzel szedik, magjától megszabadítják és azonnal kiperéslik. Olaja zöldesszínű és jóillatú. Európában a »Provence« termeli a legfinomabb olajat. Hogy egyhamar meg ne avasodjék, néhány cepp salétrom-étterrel keverik. Különösen mákolajjal hamisítják. Olyan országokban, hol az olajfát termelik, a bogyót nyersen is eszik, az olaj pedig a vaját és a zsírt pótolja. Használják étetésre, és ha megromlik, szappanfőzésre. Miután törzsének földalatti része a fűzűkhöz hasonlóan galyakat bocsát, kiirtását lehetetlennek kell mondanunk. Így Jeruzsálem szétrombolása után (70. Kr. u.) Titus a környékbeli olajfákat mind kivágatta, egy év múlva valamenynyit is újra kihajtott. Fáját szívesen feldolgozzák. (296. ábra.)

Az *olajbogyó-félék* (Valerianella) közül a kora tavasszal zöldelő *saláta-gyalombogyó* (Valerianella olitoria Poll.) törzssai kedvelt salátát szolgáltatnak. (297. ábra.)



297. ábra. A galambbogyó. a. b. növény; — c. virág; — d. termés.



298. ábra. Az almafa; virágos ág.



299. ábra. A körtefa virágos ága.

A csontos-gyümölcsiekhez tartozó *almaképzűek* (Pomaceae) legnagyobb részét egészen bátrán a tápláló növények közé tárgyalhatjuk. (298. és 299. ábra.)

A pomaceák fák vagy cserjék. Leveleik különböző elhelyezések és alakúak. Szabályos virágjaikban a kehely 5 fogú, a szép színes pártá 5 szirmú. A 10–50 porzó, melyek 2–3 körben vannak elhelyezve és a kehely párkányára vannak ráncolva. A maghón 1, 3–5 rekeszű. A termés ü. n. almatermés, a kehelyleveleknek egymással és a maghonnal való összenövéséből keletkezik. Az endosperm nélküli magvak bórémű héjából álló magházban vannak elhelyezve. Valamenynyen az északi félgömbön honosak.

Mint táplálék-növények, legfontosabbak: az *almafa*. (Pyrus malus L.) Ösrégi idők óta természetik, jelenleg már több mint 1200 válfaját ismerjük. Mindezek őseül a Kaukázusban mindmáig vadon is előforduló *gyalog-almát* (Pyrus pumilus) tekintjük, melynek almái aprók, sárgászűnűek, azonban csak megésvé vagy megfűzve ehetőek. Ugyanez áll a közép-európai lomb-erdőkben mindenütt előforduló *valódi almafa*-ról is (Pyrus malus L., XVII. tábla, 3. és 4. ábra), melynek elliptikus levelei alsó lapjukon melyhosak. Egyéb törzsalakjaik: a *szilva-fa*-levélű *almafa* (Pyrus prunifolia), mely Kelet-Ázsiának középső részeiben, továbbá a Kínában és Japánban honos *pompás almafa* (Pyrus spectabilis).

Az almafát rendszeren vadoncz-csemetékből nemesítik. A tenyésztett alakok könnyebb áttekinthetése végett *Diel* és *Lukas* bizonyos rendszert állítottak fel 15 családdal és egyenként 12 osztállyal.

A 15 család nevei a következők: 1. *Kalville-almák*. 2. *Csörgő-almák*. 3. *Korcs kalville-ok* (Gulderlingi-fa-ról). 4. *Rősa-almák*.

5. *Galamb-almák*. 6. *Funtos- vagy Rambours-almák*. 7. *Rambour-Reinette-almák*. 8. *Viaszk-Reinette-almák*. 9. *Pogácsa-Reinette-almák*. 10. *Vörös Reinette-almák*. 11. *Szürke Reinette-almák*. 12. *Arany Reinette-almák*. 13. *Csikos-almák*. 14. *Csiccos-almák*. 15. *Lapos-almák*. A jobbafajta pogácsa-almák körülből 7 rész czukrot, 0,61 rész almásavat és 82 rész vizet tartalmaznak. A legismertebb hazai almafajták a következők: a Pázmán-alma, Török Bálint, pogácsa, véralma, szerszika, téli buzás, Masánszky, Kalvil, Batul, pónik, kormos, a reinetek több faja stb. Nyersen, főzve, aszalva, czukorral befőzve eszik, bort, ecetet és pálinkát készítenek belőle. Az almafa faja feldolgozható.

Az almafával közel rokon a *körtefa* (Pyrus. XVIII. tábla, 8. és 9. ábra). Hazája valószínűleg Kínában keresendő, de vadon Közép-Európában mindenfelé előfordul (Pyrus Achras). Ettől származik az a több mint 800 nemes faj, melyeket jelenleg megkülönböztetnek. A körtéket is nyári, őszi és téli körtékre osztják 15 családdal, 12–12 osztállyal. A 15 család nevei a következők: 1. *Vajkörték*. 2. *Félg vajkörték*. 3. *Bergamotte-körték*. 4. *Félg Bergamotte-körték*. 5. *Zöld hosszú körték*. 6. *Palacska-körték*. 7. *Patikárus-körték*. 8. *Ruszel-körték*. 9. *Muskoldy-körték*. 10. *Zsíros körték*. 11. *Fűszeres-körték*. 12. *Fűzű való hosszúak körték*. 13. *Kerek hosszúak körték*. 14. *Hosszúak borizú körték*. 15. *Kerek borizú körték*.

Magyarországon az egyes körté-fajtákat az érés ideje szerint szokták elnevezni. E szerint megkülönböztetünk: *árpával*,

buzával, *zabbal* *elő körtét*, *Kisasszony- és Lörcinc-körtét*. Termőhelyük szerint megkülönböztetünk: *egri*, *kunizási* stb.-t; alakjuk szerint van: *buczkó*, *csákány*, *csöcsös-fenekes*, *nyakas- és csikos- stb. körté*. Az óriás-fajtákat *funtos-körtének* hívják. Egyike a legkedveltebb fajtáknak a *császár-körte*.

A körték több czukrot tartalmaznak, mint az almák, tehát azoknál táplálódabb. Nyersen, főzve, befőzve, aszalva élvezik. Körtémustot és ecetet is készítenek belőlük. Vöröses színű fájuk rendkívül becses. *Plinius* már 35 körtéjét ismert.

A *birsalma-fa* (Cydonia vulgaris Willd.) fánemű cserje, leveleinek alsó lapja erősen melyhos. Nagy virágjai halványrózsaszínűek, kelyhe szírom-alakú. Magháza körül sok a kősejt. Alma-, körte- és portugál-birsalmákat különböztetünk meg. Czukorba befőzik, fagyaltot vagy marmeládát készítenek belőle.

A *japán birsalma-fa* (Cydonia japonica) alacsony, cserje. Virágai nagyok, tűzpiros színűek. Belőlük készült a *Komanga* néven ismert illatszert. Nálunk csak díszcserjéül szolgál.

A *berkenye-félék* (Sorbus) cserjék vagy közepes magasságú fák. Gyümölcseik bogószerű, vékonyhártyájú alma-termések.

Legnevezetesebb közülük:

A *veres berkenye* (Sorbus aucuparia L.) közepes magasságú, szép fa; fehér virágja erősszágú, ernyőben érő gyümölcsei eleintén sárgák, később szép pirosszínűek. Almásavat, ecetet, pálinkát készítenek belőle; czukorral, borban megfőzve kellemes főzések adnak.

A *lisztes berkenye* (S. Aria Crantz.) 12 m. magas fa. Dél- és Közép-Ázsiában honos. Savanykás-édes gyümölcsét befőzik.

A *fojtós berkenye* (*Sorbus domestica*) narancssárga; körte- vagy alma-alakú gyümölcsei csak a szalma közé dugva puhulnak meg annyira, hogy élvezhetők legyenek.

A *borizú naspolya* (*Mespilus germanica* L.) gyümölcse szintén csak utóérés alkalmával válik élvezhetővé. Kemény fáját az esztergályosok kedvelik. (300. ábra.)



300. ábra. A naspolyafa; gyümölcsös ág.

Az előbbiekhöz hasonló, almaféle gyümölcsű cserjék még a következők: a *cseré-galagonya* (*Crataegus oxyacantha* Jacq., XIII. tábla, 10. ábra), melyet mesterségesen fává is tenyésztnek. Virágjai fehér vagy rózsás színűek, gyümölcsei pirosak. — Az *azarol-galagonya* (*Crataegus Azarolus*). Ennek gyümölcsei

Több nemre oszlik. A család legfontosabb tagjai: a *sárga* vagy *kajszinbarack-fa* (*Armeniaca vulgaris* Lam.) 3–4 m. magas fa. Virágjai kívül fehér, belül veres színűek. Gyümölcse szép arany-sárga színű, és az egyik oldalon pirosra van futtatva. Jóízű, nedvdús húsa a teljes megérikkor lisztessé válik, miért is néhol valamivel előbb szedik. Valószínűleg Elő-



302. ábra. Osmi barack átmetszve.

Azsiából származik. Több változatát különböztetik meg. Ilyenek: a *mandula-kajszin*, melyet inkább magváért mint húzáért, különösen Hollandiában termesztnek nagyban; a *valdói kajszin*, későn érő gyümölcsevel, az *olasz*, a *fekete kajszin* stb. (301. ábra.)

Az *ősibarack-fákhoz* tartozók az előbbiektől főleg hosszúság, lándzsás levelek által különböznek. Csontos magjuk vastaghejű, mélyen barázdált és ugyanolyan gödörkékekkel van ellátva.

A *közönséges barack-fa* (*Persica vulgaris* Mill., XVI. tábla, 4. és 5. ábra) apró, kopasz fácska. Fehér- vagy ú. n. barackszínű virágjai aránylag nagyok és kora tavasszal jelennek meg. Egyik válfaját, melyet a sima bőrfület és könnyen való magja jellemeznek, nektarinának hívják. A vörösbélűeket *vérbarack*knak hívják. A *prémellát* arany-sárga húsi nektarinak, a *violet-fák* fehérhúsúak és ibolyaszínű héjúak.

Az *ősibarack-fa* valószínűleg Kínából származik, és Perzsián át jutott el Európába. Jelenleg leginkább Dél-Törökországban és Franciaországban termesztik. Nyersen, aszalva és cukorban befőzve kedvelt táplálékot szolgáltat. (302. ábra.)

A *szilva* legismertebb képviselője a *kerti szilva* (*Prunus domestica* L.), mely 6–8 métert szokott elérni. A pártjának szirmai zöldesfehér színűek, gyümölcse, a szilva (I. XVIII. tábla, 9. ábra) sötétbék vagy ibolyaszínű, húsa arany-sárga. Valószínűleg Közép-Ázsiából származik, a dunamenti országekban azonban annyira elszaporodott, hogy néhol egész kis erdőket képez. Gyümölcsét nyersen, zsírba rántva, befőzve vagy a lekvár néven is ismert szilvaiz alakjában élvezik. Még nagyobb mennyiséget szilvapálinkává (szilvorum, szilvovica) dolgoznak fel. Sokféle fajtáját ismerik. — A *szirai* vagy



303. ábra. A szilva. a. virágzó ág; — b. gyümölcsös ág; — c. szilvóm; — d. porók; — e. gyümölcse hosszasan átmetszve.

damaszkusi szilva (*Prunus syriaca*) gyümölcsei színben és alakban nagyon eltérők. — A *közép szilva* (*Prunus insititia* L.) a kerti szilvának elvadult alakja. — A *ringlót-szilva* (*Reine Claude*, *Prunus italica*) gömbölyded gyümölcse sárgás, zöldes vagy ibolyakék színű. Az úgynevezett cseresznye-szilva sötétbarna, nagy gyümölcsű fajtáit *myrobala*knak nevezik.

Erdeinkben nálunk is mindenfelé található a *kökényszilva* vagy *kökénybokr* (*Prunus spinosa* L., XIII. tábla, 5. ábra). Agai csak gyengén szőres. Fehér virágjai megelőzik a leveleket. Gyümölcse, a kökény, cseresznye-alakú, kékese fekete, húsa zöldszínű, fanyarízú, és a csontos maghoz tapad. Megszárita edesebb; jóízű kökénylekvár készül belőle. Kökénypálinkát is főznek belőle. (304. ábra.)

Az *édes cseresznye* (*Cerasophora dulcis* L.) kertjünkben nem épen ritka, magasságtól fa, néha cserje. A mérsékelt égövekben mindenütt előfordul, hazája valószínűleg Európa, ahonnan alkalmasint még a történetelőtti korban terjedt el földünk többi mérsékelt égövi vidékeire. Termése, hol kisebb, hol nagyobb, vöröses-sárga, vörös, sötétpiros, söt fekete színű. (L. XVIII. tábla, 1. ábra.)

A *meggyfa* (*Cer. acida* Fl.) az előbbinél kisebb termetű. Gyümölcse savanykásízű. Hazája Kis-Ázsia. Nálunk elvadulva is előfordul. Sokféle fajtája közül a *Cerasus Marasca* nevűből



301. ábra. Sárga barack. 1. gyümölcsös ág; — 2. virágzó ág; — 3. gyümölcs hosszasan átmetszve; — 4. csíra.

nagyobbak, mint az előbbi (3–4 cm. átmérőjük), sárga színűek és jóízűek. — A *tűzes galagonya* (*Crataegus Pyroacantha*) nevű gyümölcsének színtől kapt.

A *mandula-félékhez* (*Amygdaleae*, *Pruneeae*) tartozó cserjék és fák gyümölcseit (cseresznye, szilva, kajszin és őszibarack, és mandula) az *amigdalin* nevű rendkívül mérges alkaloid jelenléte jellemzi.

készül az ismeretes *Maraskino-líkör*. — Említésre méltó még a *szagos-meggyfa* (*Prunus odorata*), mely fa- és cserje-alakban egyaránt ismeretes. Gyümölcse kékesfekete színű és keserű ízű. Kérge rendkívül sok *kumarint* tartalmaz (lásd szagos müge), miért is jóillatú fájából pipákat, szivar-szopókákat, sátabotokat stb.-t faragnak. A Bécs melletti Badenben egyetlen évben közel 2 millió egyesnes hajtást vágnak belőle. (305. ábra.)

A cseresznyének sok fajtája van. Az édes, azaz tulajdonképen cseresznye és a savanyú cseresznye, azaz a meggy között átmeneti- vagy korcsfajták ú. n. cseresznye-meggy-fajták is ismeretesek.



305. ábra. A meggy; gyümölcsös ág.



304. ábra. A kőmogyoró. a. virágzó ág; — b. ősz leveles és gyümölcsös ág; — d. kehely; — e. porzó; — f. termő; — g. gyümölcs.



300. ábra. A lencse. a. virágzó ág; — b. virág; — c. kehely; — d. csónak; — e. kettifélek porzók; — f. hüvely; — g. mag; — h. vitorla; — i. evező.

A cseresznyét nyersen, befőzve, aszalva és cseresznye-iz alakjában eszik, de készítenek belőle pálinkát, likőrt és cseresznye-bort is. Fáját az asztalosok és esztergályosok egyaránt kedvelik. Egyetlen cseresznye-fa új évben 50–250 kg. gyümölcset szolgált, a meggyfák már csak 28–40 kg.-ot.

A táplálék-növények közül a fűvek után másodsorban a *hüvelyesekhez* (*Leguminosae*) tartozó, pillangós-virágú *paszulyok* következnek. Ezek főképpen *legumina*, azaz gazdag növényi fehérje-tartalmukkal tűnnek ki. 100 súlyrészben t. i. 14–40 rész legumint, 7–60 rész keményítő-lisztet és dextrint, 1–46 rész zsiradékot, 2–5 rész sót és 65–225 rész vizet tartalmaznak.

Íde tartozik: a *közönséges lencse* (*Ervum lens* L.). Molyhos, párosan szárnyas levelekkel. Fürtös virágzatát 1–3 fehér, lilaszín vagy kék érzetű pillangós virág képezi. Több fajtája van: vörös, fehér, fekete, téli- és ú. n. állér-lencsék. (306. ábra.)

Az ú. n. *algaroba-lencsék* öregszeműek, szürke-színűek, fekete pettyekkel. Rendkívül tápláló eledel, miért is mindenfelé termesztik. Hazájuk Elő-Ázsia, honnan Görög- és Olaszországon át kerülhetek mihozzánk. Szalmája jó szénát ad.

A *vetett* vagy *szegletesmagú búkköny*, némely vidéken *csi-cseri borsó* (*Lathyrus sativus* L.) 30–60 cm. magas, dudva-nemű növény, egyedül álló fehér, piros- vagy ibolyaszín virággal, 4 cm. hosszú hüvellyel és szegletes magvakkal. Dél-Magyarországban is mindenfelé igen kedvelt eledel.

A *mogyorós búkkönynek* vagy *földi mogyorónak* (*Lathyrus tuberosus* L.) nem magvait, hanem szőszben megfőzött, mogyorónagyságú, feketehéjű, fehérhúsú gumóit élvezik. Rózsai-llata és gesztenye-íze van.

A *bab-* vagy *paszuly-félék* körülbelül 60 fajtája a mérsékelt égövi országok egyik legfontosabb tápnövényeihez tartoznak. Magvaikat és zöld hüvelyét a legkülönbözetűen szokták elkészíteni. Legismertebb fajok: a *közönséges paszuly* (*Phaseolus vulgaris* Sav., XVIII. tábla, 3. ábra), melyet karón szoktak nevelni. Magvai gömb- vagy vese-alakúak, különféle rajzúak és színűek.

A *török- vagy csótán-paszuly* (*Ph. multiflorus*, VI. tábla, 3. és 4. ábra). Évelő, 4 m. magasra felúzó növény. Hüvelyei görbék, érdeshejűek. A virág színe változó. Lehet skarlát-piros, piros fehér foltokkal, egészen fehér és majdnem fekete. Ehhez képest a termés színe is változó. Gyökere merkes, termése azonban nem az, hasonlóan zöld hüvelyei, valamint érett magvai sem, melyek körülbelül 24 rész fehérje-tartalmú anyagot

tartalmaznak. Különösen a mérsékelt égöv lakóinak egyik legfontosabb és legolcsóbb táplálékát képezik. Sokféle módon készítik el: levesnek, főzeléknek, salátának stb.-nek. Közép-Európában körülbelül 1000 esztendeje termesztik.

Kelet-Indiában, Afrikában és jelenleg Dél-Európában is a hengerdedmagú, érdeszőrtű- vagy mungó-paszulyt (*Ph. mungo*) termelik.

A paszulyoktól, melyeket azonban néhol szintén babnak neveznek, némileg különböznek a *dótbab*, *lobab* vagy *dizsón-*

bab név alatt ismert babó-félék (*Vicia Faba* L., *Vicia Faba major*). Törzsük nem felúzó, virágaik feketefoltúak, a babszemek hármassával foglalnak helyet a hüvelyben, és laposak.

Még az előbbinél is régebbi tápszer, melyet már a történet-előtti időkben is ilyenek használtak. Hazájuk valószínűleg a Kaspi-tó környékére teendő. A virág színe miatt régente a halál jelképének tartották, magvaikat gyász-ünnepélyeken ették.

A *borsók* (*Pisum*) egyéves, kopasz, kapaszkodó vagy földönkúszó dudvák. Fürtös virág-



307. ábra. A borsó.

zatúak, a virág rendszeren fehér színű, sokmagú hüvelyei belapultak, kettőpáncsúak. (307. ábra.)

Sok fajtája ismeretes. Ősfajunk valószínűleg a *mezei borsó* (*Pisum arvense* L.), melyet Kelet-Németországban dancóizai vagy könnegsborgi borsó néven nagyban is termesztnek. Termése szürkészínű. (VI. tábla, 10. ábra.)

Legismertebb a *vetett borsó* (*Pisum sativum* L.), világossárga magvakkal. Egyik fajtája a *csukor-borsó* (*P. saccharatum* Reichb.); egyéb változatai a gyalog, guggoló, bokros, szögle-

tes, lófogu vagy velős, spárpa stb. borsók. A táplálkozási növények között már csak azért is fontos szerepe van, mert ép akkora (22–23%) táplálék-tartalom mellett kevésbé érzékeny a hideg ellen, mint a bab. Hámozáva vagy hámozatlanul eszik, péppé főzve vagy liszté őrölve. Mint táplálék, még a paszulynál is régebbi keletű. Németországban már 1500 év óta termesztik.

A hüvelyes vetemények közül megemlítendő még a földi dió vagy mandubab (*Arachis*), mely Brazíliában honos. Termése, a mandubab körülbelül 28 rész fehérjénemű anyagon kívül körülbelül 43–50 rész zsíros olajat is tartalmaz, mely kipréselve *katjanga-olaj* néven ismeretes, és a tábla-olaj helyett használható. A földi diót újabb időben nálunk is árulják.

A burgonya-félék között a legfontosabb táplálék-növény, mely Európa északi részeiben fontosságot dologban egyenesen a gabna-félékkel vetekedik, maga a burgonya, *Cucurbita*, *Kolomper*, *Krumpli*, *pitkyóka* stb. (*Solanum tuberosum* L.). Ezelő növény, 13 m.-t is elérő dudavemű szárral, váltakozva és egyenetlenül szárnyas levelekkel. Virágzata alernyő, pártája fehér-, vöröses vagy ibolya-színű, termése gömbömd bogró, számos nyálkás húsból ágyazott maggal. Eredeti hazája Peru és Chile partjain keresendő, hol mindmáig vadon is előfordul. Mintán azonban a vadon termő burgonyának gumói aprók és keserűek, feltehető, hogy akkor, amikor a burgonyát Európába hozták, már régen termesztették. A burgonya felfedezője nem *Drake Ferenc* angol tengerész volt, mert — amint azt az újabb vizsgálatok kiderítették — a spanyolok már 1560-ban hozták be Olaszországba és Burgundiába. Észak-Európába — Írországra — *Sir Walter Raleigh* hozta be az első burgonyákat. Terjesztésük körül azonban *Drake Ferenc* szerzett nagy érdemeket, ki Gerard botanikus számára gumókat szállított, miket ez London melletti kertjében termesztani kezdett. Ugyanó batata-fajnak tekintette és *Batata virginianának* nevezte el. Általánosabban mégis csak a nagy шинегек idejében kezdtek termesztani, így Írországra 1663-ban. Németországban *Clusius* hírneves botanikus ültette az első burgonyát 1588-ban. Fialovszky szerint nálunk Wesselényi Ferenc nádor alatt az 1564-ben Németországból hazakerült protestáns akadémikusok Budán azért kerültek tömlőcbe, mert a tarisznyájukban burgonya volt. Nálunk akkoriban sváb-töröknek nevezték, és daczára annak, hogy III. Ferdinánd rendelkezést rendeltetleg is megparancsolta, nem igen termesztették. Tulajdonképpen csak a XIX. század elején kezdik általánosabban termelni, ma pedig vannak egész vidékeink (Arva, Liptó, Zólyom m.), melyeknek lakossága főképp burgonyával táplálkozik. Tápláló értékét főképpen dús keményítő-tartalmától kapja. 100 részre körülbelül 68–83 rész víz, 12–21 rész keményítő és dextrin esik.

A táplálékul felhasznált burgonyákon kívül még állatok is hizlalnak vele, továbbá burgonyaszirupot, keményítőt, szágót, cukrot és pálínkat is készítenek belőle.

A burgonya betegségei közül felemlítendő a *burgonyavész*, mely hazánkban is nagy károkat okoz. Okozója a *Phytophthora infestans* nevű gomba, mely a növény leveleit támadja meg. Ezeken ilyenkor barna foltok mutatkoznak. Ha a gomba a növényt egyszer megtámadta, a gumók rendszeren vagy nedves vagy száraz rothadásba mennek át. A burgonyavész ellen különféle permutezési módok vannak használatban.

A gombák okozta betegségeken kívül vannak olyanok is, melyeket a kedvezőtlen élethez viszonyok okoznak; ilyenek Mezey szerint a *fomálkórsgá*, mikor a gumók csak vékony fonallakká nőnek ki, s melyet a tartós szárazság szokott okozni. — A föld felett való gumósodást ellenben tartós nedvesség is okozhatja. A fásodás, szárfelpattanás okai hasonlóak. Az édesedés abban áll, hogy alacsony hőfokon a pincében elraktározott gumókban a keményítőnek bizonyos része szőlőcukorrá változik. Ha az így elromlott gumókat pár napig 20° C. vízben áztatjuk, a szőlőcukor ismét visszaalakul keményítővé.

A buzer-félékhez (*Rubiaceae*) tartozó *kinahéj-félék* (*Cinchonaceae*) közül a *kinahéj-fák* körülbelül 35 olyan faja ismeretes, melyekből *kinahéj* készítenek. Legnevezetesebbek közülök a *Cinchona Calisaya*, *C. succirubra*, *C. officinalis* és *C. micrantha*.

A kereskedelmi kinahéj az ágak, a törzs és a gyökerek héjából készül. Hatásukat a bennük foglalt alkaloidoktól, a *kininintől* és a *kinchininintől* kapják, melyek a porrá zúzott héjből vizin is kivonathatók. A váltó- és mocsarláz ellen a *kenyavas* kinin alkalmazható.

Nevét: a »chinchona« Peru spanyol alkirályának nevével, szül. Chinchona grófnőtől nyerte, kit háziorvosa, Juan de Vega kinahéjjal gyógyított ki a váltólázból. Később jesszintapor néven is ismerték. Jelenleg Jávában nagy sikerrel termesztik.

5. Főzések-növények.

Sem élvezeti, sem táplálék-növények, hanem a kettő között foglalnak helyet. Itt csak azokról fogunk szólni, melyeket kizárólag mellékletekkel, főzésekkel szoktak az emberek használni.

A fedettmagvú kétszikvelűek közül a *szabadszirmúak* (*Eleutheropetalae*) körének *keresztes-virágúak* rendjéhez tartozó *keresztesek* (*Cruciferae*) szolgáltatják a legfontosabb főzések-növényeket, melyek majdnem valamennyien a *keltaköposzta-nemhez* (*Brassica*) tartoznak. Egymagában 80, vagy mások felfogása szerint 150 faja ismeretes. Egy- vagy többévi dudvák, többnyire elágazó, felegyenesedő szárral. A szár kopasz vagy mohos, gyakran kékeszöld színű. A virágok színe sárga, ritkán fehér.

Termésük becső. Hazájuk Közép-Ázsia és Dél-Európa.

A *karórépa- és kerekrépa-köposzták* (*Br. Napus* L. és *Br. Rapa* L.) általánosban termelik, még pedig leginkább a magvakban foglalt zsíros olaj miatt, melyet kipréselve, alkalmas módon megtisztítva, frissen ételbe is, rendszeren azonban égető- és kenőolajnak alkalmaznak.

Mindkettőnek ehető gyökerei alfajai vannak; chemiai összetételüket nagyjában a következő számok mutatják: 89–90% víz, 15% fehérjénemű anyagok, 2% cukor, 4–5% keményítő, a többi cellulosa és hamu.

Fajokban legdúsabb mégis a *főzék-köposzta*. (*Brassica oleracea* L.) Eredetileg jóformán élvezetelen, szivósrostú növény, mely évezredekben művelés következtében bő cukor-

és keményítő-tartalmat szerzett, és szivós rostját is lágy növényi hússá változtatta. A köposzta-fej, mint mondani szokták, a vezérgyökér fejlődött ki. Ha a levelek sejtjei indultak túltengésnek, akkor az *olász-, savoyai-* vagy az ú. n. *Wirsing-köposzta* keletkezik. Ha a táplálékot a tönkűl az oldalgyökekre terelik, akkor *virág-kelt* kapunk; ha a cukor és keményítő a virágtengelyekben rakódik le, ú. n. *broccoli* támad, ha pedig magán a virágzatban fejlődik egy fehér, bőszerű tömeg, akkor ez a *virág-kelt* (karfiol). Mindezen fajok ma már állandóak és magvakkal szaporíthatók. Ide tartozik a *reték* (*Raphanus*, XVII. tábla, 7. ábra) is.

A *hílm-virágúak* (*Liliiflorae*) közül újabb időben különösen a *közönséges spárgát* (*Asparagus officinalis* L.) termesztik nagy mértékben. (XV. tábla, 5. ábra.) A spárgák közel 100 fajának legtöbbje a földön honos. Ezelő dudvák vagy kórók. Virágjai aprók, himnősek vagy kétlakiak. Termésük többnyire egymagú bogró. A közönséges spárgának tőkéje számos, húsos és nedvűs sarjat növeszt, s különösen ezek kedvéért termesztették már a régi egyiptomiak és tenyészték is ma Európában. Chemiai összetétele 92% víz és két rész fehérje, a többi cellulosa, hamu, kevés zsíradék és cukor. Azonkívül magvaiból az *aszparagin* nevű alkaloidot nyerik, mely különösen húgyhajtó hatásáról ismeretes. (309. ábra.)



308. ábra. A kerekrépa.

A *hibatálj-félék* (Chenopodiaceae) közül különösen a közönséges *ceklá* (*Beta vulgaris* L.) és ennek répás-gyökerű faja (B. vulg. var. rapacea) termesztetnek, kevésbé a másik alakja, az ú. n. mangold- vagy sovány-ceklá.

Utóbbit mint vörösrépat fűszerek közé eczetbe rakják, és különösen marhahúshoz adják fel mellékételnek. Hogy a répacukor is belőle készül, már fentebb említettük.

Nélol a *kerti labodának* (*Atriplex hortensis* L.) leveleiből is készítenek főzeléket.

gaiban minden 6—10 évben, nálunk a melegházakban csak minden 40—60 évben virágzik (*százéves agave*). Czukortartalmú nedvből a mexikóiak nemzeti itala, a *pulque* készül. Széttépett leveleit *aloekender* (Pita) néven ismerik a kereskedelemben. Más fajok rostjait is használják.

A *bandúnövényekkel* más fentebb, a táplálék-növényeknél ismerkedtünk meg. Ugyanott a *Musa paradisica* elmondottuk, hogy leveleit fedeleznek, kendőznek stb.-nek használják. E helyt csak annyit kell hozzátennünk, hogy a levelekből kiszabadított rostok a *manila-kendert* szolgáltatják, melyet azonban több Musa-fajból nyerne (M. ensete, textilis, Cavendishi). Különösen a Philipini szigeteken, déli Új-Walesben, Angolában termesztik, és főképen hajókötelékek sodorják.

A *pálmkák* rendjéből, mint ismeretes, a következők szolgáltatnak nyers anyagot a szövés-fonásra. A valódi *kokospálma*, a *legyező- vagy Palmyra-pálma*, továbbá a *Chiquichiquipálma* (Attalea) tartozó *Piasszabepálma* (Attalea funitera), melynek 1 m.-nyi hosszúságú, fokozatszerű rostját *Monkey-fü* néven kefékötésre, főképen késétészetre stb.-re használják.

A *szövés-fonás* legfontosabb növényei mégis a *csalán-félék* (Urticaceae). Egy- vagy többéves vadgenemű növények, néha körök, ellentett állású fűrészes vagy fogas levelekkel, melyek csipős szőrökkel vannak megrakva. Rendesen álerányos vagy bugás virágzatokban ülő, zöldesszínű, kétkélti virágjaik összelapított aszmagot érlelnek.

A csipős szőrök szerkezetéről megjegyezzük, hogy azok szörképletek, ávegyszerűen átlátszó, hajlott csúcsal, mely a növény megérintésére a bőre hatol, beletörlik, és hangyasav-tartalmú nedvét a sebbe üríti. A »csipés« rendkívül fájdalmas, és a bőrt hólyagosan felduzzasztja. Közel 30 fajtájuk jobbra a mérsékelt égövben honos.

A *nagy csalán* (*Urtica dioica* L.) 2 m.-nyi magasságot is elér; az *apró csalán* (*Urtica urens* L.) már csak 30 cm. magas. Fialat korukban főzeléklül is eszik. Mindkettőnek hancsából pedig a valódi *csalánvaszon* készül. A gyapot általánosabban elterjedése előtt *czérnát* is sodortak belőle. Szintén hancsa miatt tenyésztet, de csipése miatt rettegtek fajok a Timor szigetén honos *örök csalán* (*Urtica urentissima*), melynek csipése akárhányszor életfogytiglan is éreztető.

A *kender-nem* (*Cannabis*) csak egyetlen fajjal van képviselve, s ez a *vetési kender* (*Cannabis sativa* L.). Egyéves, főlegenyedő vadgenemű növény, melynek *kinai kender* néven ismert váltoja a 6 m. magasságot is elér. Kétkélti növény, ami a szárbán is kifejezett lel, amennyiben a porzós növények sápadtabb zöld színűek (*virágos kender*), mint a termősek (*magas kender*). Porzós virágzata bugás, termős virágzata pedig csomós, termése makk. Az egész növény a benne foglalt gyantától erősen zamatos illatú. Hazája Kelet-India, ahol legmagasabbra nő meg, ahol azonban főképen csak a »*hasis*« név alatt dohánynyal együtt elszívott vagy édességek közé kevert és erre elfogyasztott bódító-szer előállítására végett termelik.

Magvát máddrelelnek használják, azoknivil kender-olajat vernek belőle.

Rostjából vagy durva *kötélverő kender* készül, vagy pedig *fonásra való*, finomabb fajtájú. Első esetben a kender szorosan a föld felett levélgáj, és két-három napon át a kenderföldön kitergetik. Majd letördelik a leveleket, és a csomókba kötött szárazakat kiviszik az *áztatód*. Ha fonásra való kender akarunk, akkor az egyes növényeket megérés után gyökerestől kibúzzuk, s a levelektől megszabadítva, kötegekbe rakva, zölden tesszük az *áztatód*. Kétféle áztatás van szokásban, úgy-mint: *természetes és mesterséges*. A természetes áztatás első módja *harmatáztatás*, amikor a kender a szabad mezőn a nap s a természetes nedvességnek tesszük ki, melyeknek behatása alatt csak 30—40 nap alatt fejeződik be a kiáztatás. A természetes áztatás második módja a *folyc* vagy *álló vízben való áztatás*, mely több munkát és figyelmet kíván, azonban jobb eredményt is szolgáltat. A mesterséges áztatásnál forró vízben áztatják a kender, azoknivil lúgos sókat is adnak hozzá minék következtében időtartama mindössze néhány órára szorult össze. Az áztatást a szárítás követi, ezt pedig a *törés*. Ott, ahol különösen hosszú és tartós fonalakat akarunk nyerni, a szárazakat két fa-vagy homokkő-henger között *tördelik (malol)*, nem pedig a közönséges kender-törő-szerszámon, melynek nálunk vidékenként más-más neve van. A kézi *törő-gépen* (tilón) való finomabb *tördelés* (tilolás) különben csak a kender nagyban való feldolgozásánál marad el. Ezt követi — rendesen csak hosszabb idő múlva — a *fésülés* (gerebenezés, hehülés).



300. ábra. A spárga.

310. ábra. A sárgarépa. a. b. növény; c. gyökér; — d. termős; — e. h. a. áztatás; — g. virág.

A *paréjok* (Spinacia) is kedvelt főzelék-növények. Legközönségesebb a *téli paréj* (*Spinacia oleracea* L. spinosa), melynek termőleple tuskós, míg a *nyári paréj* (*Spinacia oleracea* inermis) fegyvertelen. Görögországban szétaprozott leveleit más fűszerekkel vegyest a kenyérbe is belesütik.

Az *ernyősk* (*Umbelliflorae*) közül a *sárga- vagy murek-répa* (*Daucus carota* D.) a legérgebbi időktől fogva ismert főzelék-növények egyike. Európában, Észak-Ázsiában és Amerikában vadon is megnő; tenyésztett fajtáinak gyökerét nyersen, főzve vagy czukorba főzve szökták enni. 1—15% ozukortartalmuk miatt szörpöt is főznek belőlük. Azonkivil sárga festékanyagot és étherikus olajat is tartalmaz. (310. ábra, XVIII. tábla, 4. ábra.)

6. A szövés-fonás növényei.

Rendkívül sok, a legkülönbözőbb családokba tartozó növényt ismerünk, melyeknek bizonyos részei szövés-fonásra alkalmasak. Néhányukat már az ó-korban is ismerték, míg másokat csak újabban fedeztek fel. A fonásra alkalmas képletek szörképletek (pl. a gyapotnál), az edénnyalábok részei (pl. az újjelándi kendernél az agave-, aloé- és az ananász-rost), vagy pedig hancsképletek (pl. a kender, a len, a jute stb.). A rostok színe fehér, sárgás, zöldes vagy szürkés. Chemiai összetételük szerint majdnem tisztán cellulós-ból állnak. Ha emellett még fás alkotórészeket is tartalmaznak, akkor törékenyek, és azért ezen részek belőlük éltávolítandók.

A gramineák családjából ide tartozik az *árványhaj-fű*. (Stipa pennata L.) Rokona az *esparto-fű*, Algeriában *halfa* (Stipa seu Macrochloa tenacissima). 90 cm. hosszú, és csak 15 mm. széles; fűszálzárú leveleiből mindennemű fonadékokat (kalapok, szőnyegek stb.-t) készítenek. Olaszországban és nálunk a virginia-szivark szalmája is ilyen halfa-leveél. Ha a leveleket erre alkalmas gépekkel szétéptik, rostjai a papirkészítésre is alkalmasak. Ilyen czélból évenként 20—25 millió franknyi esparto-fűvet visznek be Angliába.

A lilium-félék közül csak egyetlen-egy faj tartozik ide, s ez az *újjelándi kender* (*Phormium tenax*). 2 méter magas és 60 cm. széles levelének, valamint 25 m. magas szárának közel 20% o-a erős, szívós, a levegő és a víz behatásának rendkívül sokáig ellenálló rostokat tartalmaz, melyekből azelőtt csak hajókötteleket sodortak, de újabban vitorlavásznat is szönek. Az angolok ép ezért újabban déli Új-Walesben, Kelet-Indiában és Natalban ültetik.

A bromeliaceákhoz tartozó *maguey*-ből (*Agave americana*), mely jelenleg Dél-Európában vadon is terem, délvidek orszá-

A törésnél és gerebenezésnél eleső, fás részekkel kevert kuszált fonalak *csepűnek* vagy *kócának* mondjuk.

A kender rostjai néha 2 m. hosszúak, szürke vagy fehéres színűek, s csak a kevésbé értékes fajtáknál zöldes vagy sárga színűek. Finomsága a rostnak keresztmetszetétől függ. A tiszta kenderrostot még párhuzamos csikoltsága is jellemzi. A kereskedelemben megkülönböztetik a *hárs kender*t és a *tiszta kender*t.

A kenderfonál felfonása után kötelet, fonalat, czérnát, továbbá különféle tartós szöveteket, ú. n. csomagoló és zsákvásznat, vitorlákat készítenek belőle. Oroszországban az *ukrainabeli*, nálunk az *apatin*i kender tartják a legjobbnak. Olaszország is nagy mennyiségű kender termel.

A kender virágos ágainak hegyeit, melyelyeken erős gyantakizadások vannak, *gunjah* néven orvosihoz is használják. A belőle kilúgozott tiszta gyanta álmhozó tulajdonságú.

Az *eperfa-félékről* (Moraceae) a szövés-fonás növényei között azon a soron kell megemlékeznünk, hogy a selyemhernyók — mondhatni — egyedüli táplálékát teszik. Vagy 12 fajuk van, melyek jobbra a mérsékelt égövben honosak.

Nálunk is termesztik: a *fehér eperfát* (szederfa, *Morus alba* L.), mely jóformán csak rövidszőrű leveleivel és boggyóinak sárgásfehér színével különbözik a *fekete eperfától* (*Morus nigra* L.). Ennek gyümölcsét befőzni is szokták. Hazája Perzsia. Amerikában a csak 10 méternyire megnövő, hengerded boggyójú *vörös eper-fát* (*Morus rubra* L.) mivelik leginkább.

A *török eperfa* (*Morus constantinopolitana* L.) a fekete eperfára hasonlít legjobban, ettől azonban teljesen különbözik szőrtelen leveleivel.

A selyemhernyók táplálékán a fehér, a török és a nagylevelű *Morus cedrona* leveleit használják.

A *len-félék* (Linaceae) családjából néhány kiváló minőségű fonalat adó növény ismeretes. A lenfélék egyéves vagy évelő dudvák, vagy körök. Száruk főlegyesedő, leveleik váltakozó állásúak, épszerűek, keskenyek. A virágok csücsön állók, virágjuk 5-ös elrendezései; termésük 8–10 üregű tok. 80, illetőleg 130 fajtája ismeretes. Nálunk a következők gyakoribbak:

A *béka-len* (*Linum catharticum* L.), mely a nedves, mocsaras helyeket kedveli.

Szibériában, Angolországban és nálunk Magyarországon az *évelő lent* (*Linum perenne* L.) is termesztik, rendszeren azonban csak a *házi lent* (*Linum usitatissimum* L. VI. tábla, 8. ábra) termelik nagyobb mennyiségben. 30–60 cm. magas, főlegyesedő szára kopasz, virágja szép égszínűek. Miután Európában már a történet előtti időktől fogva termelik, hazája ismeretlen. Művelési alfajtaiként említésre méltó a *patoggo len* (*L. crepitans* Boem., *L. humile* Mill.). (311. ábra.)

Még a fehérvirágú *amerikai lent* (*L. americanum* album L.) is fölemlíthetjük, melyet azonban állítólag Szászországból ültettek át Amerikába.

A kereskedelemben leginkább keresett fajták az *orosz len* (rigai, pernai), a *zealandi, tírol*i és a *rajnvidéki* stb. *len*.

A len a mérsékelt, de inkább a hűvös és nedves éghajlatot kedveli. Kifejlődésére 12–15 hétre van szüksége. Mielőtt magját elvetik, drótszítákon át tisztítják. Ha rostnyérés céljából vetik el, egy árta 2 kgot, ha pedig magra nevelik, áronként csak 1½ kg. magvat számítanak. Előbbi esetben azután be sem várják a növény teljes megérését, hanem akkor tépik ki (len-nyűvés), mikor még csak egyharmadában sárgult meg. Növéskor egyszerűsödnek a szárok hosszúsága, vastagsága és érettség foka szerint osztályozzák, és kővébe kötve, vagy a mezőn kiszáritják. A magvaktól vagy a szárítás előtt, vagy pedig utána fosztják meg a szárat (lebugyózás).

A csupán magra termelt lent a teljes megérés után lekaszálják, s a tokokat gabona módjára kicsépelel. Egy hektárnyi területről körülbelül 10 hl. magvat nyernek.

A fonálra termelt len kikészítésének további folyamata a következő. A lenfonálnak harszorstjai 58 rész celluloseből, 25 rész gummiból és 17 rész kisírnemű anyagokból állanak; ez utóbbiak mindenek előtt kioldandók, mi végett ugyanúgy járnak el, miként a kender kiáztatásánál. A lent is *harmat- vagy levegőáztatásnak*, néhol az egész télen át tartó *hőáztatásnak*, *vízáztatásnak* vagy végre *iszapáztatásnak* vetik alá. Mindezek természetes áztatási módoknak mondhatók az *iszapáztatási* és a *gyorsáztatási* módszerekkel szemben, melyeknek lényege abban áll, hogy a lent többé-kevésbé forró vízben áztatják. A Watt-féle gőzizasztásnál pedig egyenesen a forró gőz hatá-

sának teszik ki a rostokat, ami az egész eljárást 8–10 órai időtartamra rövidíti meg.

A legjobb minőségű rostot a vízben való és vegyes áztatással nyerik. Az áztatási eljárás befejezése után a száratok teljes egy éven át hevertetik. A harmat-áztatással nyert len-száratok nagy alaposággal kell szárítani, amit a kicsiben termelők rendszeren a sütőkemencében végeznek. A lenfonál kikészítése általában véve megegyezik a kenderfonaléval. A fonást guzsályról, orsóval vagy keresek rokkán, nálunk Magyarországon még jórészt házilag végzik. A lenrost rövidebb mint a kenderé, 20 és 140 cm. közt váltakozik; a sejtjei is kisebbek, szabályos hengeralakúak. Hires len terem: Írországon, Belgiumban, Hollandiában, a németországi és a magyar, továbbá az orosz len a természeti viszonyok miatt kevésbé értékesek. Hogy a len-feldolgozás nézetéről fogalmat nyerjünk, elég ha megemlítjük, hogy a vászon-gyárakban magában Európában naponta több mint 4 millió géporsó pereg.



311. ábra. A len. 1. 2. növény; — 3. virágja hosszsmetszetben; — 4. porzók és termő; — 5. termő; — 6. 7. termés; — 8. 9. mag.

A lenfonalból készült szövetet *vászonnak* vagy *gyolcsnak* nevezik; ha a lenfonalak közé pamutfonalakat is kevernek, akkor a *chiffont*-kaptuk, melyet leginkább gyárilag készítenek. Az ú. n. *creas-vászon* fehérített fonalból, kézi szövészekén készül. Híresek még: az *ir, hollandi, vezzfáti, szász, szilézi, rumburgi, sternbergi*, hazánkban a *szepe*i és *székely* vásznak.

Gyakran kockász, virágos, söt színes diszítésű vásznak (szóttek) is készítenek, miben hazánkban különösen az erdélyi asszonyok igen ügyesek; ámbátor a gép-iparnak óriási fel-felüldelése óta a házi-iparnak ezen éf annyira csinos, mint jövedelmező ága, valamint egyebütt, úgy nálunk is rohamosan pusztul.

Miután a vászonba szőtt gyapotszálak ennek értékét tetemesen alábbcsökkentik, sokszor nagyon szükséges, hogy a lenszálatok a gyapotszálatól biztosan és gyorsan megkülönböztethessük. Legbiztosabb eszközünk e tekintetben a mikroszkop; vannak azonban vegyi módok is, melyek közül például a következők mindig sikerrel alkalmazhatók. A megvizsgálandó vászonnak kis darabját vízben kifőzzük, megszáritjuk és közönséges hőmérsékletnél tömény kénvázban áztatjuk. Az áztatás a fonalak vastagsága szerint 30–120 másodperczig tarthat, mely után kivesszük, és azonnal oldott szódát tar-

talmazó vízbe dobják. Körülbelül 2 perc múlva ebből is kivesszük, és tisztá vízben jól kimossuk. Ha a vászon gyapotfonalakkal jól keverve, úgy ezek ebben az állapotban már teljesen kioldódtak és kézi anyaggá válhat még az is megolvasható, hogy hány lenzálra esett egy-egy gyapotszál.

Magyarországra ez idő szerint is körülbelül 40 millió korona értékű vásznat hoznak be a külföldről.

A len még másik két fontos kereskedelmi cikket is szolgáltat. Az egyik a még ki nem préselt *lenmag*, a másik a *lenolaj*. Az előbbiből, különösen a nyákhártyák gyártásai ellen, hatékony lenmag-teát főznek, porát pedig téstávát gyúrva s kis zsákokká bevarrva, gyúladásokat osztató *»borogatás-nak* alkalmaznak.

A *lenmag* sárgásbarna színű, fényes, kissé kellemetlen szagú és nyakosan-zsíros ízű, mely a benne foglalt 33% zsíros olajtól származik. Olaja (Oleum Lini), melyet hideg úton préselnek ki belőle, szép sárgaszínű, édesízű, és étel-ekbe is kitűnően használható, csakhogy mindenkor csak egy napi fogyasztásra való szabad belőle kiszajtolni, mert a levegő gyorsan megavasodja. Ha a lenmagot meleg úton préselik, valamivel több olajat kapnak, csakhogy ez már gyantaszínű, erősszaga, étel-ekben azért használható, sőt néhol pogácsát is készítenek belőle.

Legnagyobb fontosságát mégis az adja meg, hogy belőle készül: a *lenolaj-kence* (ábriss), a *nyomdafesték*, a *viaszkos-vászon*, az *üveges-kitt*, a *lágú*- vagy *kőszappan* (zöld szappan) továbbá a *méceseket* is ezzel szokták táplálni.

A sajtolásnál visszamaradt részek, az *ú. n. lenpogácsák*, a marhák kedvelt tápláléka.

Ha a lent száraztól, mindenestől néhány órán át maró-lúgban főzik, erre pedig erősen hígított kénásvan áztatják, s aztán, a rendes feldolgozás után még másodsor is hígított kénásvan kezelik; akkor olyan rostokká lesz, amelyek egészen a gyapotfonalak módjára dolgozhatók fel. Az angol kormány a fent vázolt eljárás feltalálójának azonban még sem adta ki az erre célra kitűzött 20,000 font sterlingnyi (450,000 korona) díjat, mert az eljárás rendkívül költséges, ami alkalmazhatóságot egyenesen lehetetlenné teszi.

Különben is a len és a gyapot már ösödök óta vetészeknek abban, hogy az emberi nem alsó ruházatának anyagát szolgáltatassák. A régi babiloniak és egyiptomiak inkább lent termeltek, az indusok és perzsák alsó ruházata ezzel szemben gyapottól készült.

Ezzel át is térhetünk az *oszlóposkások* rendjének *mályva-félék* (Malvaceae) családjába tartozó *gyapot-cserjékre* (Gossypium). Ezek dudvaneműk vagy cserjék, leveleik többnyire három-kilenczáréjúak, néha osztatlanok. Sárga vagy bíbor-színű nagy virágjaik, 3–5 rekesztű tojerműknek van. A magvak puha gyapotszörről vannak borítva (magszősz), melyek a tok megrése után kihullanak. (312. ábra.)

Több fajtajuk ismeretes, melyek az északi szélesség 40. foka és a déli szélesség 30. foka között általánosan honosak. Európában az északi szélesség 46. fokáig is megterem. A legfontosabb fajok: a *sárga* vagy *kinai gyapotszerje* (Gossypium religiosum). Ez egy 125 m. magas kór, sárga vagy sárgásbarna magszőszszel, melyből a *nanking-szövet* készül. A Földközi-tenger mellett a *fűs gyapotszerje* (Gossypium arboreum) van leginkább elterjedve.

Amerikában a *perui gyapotszerje* (Gossypium peruvianum) és a *brazos gyapotszerje* (Gossypium hirsutum) nőnek leginkább. Ez utóbbiak tokjai majdnem alma-nagyságúak. Ugyancsak Közép-Amerikában a *barbadosi gyapotszerjé* (Gossypium barbadense) is előszeretettel termesztik; ez szolgáltatja a kitűnő minőségű *San-Island-gyapotot*.

Hogy a gyapot jól teremjen, 19–25 fok közepes hőmérsékletre van szüksége. A cserjés, illetőleg fás gyapotfajok rostját jobbnak tartják a fineműeknél.

Az egyes magvakat körülbelül 1 m. méternyire vetik el egymástól. A megrésére rendszerint 5 hónap szükséges, amikor aztán a gyapotot kiszedik, és az *ú. n. egrenier-gépen* (magtalanító) megtisztítják. A magtalanító a körörgáru fűrészes rendszerén alapszik; különösen hasznosulási gyapotfajoknál azonban sima, vagy egyszerűen rovátkos hengerekkel végzik a magtalanítást. Egy hektárynál területről egy bál 450–500 kg. gyapotot szoktak aratni.

A gyapotfonál szerkezete a következő: az egész rost egyetlen, hosszúra nyúlt sejtet képez, mely a megrésékor elhúzó, szemcsés tömeggel van megtelve. Mikor ez kiszárad, sima fonállá csavarodik össze. A rostot finom hártýácska borítja

mely az illető gyapotfaj minőségére változó finomságú és átlátszóságú. A gyapotszejt hossza 25–6 cm., a vászon gyapotszejt pedig 0.011–0.042 cm. közt váltakozik. A kereskedelemben különbséget tesznek *hosszú- és rövidfonalú* gyapotfajok közt, a minőséget pedig a *fine, good, fair, middling, ordinary, inferior* angolnyelvű kitételekkel jelzik.

Jelenleg Észak-Amerika szállítja a legtöbb gyapotot, évenként körülbelül 1600–1700 millió kg.-ot.

Keleten ösödöktől fogva gyapottól készült nemcsak az alsó, de a felső ruházat is. A biblia Faraója is gyapotruhát ajándékozott Józsefnek. Európában az angolszász Lancaster-shire-ben 1350-ben lámpabélt gyártottak belőle. Gyárilag Manchester angolszász gyárvárosban még csak a XVII. század közepe táján kezdtek feldolgozni, de sokáig csak *felemás* vászon-szöveteket gyártottak, míg végre a fonógép feltalálása óta a gyapotszövetek előállítására olyan lendületet vett, hogy a jelenlegi szükséglet fedezésére már 80 millió orsónak szünetlen peregése van szükségünk.

A legismertebb gyapotszövetek a következők: a *kattun* (arabul cotton = gyapot), a *perká* (préselt szövet), a *muszlin* (Mossul városa után), a *tüll* (Tulle francia városa után), a *barchend* (a láncfonalak lenből, a vetélő fonalak gyapottól állanak s egyik oldalon molychos), a *piqué* (kivarrra), *Manchester* (gyapotbársony), a *nanking* (kinai eredetű). Kelet-India-



312. ábra. A pamut-cserje; virágos és leveles ág; — bimbója, tojtermése és magja hossz-metszetben.

ban a festett díszítésű *indiennek* gyártják. Különben már a IX. században is oly finom szöveteket készítettek, hogy egy egész ruhára valót egy gyűrűn is át lehetett húzni. A görögök és föníciaiak *byssus* is gyapotszövet volt.

A gyapotszerje magjából sajtolással vagy szénkénnel való kivonással *gyapotmag-olajat* is nyernek, melyet megtisztított állapotban étésére, margarin-gyártásra és az olíva-olaj hamisítására használják.

Ha a gyapotra erős salétromsav és kénásv keveréke hat, akkor *lúgyapot* (pyroxylin vagy nitrocellulose) keletkezik. A gyapotot körülbelül 1 kg.-nyi csomókban mártják a folyó vízzel folytonosan hűtött keverékbe, melyben csak néhány percig szabad maradnia. A keverékből kiszedve, lecsépegtetik, 24 órán át cserépédényekben ázni hagyják, majd többszörösen centrifugálják, gözzel kimossák, *ú. n. holland géppel* péppé aprítják és végül vízműmási sajtókkal hasáb- vagy hengerformára préselik. A lúgyapot szabad levegőn robbanás nélkül éghet el, nedvesen lángolt meg nem gyúlad, más robbanó szertől azonban nedves állapotban is fölrobban.

Ha a gyapotot lemezekké sajtolják és külsőleg vékonyan megennyvezik, akkor a különféle bélekre használt *vattát* kapjuk.

A *kollodium* is gyapottól készül. Nevezetesen, ha a gyapot meghatározott fajtyúl, 7 rész salétromsav és 8 rész kén-savból álló keverékben 12–24 óráig áztatják, és aztán jól kimossuk és kifőzzük, olyan gyapotot nyerünk, mely 150–200° C-ra hevítve, sűrűgessé elfűpiank, s ez a *kollodium-gyapot*, mely 3 rész alkoholban és 18 rész éterben színtelen vagy gyengén opalizáló folyadékká oldódik. A kollodium a levegő majdnem pillanattalján vékony átlátszó hártýává szá-

rad. Használják sebeknek légmentes elzárására; régebben a fotográfiaáshoz játszott nagy szerepet.

Ujjab időben a tiszta faanyagot (cellulose) is gyapotsból állítják elő. Ha a cellulose kámmal keverik, előáll a szárnemű, áttetsző, szagtalan, rendkívül szilárdaságú celluloid, melyből különféle eszközöket, fésűket, billiard-golyókat, játékszerkeket stb.-t készítenek. A celluloid azonban rendkívül gyúlékony lévén, vízzel, borsavas ólomoxiddal és más anyagokkal is keverik, mitől tűzállóbbá lesz. Az effajta celluloidot főképen az elefantcsont utánzására használják.

A mályva-félék családjából még a Hibiskus-félék egyhánnya is szolgálatot fonó-szövő rostot. Ilyenek: a Hibiscus tetraphyllus, mely Kelet-Indiában honos, és a kereskedelemben többnyire a jute néven ismert Abelmoschus-rostot szolgáltatja.

Az éti hibiskusz (Hibiscus esculentus) délen többfelé termesztik. Nagyszemű, barázdas toktermésű okra vagy gombo néven vagy főzeléknek eszik, vagy pedig ziliz (Eibisch = Althaea) teát készítenek belőle.

Használán a pézsmacerje (Hibiscus Abelmoschus) Abelmoschus név alatt kereskedelmi cikket képező, feketésbarna színű, meglevte gyenge pézsmaszagot terjesztő magvait fagyón-gyökké és pézsmaporra dolgozzák fel.

Legismertebb fajtájuk a kenderalakú hibiskusz (Hibiscus cannabinus), melyet főzelékül is megesszen, s melynek hancsorstjai az ü. n. gombo-kendert szolgáltatják. Finomabb kenderhez hasonló, de annál kevésbé tartós.

Az ugyanezen csoportba tartozó hárs-félék (Tiliaceae) közül a jute-fajok (Corchorus), ejtad: dsát vagy dschut, a legfontosabbak. Hazájuk Bengáliának dsongjelei, de jelenleg már sokfelé termelik. Többnyire dudvánemű növények és kórkók. Előbbire példa az 5 cm. magas Corchorus capularis, utóbbira a Corchorus olitorius. Leveleiket főzelékül is eszik, azonkívül mindkettőből jutet nyernek, melyből Indiában már ősidők óta több-kévesebb finom szöttek készülnék. A jutet újjab időben rendkívül fölkapták, s különösen függöny-, ággyertő- és butorbevonó-szövetekké dolgozzák fel, melyek azonban minden szin-pompájuk mellett is csak kevésbé tartósak. Indiában magában különösen zsákokat szönek belőle.

7. Szerfát, festéket, gummit, gyantát és egyéb használati cikkekkel szolgáltató növények.

A telespek kryptogamoknál megismerkedtünk az ide tartozó növények közül az orszellei-ezumóval (Rocella tinctoria), mely az orszellei néven ismert vörös és kék festékanyagot szolgáltatja.

Hasonló célra szolgál a Lecanora parella, melyből a lakmus (Lacca musica) nevű kék festőanyagot nyerik. E célból a zuzmókát megörlik, és hamuszir vagy méz jelenlétében vizeletben vagy vízzel felhígított ammoniában egy héten át megerjesztik. Az erjedő folyadékhoz azután annyi krétát vagy gipset öntenek, míg azok összeállanak és belőlük kis gömböcsök alakithatók, melyeket régebben különösen a fehérmű kékítésére használtak. Ugyanebből az erjedő folyadékból készül a kék lakmuspapíros, és a borszeszben való oldása által a lakmus-tinktúra, mely utóbbiak különösen a kémikusokra nagyfontosságúak, mert a kék lakmus a legkisebb savmennyiséggel hozzáadására színt azonnal vöröse, s viszont a vörös lakmus valamely lúgnak hozzáadására színt kékre változtatja.

A magvas növények (Phanerogamae) közül első a fedetlen magvúak (Gymnospermae) köre, melynek a tobozok családjába (Coniferae) tartozó tagjai majdnem valamennyien kitűnő szerfát szolgáltatnak. Cserjék vagy fák, többnyire örökzöldek, apró és szálas levéllel, melyeket tűknek szokás nevezni. Az edénynyalábok már a zárt cambium-gyűrű jellemzi, mely a fa törzsének vastagsági irányban való növekedését is kövveti. A törzs fája többnyire egyenlő-nagyságú sejtekből alakul, de azért jól kivehető a sugaras irányban haladó bélálgarak és az évgyűrűk. A tobozok kifejtett fájából jóformán teljesen hiányzó, spirálisan megvastagodott fald edényeket a levelekben, a hancsban, sőt magában a fában is vagy számmal előforduló olaj- és gyantavezető sejtekkel csatornák látszanak pótolni. A virágok rendszeren csavartalanban helyezkednek el, egy tengely körül. Egyilakiak, ritkábban kétlakiak. A virágzat alakjai változók. A termős virágzat azonban legtöbbször toboz (conus), mely pikkelyszerű termőlevelekből, s ezek alján egy-egy fedőleveléből (bractea) áll. A magtrágya a termőlevelek alján szabadon vannak elhelyezve. A kifejtett mag 2 vagy több csiralevelű. A borostyánkő az ősidők tobozainak gajtánya.

Három alcsaládot különböztetünk meg.

A tiszafa-félék (Taxinae) többnyire tűlevelűek, s csak néha vannak lomblevelekre emlékeztető leveleik és ágaik, amelyek a levelekké szárnys phyllodiumokká vannak összenőve. Termős virágjaik nem ülnek tobozban, amennyiben az egyes magtrágya a levelek hónaljában lépnek föl. Magképződése érdekes; t. i. a magtrágya nyele a tulajdonképeni magtrágya körül helyeliseri képződményűre alakul, s későbbben húsos bogosgyűrű képletű fejlődik. A porzók apró barkákban vannak elhelyezve.

Hat fajtájuk ismeretes. Közülük Magyarországon csak a termős tiszafa (Taxus baccata L.) honos. Leginkább bokor, csak néha éri el a 10 m. magasságot. Összes magasabb hógyláncainkon előfordul, de a Bikonynban és Erdély alacsonyabb hegysegeiről is ismeretes. Vannak tiszafa-örvások is. Mondják, hogy kétezer évig is eléli. Ritka kemény fájából azelőtt szerszámmiját faragtak. Jelenleg leginkább szobrokat és házi eszközöket készítenek belőle. Gyümölcse ehető, de rosszízű. Levelei mérgesek. Hazánkban évről-évre kevesedik a tiszafa-k száma.

A ciprusfa-félék (Cupressinae) levelei ellentett vagy örvös állásúak, tű- vagy pikkely-alakúak. A magtrágyék rövid tobozok alkotó pikkelyek alján ülnek. A tobozok vagy megfásodnak, vagy bogosgyökké alakulnak. Valamennyi ciprus az északi félgömb gyermeke. 11 fajtájuk Perszia, Kelet-India, Mexikó és Kalifornia hegyes vidékein nő.

Legismertebb a közönséges ciprusfa (Cupressus sempervirens). Kemény, jóállatú fájából a régi egyiptomiak koporsókat és isten-szobrocskákat faragtak. A föníciaiak hajóépítésre használták, a rómaiaknál a templomok ajtóit ebből faragták, és a hullagészen résztvevők gyászuk jelölül cipruságot hordtak a kezükben. A törökök még most is ciprusfát ültetnek a sírokat.

A tőmjén-ciprusfa (Cupressus thurifera) hazája Kalifornia. Bogos tobozai jóállatú gyantát választanak ki, melyet a közönséges tőmjén módjára használnak.

Nálunk is mindenfelé ismeretesek: a keleti életfa (Thuja orientalis), mely Kinából és Japánból származik. Tobozza gömbded vagy tojásdad; — továbbá rokona a nyugati vagy északi életfa (Thuja occidentalis), melynél az ágak lapos szelein elhelyezett levelek hatós lapján kerekednek, csipősszágú tűk lapján találhatók. Észak-amerikából körülbelül háromszáz éve hozták Európába, hol a temető kedvelt gyászcsereje. Fája rendkívül vízálló. (313. ábra.)



313. ábra. Thuja orientalis.

A kaliforniai cédrusfa (Taxodium distichum) 30—40 m. magas. Ágai vízszintesen állanak el törzsetől. Gyönyörű szőp fa, mely különösen Észak-Amerika déli, mocsaras vidékeit szereti. Fáját — fehér cédrusfa néven — különösen a vízipépészetben használják. A fa rendkívül nagy kort ér el. Az ü. n. Montezuma cédrusáról maga De Candolle azt állítja, hogy 6000 éves.

A mammut-fának (Sequoia) vagy óriás fenyőnek csak egyetlen-egy faja ismeretes, melynek tudományos neve Wellingtonia gigantea vagy Washingtonia californica. Egyes példányai 100 m. magasak, törzsük átmérője 12 m. Ágai csak magasan, fent a törzsön kezdődnek. Tűi rövidék; 5—6 cm. hosszú, sárgás-barna tobozai tojás-alakúak. A legelső mammut-fákat 1850-ben Lobb fedezte fel a kaliforniai Sierra Nevada-ban, s akkoriban ezt tartották a föld legnagyobb fájának, valamint, hogy ez éri el a legnagyobb bokor. Újjában tudjuk, hogy ez nem áll, mert az ausztráliai Eucalyptusok nálánál nagyobbak, a mocsári cédrusfa és a tiszafa pedig kor dolgában is meghaladják.

A fenyő-félék (Abietinae) rendszeren magasnövénnyé fák. Lapos vagy háromlúti tűi kétszeresen vagy csavartalanban elhelyezve. A porzók barkák hosszúságúak és csavartalanban elhelyezve, számos pikkely-alakú porzólevelekből állanak. Termős virágzatuk toboz. A termős pikkelyek mögött külön fedőlemezek, mellő tövükön pedig többnyire kettős számban a magtrágyák találhatók. A termős toboz pikkelyei a megérés után elszáradnak, amikor azután a szárnys magvak kihullanak. Az egyenes csirának legalább is három, rendszeren azonban ennél is több csiralevele van. Az északi fél-

gömbön legelterjedtebb a fenyő-félék a *Pinus*, a délin ellenben *Arcaurea* fajok.

A *fenyők* (*Pinus*) csoportjába leginkább fa, s csak néhány cserje tartozik. Tüleveleik a fiatal hajtásokon egyenként fejlődnek és tövükön hüvelylyel vannak körülveve. A porzós barkák a tavalyi ágak hegyein, a termős virágzatok pedig az ideai hajtások hegyein vannak elhelyezve. Magvaik többnyire csak a második évben érnek meg, és egyetlen lehulló szárrnyal vannak ellátva.

A leirt viszonyoktól némileg eltérők azok, amelyeket például a *mandula- vagy olaszfenyőnél* (*Pinus Pinetalia* Lin., XIII. tábla, 2. ábra). Növése kedvező, nyílt helyeken 25–30 méternyi magasságot is elér; ha azonban a megélhetési viszonyok sanyarúbbak, akkor vagy törpe marad s mindjárt a föld felett terjeszti szét ágait, vagy pedig épen ellenkezőleg, először magas sudárba szökken, és csak főt a magasban kezd elágazni. Kérge alul, a fa tövéen, szürkésbarna színű, hosszanti irányban sokszorosan megpredézve, felül sima és vörösbarna színű. Tüleveleinek hosszúsága szintén a természet talaj minőségétől függ, mely szerint 25–8 cm. közt váltakozik. Kékeszöld színűek. Porzós virágjai nagy mennyiségű sárga virágróport tartalmaznak, mely rendkívül hasonlít a kénvirághoz. Záporesők után néha egész vidékeket borít, ami az ú. n. kénvirág-esők létezéséről szóló téves hítek keletkezésére szolgáltatott okot. Termős virágjai apró, kerek, téglavörös lemezek. Toboztermése kúp alakú, a második év október havában érik, magvait azonban csak a harmadik év tavaszán hullatja. Az erdei fenyő megfelelő körülmények között 300 évig is él. Elterjedése rendkívül nagy, amennyiben Európában és Ázsiában, Spanyolországban és Felső-Olaszországban, másrészt pedig Perzsiától észak felé, egészen a fanóv és északi

40 évnél idősebb fák magvait használják. A fiatal csemetéket 1–2 éves korukban iletik végleges helyeikre. Újabban kérésből cseresavat gyártanak. A fiatal hajtások zamatos illóolajat tartalmaznak, melyet borszesszel kivonatolva, romlott-levegőjű helyiségek levegőjének megjavítására használják. Végül még fenyőfürdőket is készítenek belőle. (315. ábra.)

A magas-hegységben az ú. n. *hegyi vagy henye fenyő* (*P. montana*, Mill, vagy *P. pumilio*, Willk.) helyettesíti, mely 2000 mtnyi magasságban is megterem. Fájából különösen finomabb faragások és esztélygályos munkák készülnek, miket leginkább mint fürdő-emlékeket árulnak; ebből nyerkik továbbá a gyógyítószer-készítmények között helyet foglaló *henyefenyő-olajat* is.

A *korszikai fenyő* (*Pinus maritima*), mint már neve is mutatja, Korszika szigetén honos, bő gyantatérű. Délnyugati Európában mindenfelé ismeretes a *tengerparti fenyő* (*Pinus Pinaster*), ugyanott terem a bő cseresavtartalmú *kérjú alleppo-fenyő* (*P. halepensis*).

A fenyők harmadik csoportjához, melyek tobozaikat nem hullatják, a következő fajok tartoznak: a *terpentin-fenyő* (*Pinus Taeda*), az Észak-Amerikában honos; egyik közeli rokona a *szurkos fenyő* (*Pinus rigida*), melynek tobozai csomósan ülnek, nálunk is mivelik.

A negyedik csoportban a tülevelek ötösével vannak elhelyezve; tobozaik a második évben hullanak; magvaik csak kis szárnyúak. Ide tartozik a *havasi- vagy cserbolya-fenyő* (*Pinus Cembra* L.). Alacsony fácska, néha cserje, gúlaalakú koronával. Sötét-ibolyaszín tobozaiban az általános ismert, szárnyatlan nagy *cserbolya-diók* vannak elhelyezve, melyek a kereskedésben is kaphatók és finomabb tésztaneműekbe használnak. Fája faragásokra nagyon alkalmas.

A leirt fajoktól a *jegenyefenyők* annyira eltérők, hogy legcélszerűbben más nembe osztandók be.

Rendesen fák, szabálytalanul örvös állású fő- és kétsoros mellékágakkal. Az egyesével álló, többnyire kétsoros, lapos tűk alsó lapjukon kékesfehér sávokkal vannak tarkázva. A tobozok felegyenesedők, és megérés után a tengelytől elválnak.

Főbb fajai: a *közémséges vagy fehér jegenyefenyő* (*Abies alba* Miller), mely a 65 méternyi magasságot is eléri. Fiatal korában kérge olajbarna színű, később azonban szürkés-fehérré válik. Az ágak érdesszerűek, tűi 2–3 cm. hosszúak;

virágzatai a tavalyi ágak hegyein ülnek. A porzós barkák meglehetősen hosszúak, a termős virágzat felálló, sárgászöld színű. A tobozok hosszúkás hengeralakúak, barnászöldek. A magvak szárnyasok, háromlelűek. Elemtén lassan nő, de 25. életévétől kezdve rendkívül gyors fejlődésnek indul. Magvát is csak nagy későre érlel. Közép-Európa 800–1900 m. magas hegyvidékein tenyészik. Fehérszínű, könnyen hasítható fáját főképen hangszerkészítésre, továbbá gyanta- és terpentinelaj készítésére használják. Rokonai: *douglas-fenyő* (*Abies venusta*); hazája Kalifornia: ugyanott fordul elő a *balzsam-fenyő* (*Abies balsamea*), 15 m. magas, gúlaalakú koronával és ibolyaszínű tobozokkal. Ebből nyerkik a mikroszkopi vizsgálatoknál használt *kanada-balzsamot*.

A *lucefenyők* (*Piceae*) rendesen fák, különálló tűik az ágakat körös-körül fogják, négy szegletek, és csak ritkán megapultak. Az ágak végeiről lefogó tobozok pikkelyeiállandóak.

Magyarországon is honos fajtája a *közémséges luce- vagy vörösfenyő* (*Picea vulgaris* Link. XIV. tábla, 5. és 6. ábra). Gyönyörű szép a 46 métert is elérő, sugár növési fa. Vörösesbarna törzsük ritkán melyben barázdált. Az ágak a fa tövével közödnének, alul azonban fejlődésükben visszamaradnak, és ilyenkor a felsőbb ágak felülől ezekre rálógnak. Az ágak rendszerint csupaszok, tűik egyenesek vagy sarló-alakúak, hosszuk 12–22 mm. A porzós barkák



314. ábra. Mandula-fenyők, háttérben Nápoly és a Vezuv látható.

határáig mindenütt előfordul. Fája talán valamennyi fánem között a leghasználtabb, ami különösen az asztaloságra nézve áll. Ezenkívül tüzelőfának is kedvelik; továbbá faszénégetésre, gyanta- és szurkokészítésre is gyakran használják. Egyetlen nagyobb baja, hogy — már mint élő fa is — a rovarok pusztításának rendkívül ki van téve. Szaporítás céljára csak a

2–6-ával a tavalyi hajtások hegyein vannak elhelyezve. Hengerded tobozai 18 cm. hosszúak. Magjaik az első év október havában megernek, a második évben kihullanak, mire aztán a tobozok maguk is leszáradnak. A lucfenyő gyökerei nem annyira hatolnak a mélységbe, mint inkább a felszínhez közel sűrű fonadékká küszködnek.

Fejldése sajátos. Miután körülbelül négy évig egy helyen csak alig látszik ki a föld-

magasságig halad fölfelé, ahol 400–600 évig is élél, míg a sík földön 50 éves korában már teljesen ki van fejlődve, és 80 éves korában a kivágásra is megérett. Fája vörösmagú, öregostú, puha, fénylő és tökéletesen hasadó. Gyantáját a déli vidékeken manna gyanánt használják. (316. ábra.)

A **sibériai vörösfenyő** (*Larix Sibirica*) kiterjedt erdősegeket képez.

A **cedrus-félék** (*Cedrus*) szintén szép nagy fák, örvösállású fő- és kétsoros mellékágakkal. Levelei tűalakúak, csomósak, le nem hullók. A porzós virágok üllők, a termések ellenben rövidnyelűek. Jókora nagyságú tobozai csak a második



ből, néhány éven át hirtelen a magasba szökken, ezután növeését meglassítva, 20-ik évéig csak alig nő valamit. Erre ismét erőlyesen fejlődik, az 50-ik életéve előtt azonban csak ritkán érlel magot. Különösen a hegyeséget kedveli, ott azonban, ahol a levegő elég nedves, a síkságra is leszál, mint pl. Észak-Németországban. Világos színi, fénylő fája öregostú és könnyen hasítható, rendkívül tartós. Héját cserzésre használják, fiatal hancsát Finn- és Svédországban, de különösen a Lapp-földön eddelül is használják. Belőle készü a *coniferin* melyet többnyire *vanília-aromádó* dolgoznak fel. Fiatal rügyeit Angliában sörgyártásra használják.

Egyik északamerikai faja: a **kanadai-fenyő** (*Abies canadensis* L.) nálunk is mivelik. Ennek kerge az összes fenyő-félék közt cseresavban a legdúsabb.

Az **aleppo-fenyő** kergét Tunisban és Algériában *snobakéreg* néven szintén cserzésre használják. — Szólunk kell még a **fenyő-gyantáról** és az ebből nyert többi ipari termékekről is. A még folyékony fenyő-gyantából a terpentint-olajat nyerik. Ez részben a keregben, részben a fiatal fában keletkezik, és az egyes fenyő-fajok szerint vagy a kereg felületén folyik ki, vagy pedig külön csomókba gyűlemlik össze. A magától lefolyó terpentint edényekbe fogják fel, a fa belsejében felhalmozott mennyiséget pedig a fiatal ágaknak vízzel való főzése által desztillálják. A **hegedű-gyantát** vagy **kolofoenumot** úgy nyerik, hogy a főlforralt terpentint megolvasszják, míg megüstül. Ha pedig a nyers gyantát folytonos kavarással között forralják, akkor a **fehér szurkot** kapják, mely erősebben hevítve, a törékeny **sárga gyantává** lesz, melyből sok mindenféle kenec, lakk, ragasztó stb. készül.

A **vörösfenyő** (*Larix europaea* DC.) Alacsonyabb mint többi rokonai, de a 45 m.-t ez is eléri. Tüálakú levelei vagy a végajtásokon, vagy a ki nem fejlődött ágak végéin üllnek, még pedig mindenkor csomókban. Az egyes tűk 2–4 cm. hosszúak, szép zöldszíniűek, alsó lapjukon kékesfehéren vonalozottak, ősszel lehullanak. Hegyi fa, mely 2300 méternyi

vagy harmadik évben érnek meg, szélesen szárnyaltak. Legnevezetesebb tagjaik: a **himalajai-cedrus** (*Cedrus Deodara*), melynek többnyire vízszintesen álláló ágai végükön lekonyulnak. A hindusok szentül tisztelik. Hazájában 3900 m. magasságig is előfordul. — A **libanoni cedrus** (*Cedrus patula*) erős, hatalmas fa, melynek törzse 40 m. magasságot és 11 m. kerületet is elér. Kerge szürkésbarna, az ágak mindjárt a fa tövé-nél kezdődnek. Eredeti hazája Kis-Ázsiának Libanon, Taurus és Antitaurus hegysejéi, de Angolországban, a Rajna mentén és egyes parkokban hazánkban is szépen fejlődik. A híres libanoni cedrusok korát több ezer esztendőre becsülik. Fáját jó illata miatt füstölő szerül, szekrények előállítására és újabb időben különösen cseruzagyártásra használják. Belőle készü a **cedrus-olaj** is. (318. ábra.)

Az **andesi fenyők** (*Araucaria*) örökzöld, magas, nyúlánk fák. Ágaik szabályos örvben és vízszintesen állalók. Hegyes levelei laposak vagy négyszögletesek. Végálló gömbded tobozaikban a magános magvak a második évben érnek meg. Vagy 7 faja ismeretes, a legismertesebbek: a **brázíliai-fenyő** (*Araucaria brasiliensis*), mely — miként neve is mondja — Braziliában honos, hol nagy kiterjedésű erdőt alkot. Gyantái ehetőek. Porzós virágjai nagy mennyiségű jóillatú gyantát és czukrot tartalmaznak.

A **chilei fenyő** (*Araucaria imbricata*) körülbelül 45 m. magasságra nő meg. Chilében nagy erdősegeket formál. Tobozai emberfej-nagyságúak és mandula-nagyságú magvakat rejtjenek. Ez utóbbiakat nyersen eszik vagy megpörkölők, liszté őrlik és így használják fel különféle ételek készítésére. Fája kitünő szerfa.

A Norfolk szigeten honos a **Norfolk-fenyő** (*Araucaria excelsa*) 63 m. magasságot is elér. Gyökereinek vöröszíni fáját butorok készítésére használják.

A fedettmagvúakra áttérve, csakis a kétszikűek közt találunk festőket szolgáltató növényeket, még pedig legelőször is a barkás növények (*Amentaceae*), fűzfa-félék (*Salicaceae*) családja-

ból. Ezek fák vagy cserjék, váltakozó állású, egyszerű levelekkel és kőtölaki, barkás virágzattal. A porzós virág 2–3 vagy több petzből áll, lepel nincs, vagy egyszerű mézmirigy pótolja, mely a porzók mögött fejlődik. A termős virágok hasonló alkotásúak. Maghonjuk egyszerű, a kettős bibeszál végén kettős, illetőleg hármas bibével. A maghon tövével két rövidke magléc felhágó számos anotrop magrügygyel. Csak két nemet ismerjük: a *fűzfűt* (*Salix*) és *nyárfűt* (*Populus*), ezek azonban vagy 200 fajban vannak elterjedve, még pedig különösen az északi hideg és északi mérsékelt éövekben.

A *fűzfű* rendszeren körök és cserjék, de akárhány fajuk fává is megnő. Érdekes, hogy a fűzfák évszázadok óta egymással annyira összekeverődtek (keresztkeveredés), hogy az egyes fajok biztos szétválasztása rendkívül meg van nehezítve. Felosztják őket: *keserű kergű*, *leváló kergű*, *pataki*, *kosárfonó*, *kétszínű*, *nyáglevelű*, *törpetörzsi*, *gyapjaslevelű* stb. fűzfákra.

Vesszőik és hársluk miatt — különösen folyók mentén — a következő fajtaikat tenyésztik: a *fehér fűz* (*Salix alba* L.), a *parti fűz* (*S. riparia* Willd.), a *fonó-fűzfa* (*S. viminalis* L.), a *bibor-fűz* vagy *csigolya-fűz* (*S. purpurea* L.), a *manóda-fűz* (*S. amygdalina* L.), a *babér-fűz* (*S. pentandra* L.), a *keske-fűz* (*S. caprea* L.) stb. Rendszeren dugványokról szaporítják.

A *jegenye-nyárfá* (*Populus pyramidalis* Rozier.), mint ismeretes, Olaszországból származott be hozzánk. Eredeti hazája Perzsia vagy Közép-Ázsia. Nálunk különben többnyire csak barkás, azaz porzós jegenye-nyárfák vannak elterjedve, termős fái közül egész Németországban pl. csak 8 példány él. Eleinte a szántók széleire szegélyezték vele, míg azután kiderült, hogy tarackjai fent említett tulajdonságaiknál fogva, a földet túlerősen kiszívják.

A *balsamos nyárfá* (*P. balsamifera* L.) Észak-Kínában és Dél-Szibériában honos.

Valamennyiük fáját papír és gyufa gyártására használják.

A barkásokhoz tartoznak még a *diófa-félék* (*Juglandaceae*), melyeknek néhány szintén festéket szolgáltat. Fák, váltakozó állású, páratlanul szárnyas levelekkel. Virágzataik egylakiak, barkások vagy kalászszerűek. A termős virágok tökéletlen rekeszű maghonjaiból csontos gyümölcs (dió) fejlődik kéregszerű epicarpiummal és kemény, fás endocarpiummal. Az érett magvak rendkívül sok olajt tartalmaznak.

30 fajtája közül a legtöbbje Észak-Amerikában honos.

Legnevezetesebbek: a *pompás diófa* (*Juglans regia* L.), mely 12–25 m.-nyire megnő. Levelei balsamos illatúak. Termése, a dió, eleinte zöldszínű, fehér pettyekkel, később megfeketedik. Sokféle alfajtája van, s ezek szerint megkülönböztetnek *olajos*, *vérbelű*, *fürtös*, *öröds* és *csemege-diókat*. A diófa eredeti ha-



318. ábra. A *szárazfűz*.



319. ábra. A *rekettő-fűz*. 1. porzós barka; — 2, 3. porzók; — 4, 5. termős barka; — 6. bibe; — 7. termés; — 8. u. a. felrepedve; — 9. gyapjas mag; — 10, 11. virágügyek; — 12. palta.



320. ábra. A *rezgő nyárfá*. a. porzós, b. termős barka; — c. f. porzós, g. termős virág; — d. a sarj darabja.

Valamennyi faja közt talán ez utóbbit ismerik leginkább. 15 m. magasra is megnő. A fiatal törzs kérge zöldszínű, sima, a vén fáké szürke, ripacos. A kergé alatt fekvő háncsréteg megkehecsedően vastag, nedvdús. A fűzfa-sipok készítését ez teszi lehetővé. A vénebb fa idejekorán elkorhad, mikor is a törzs megodvasodik. A keske-fűzfa az erdők napos helyeit, különösen pedig a patakmenti vidékeket szereti. Egyik fajtája, a *szomorú-fűzfa*, sarketerjteket diszít. A néphitben rossz hírű fa, ami részben onnan van, hogy vesszőit régente néhol akasztásra is használták. (319. ábra.)

A fűzfa-félék másik neve a *nyárfá* (*Populus*). Európában, Észak-Ázsiában és Észak-Amerikában honos. Többnyire magas fák, a hosszú, és rendszeren összenyomott nyeleken ülő, háromoldalú, rhombikus vagy kerekded leveleket tavasszal megelőzik a virágos barkák és a sokmagvú tojókoscák. Legismertebbek: a *fehér nyárfá* (*Populus alba* L.), mely 30 m.-nyi magasságot és 2 m.-nyi törzskerületet is elér. Kevés gyökere van, melyek nagy mélységbe nem hatolnak, de a felszínhez közel messzire kiterjednek. — A *rezgő nyárfá* (*Populus tremula* L.) ennél valamivel alacsonyabb. Észak-Afrikában, Kínában és Japánban is el van terjedve. A teljesen kifejlődött levelek 5–6 cm. hosszú nyeleken ülnek, miért is már a levegőnek legkisebb fuvalatára gyengye mozgásba, rezgésbe jönnek.

A *fekete nyárfá* (*Populus nigra* L.) az emberi lakások közelében szeret nőni. (320. ábra.)

zaja Közép-Ázsia, miután azonban magból könnyen termesztethető, Európában, és különösen Magyarországon rendkívül el van terjedve. Leveleinek főzetét görvély-kór és bőrbántalmak ellen *gyógyító szerül* is alkalmazzák. Levelei és a dió zöld héja feketés színnyagot szolgáltatnak, melyet különösen a fának és a hajnak megfestésére használnak. Fája kitűnő szerfa, borító-fának (fourmier) és puskaagynaknak majdnem kizárólag diófát vesznek.

A *fekete diófa* (*J. nigra* L.) diójában a rekeszek száma négy. A *szürke diófa* (*J. cinerea* L.) magjából czukrot is nyernek.

Az északamerikai *hikkori-diófának* (*Carya*) valamennyi fajtája a butorasztalosságban kedvelt fája miatt nevezetes. A *Carya oliviformis*, *illinoensis* diói, az ú. n. *zörgős* vagy *pekan* diók néha nálunk is láthatók.

A *kupacások* (*Cupuliferae*) családjából különösen a *tölgyfák* (*Quercus*) szolgáltatnak növényi festékanyagokat. Cserjék, fák, részben lehelő, részben a fán megszáradó, többnyire elég nagy karlós vagy szárnyasan osztott levelekkel. Virágaik egylakiak. A porzós virágok barkás virágzatot képeznek, a termős virágok pedig magányosan, csoportokban vagy füzekben állanak. A hosszúságú termés magleplei számos elatsnyult pikkelyleplekből alakulnak. Vagy 230 fajtája ismeretes, melyből Európában csak 17, Észak-Amerikában 142, Ázsiában 148 faj honos. Ausztráliában és Afrikában eredetileg nem for-

dultak elő. Három csoportjukat különböztetik meg: 1. olyanok, melyeknek magvai (a makkok) az első évben érnek meg; 2. olyanok, amelyek a makkot a második évben érlelik meg; és 3. örökzöld tölgyek.

Az első csoportból övilágiak a következők:

1. A *kocsános tölgy* (*Quercus pedunculata* Ehrh., XIV. tábla. 1. ábra). Leveleik rövidnyelűek, majdnem ülők. A levéllemez alakja változó, sekély öblökkel. A virágok a levelekkel egyidejűleg lépnek fel. Az 1—8-ával ülő makkok hosszú nyelűen ülnek. 60 éves koráig a fa kérge sima, ettől kezdve azonban széthasadozik. Fája közép keménységű, csekély sűrűségű, de nagyon tartós és a vizet is jól bírja, miért a hajóépítéshez is használják. Hordódongáknak is kitűnő anyag. Kérge a legjobb cserzőanyagok egyike. Makkjával a disznókat hizlalják, és megpörköltve kávépótléknak használják. (321. ábra.)

A *kocsántalan tölgy* (*Quercus sessiliflora* Sm.) előbbinél valamivel később virágzik. Levelei amannál kisebbek, amint egyáltalán a fa egész alakja és megjelenése is kevésbé erőteljes, mint a kocsános tölgyé.

A *festő tölgy* (*Quercus infectoria*) többnyire csak cserje marad, 2 m. magassággal. Viszásan tojásdad levelei rövidnyelűek. Ez szolgáltatja a legtöbb és legjobb gubacset.

Az előbbieknél egy helyen, valamint Észak-Afrikában is előfordul a *szőszes tölgy* (*Quercus lanuginosa* Lam.). Az első években levelei mindkét lapjukon fehér szőszszel vannak borítva, mely későbbben leválik.

Az újvilági tölgyfák nálunk ezekkel szemben a levelek az őszi hulláskor is zöldszínié, továbbá szürkés kőrgűg évenként leválják, miért is valamennyi fajukat közös néven *fehér tölgyeknek* nevezik. Ezek közé tartoznak: a *fehér tölgy* (*Quercus alba*) és a *nagymakkú tölgy* (*Quercus macrocarpa*), melyek Észak-Amerikában nagy erdőségeket alkotnak.

Az örökzöld levélű tölgyek közül megemlítendő az *örökzöld tölgy* (*Quercus ilex*), mely a Földközi-tenger partvidékein élő növény. Gyümölcsét »ballota« néven eszik.

A *para-tölgy* (*Quercus suber*). Levelei hosszúkásak, tojásdad-alakúak, szélük élesen fűrészelt, eleintén molyhosak, később kopaszok. Termése körülbelül háromszor hosszabb a csészénél. Kifejlődött állapotban a fa 10—16 m. nyire megnő; a törzs felszínét sima, rozsdabarna színű para fedi, amely időről időre fagy lapokban leválják. A valódi para-tölgyfét Algeriában, Olaszországban, Korszikában, Szardíniában, Délkeleti-Franciaországban, Spanyolországban és Portugáliában ültetik. Egyik

kedik. A leváló lemezek azonban még nem alkalmasak a feldolgozásra. A valódi parafát, az ezután támadó második parafétegből nyerik. A fák rendszeresen lehámossákba akkor fognak, ha elérte a 15 éves kort. Másodszer az első lehámosság után 8—10 évvel későbbben hámózzák le. Ily módon egy-egy fárol körülbelül tízszer szedik le a parát. A legjobb parát középkorú fákról nyerik. A levált lemezeket egymásra rakják, kövekkel megnehezítik, hogy meg ne görbüljenek, és azután megszáritják. Vakarás és reszelés után vízzel telt nagy üstökben 5—6 percig főzik.



322. ábra. A mocsártölgy suskával.

Jelenleg külön e célra szerkesztett metszőgépekkel 10 óránként 20—24.000-et is készítenek. A szétmetszett parafadugókat párhuzamos pácák között nagyság szerint osztályozzák, és azután minőség szerint szétválogatják. A legjobbakat pezsgős palackokra, a kevésbé jókat ásványvizeknek használják. Hogy légmentesen zárjanak, parafínba vagy viaszba mártva főzik.

Az *alkőrmos-tölgyfa*, *szürös*, *skarlát*- vagy *törpe-tölgyfa* (*Quercus coccifera*) Észak-Afrikában és Dél-Európában honos. Ettől származnak a *Coccus Ilicis* nevű pajzstetű szúrására támadó ú. n. *kőrmos-hogók* vagy az *ál cochenille*, melyek nem egyebek, mint a nőstények megszáritott testei. A nőstények t. i. márcziustól májusig 1800—2600 petét raknak e tölgy leveleire. A peték is vörös nedvet tartalmaznak, azonban csak a peték fölött elhalt nőstényeket gyűjtik, ecetzel kezelik a szűréshez, a peték elhalt nőstényeket gyűjtik, ecetzel kezelik a szűréshez, a cochenille-re hasonlít. Ennél ugyan kevésbé fed, de tartósabb. Likörök, czukorsütemények, borok festésére igen alkalmas. Buzérall vegyítve, rendszeren ezzel festik pirosra a törökök »fez« nevű fejtakaróját.

A magjaikat a második évben érlelő tölgyek között Észak-Amerikában a következők fordulnak elő:

A *fűzfalevélű tölgyfa* (*Quercus Phellos*) majdnem egészen épszerű, lehulló levelekkel.

A *vizi tölgy* (*Quercus nigra*) levelei ezzel szemben állandóak.

Óriási erdőségeket alkot a *festő tölgyfa* (*Quercus tinctoria*), melynek kérge 30 cm. vastag lesz, s mely a külső héjtól megszabadítva, a *quercitron* nevű festékanyagot szolgál-



321. ábra. A kocsános vagy mocsártölgy. 1. virágzó hajtás; — 2. ősz hajtás terméssel; — 3. porózus barka; — 4, 5. porzó; — 6, 7. termő; — 8. tölgyes ág.



323. ábra. A kocsántalan tölgy gubacsos, mellette gubacs-darab és a gubacs álmetszete látható.

válfa a *keleti tölgy* (*Quercus occidentalis*) különösen nyugoti Franciaországban fordul elő nagyobb tömegekben.

A parafát röviden a következőképp nyerik: a második és harmadik év végén a törzs felületén képződött felbőr vékony hátrákban leválják. Ezalatt akkor már vékony paraféte is támadt, mely a felbőr helyébe lép, és belől, a törzs felé növe-

tatja. A quercitronban foglalt sárga festékanyag a *quercitrin*, melyből ismét a teljesen cseravmentes *quercetin* választható ki. A két utóbbinak keveréke adja a *flavint*, mely a nyers quercitronnal tizenhatszorta erősebb festőhatású, és gyapot, gyapjút és selyem festésére használják.

Észak-Perzsiára a Kaspi-tölgy, továbbá Kis-Ázsiára és

Törökországra a *gesztenyelevelű tölgy* (*Quercus castaneaefolia*) jellemző.

Ugyanezen országokban és kívülük még Görögországban a *gubacs* vagy *vallon-tölgy* (*Quercus vallonica*) van elterjedve. Termése, melyen a magburkok a makkot majdnem teljesen befödik és mely azonkívül is elálló vagy visszafelé görbült pikkelyekkel van fedve, a kereskedésben *valon* (levanti gubacs) név alatt ismeretes, és különösen selyemkalapoknak fektetésére szolgál.

A *gubacsadárás* szúrására ezen, valamint a *kocsános tölgyön* (*Quercus pedunculata*) is keletkező ilyfajta szövethagana-



324. ábra. A kacszmár, mellette poróz virágok.

kedveltebb táplálékát képezték. Ehető makkja van még a cser-tölgynek, röviden *cserfának* is (*Quercus Cerris* L.). *Fekete L. és Mátyás Dietz Sándor* »Erdélyi növénytan«-a szerint Dél-Európát lakja Spanyol-, Francia-, Olasz- és Törökországban honos



325. ábra. Az enyves égerfa őszlő levelekkel, leendő virágokkal. a. poróz barka; — b. termő virág; — c. u. a. felyitve; — d. csupasz termő.

Ausztriában északra, Morvaországig terjed; Magyarországon a lapályon és a dombos vidéken mindenütt előfordul, részint magában, részint más tölgyekkel erdőket képezve. Fája kitűnő, s némely vidéken a bükkfának is többre becsülik. Az időjárásnak kivéte, nagyon korhód; keleten hajófának használják, vékony héját, mint cserzőanyagot is többre becsülik, mint a többi honti tölgyekét. Makkját, mely a többieknél keserűbb, a disznók csak akkor szedik, ha már másra nem akadnak. Ennek, valamint több más fajnak makkja 7—8° cukrot is tartalmazván, ezt quercit néven nyерik ki belőle. Úgyzintén a gabona-pálínkára emlékeztető szeszt is főznek belőle.

A *nyírfa-félék* közül (*Betulaceae*) magáról a nyírfáról már a táplálék-növényeknél emlékeztünk meg. E helyütt pótlólag felemlítjük, hogy a levelek kilúgozása által sárga festékanyag is nyerhető belőlük. A *nyírfa-olaj*, vagy jobban mondva, a *nyírfa-kátrányolaj* a kőreg száraz destillációja után nyерik. Használják a *bagaria-börnek* előállítására, melynek sajátos illata épen a nyírfa-olajtól származik.

A *gyertyánfa-félék* (*Carpinus*) közül a *közönséges gyertyánfáról* kell szólnunk (*Carpinus betulus* L.). Törzse 15 m. magas, hamuszínű, fiatal hajtásai olajbogyó színek és szörösek. Lomblevelei a virágokkal egyidejűleg jelennek meg, aprók, keskenyek, tojásdad-lándzsaszerűek. A termős barkák pikkelyei barnavörösek, nyelváltakat, a porzósak pedig hengerded-alakúak. Termése makk. Egész Közép-Európában honos. Kemény fáját különösen az esztergályosok és kerékgyártók dolgozzák fel.

Az *égerfa-félék* (*Alnus*) közül az *enyves égerfa* (*Alnus glutinosa* DC.) folyók, patakok mentén, nedves erdőkben nálunk is honos. Kérge feketés, fája vöröses színű. Levelei visszás tojásdad-alakúak, fiatalon, sőt később is felül ragadósak, alul az ereken szörösek. A termős virágok mindegyikéből két fonál-alakú bibeszál látható. Termése rekeszes, szárnnyalannal makkoskák, melyek télen sok madárnak jóformán egyedüli táplálékát képezik. (325. ábra.)

A *hamvasszürke égerfa* (*Alnus incana* Willd.) levelei fiatal korukban sem ragadósak, kérge sima, ezüstös színű. Fája az előbbieknél finomabb szövötű, és levágá sárgarépa-szagot áraszt. A régi germánok azt tartották, hogy az első asszony a hamvas-égerfából lett. — Az *alpesi égerfa* (*Alnus Alnobetula*) a magas hegyeken, egészen a hóhatárig nyomul elő. Szívós, fehér fája kitűnő tüzelő-anyag, továbbá pl. olcsóbb vízművek létesítésénél is nagyban használják. Az éger- és nyírfaak hajlandók a *csmoros-fának* képzésére, melynél a farostok rendkívül megnövekednek és sajátosságosan összekuszálódnak. Az egész jelenség tulajdonképpen a fának betegsége, ami azonban a fa értékét csak növeli, mert az esztergályosok, műlakatosok és puszkatus-készítők egy-egy csomoros-fa tökéjét drága pénzben veszik.

A Kelet-Indiában, Ausztrália szárazföldjén, valamint a Csendes-Oceán többi szigetén is otthonosak a *kaszúrfák* (*Casuarina*), melyek többnyire 9—10 m. magas, levél nélküli, külsejükre nézve némileg nagy zsurlókra emlékeztető fák. Az ágak villa-alakúan elágazók, míg végre egészen vékony, serto-



326. ábra. A szilfa. 1. virágos, 2. termő ág; — 3. a. termő; — 4. a. mag.

327. ábra. A kacszmár, virágja és termése.

alakú, lecsüngő képletekké lesznek, melyek a leveleket helyettesítik. Őrjási erdőköt alkotnak. Fájuk kemény, vörös színű, miért is *marhahús-fának* is nevezik. A mocsári kaszúr-fát különben színe, keménysége és tartóssága miatt *vassának* is mondják. Kérgejüket *filao-kérge* néven cserzésre használják. A Fidsi-szigetek lakóiról különben azt állítják, hogy az ételt mindig csak ujjaikkal viszik a szájukba; ha azonban emberhússal élnek, akkor erre kaszúr-fából készült villákat használnak, melyek drága ereklieként ivadékokról ivadékra szállanak. (324. ábra.)

A *csalán-félék* (*Urticaceae*) közül e helyütt felemlítendő: A *mezei szilfa*. (*Ulmus campestris* L.) 25 m. magas fa, 1 m.-nyi átmérőjű, hengerded törzsszel. Fiatal korában kérge sima, zöld vagy barna színű, és néha lécesz para-fa-kínővesekkel van borítva. Vén korában azonban szürke színűvé lesz és felrepedezik. Levelei rövidnyelűek, oldalt elálló, elliptikus tojásdad-alakúak, tövükön egyenlőtlenek, ferdén szivalkák; szélük kétszer fűrészes, érdeseik, kihigyesedők. A virágok csomókba vannak elhelyezve és végálló. A lepel harangidomú, 4—5 fogú, alsóállású. A porzók száma 3—4. A szárnyalagot természetben a mag közvetlenül a hártáys szárny beöblösödése táján fejlődik. Márczius-áprilisban virágzik. Nálunk erdőségeket is képez, észak felé fasorokat ültetnek ki véle. Fája kemény, szívós, nehezen hasad. Jó tüzelő-anyag. (326. ábra.)

A *keleti platánfa* vagy *boglárfa* (*Platanus orientalis* L.) legkedveltebb díszfánk egyike. 30 m. magassággal, ágainak vízszintes irányban való kiágazása által pompás koronára tesz

szert. A külső kéregből leválik, de csak nagyobb darabokban. Levelei nagyok, hosszonyelűek, fiatal korukban molyhosak, ami a felszínüket sűrűn beborító csillagszőrűktől van. Egy-laki virágjai lefelé esőnek gömbösként képeznek.

A nyugati *platinának* vagy *boglárka-fának* (*Platanus occidentalis* L.) koronája gualaalakú, levelei kisebbek, állandóan szőrösök. Ennél a kéregből egészen levedlik, ámbar kisebb darabkáiban, mint az előbbinél.

A *háromfűcseszek* közül a *kaucsuk-fáról* (*Siphonia elastica* vagy *Hevea guianensis*) kell itt megemlíkeznünk, mely az *ebej-félékhez* (*Euphorbiaceae*) tartozik. (327. ábra.)

A *Hevea* nemhez tartozó fák valamennyien nagyok, és tejnedvben dúsak. Leveleik hosszonyelűek, váltakozó állásúak, hármasok. Virágjaik végálló füzérekben ülnek, termésök hármasan barázdált nagyok. 8 fajtája ismeretes, melyek mind a trópusok Dél-Amerikában honosak; közülük a *Hevea guianensis* 20 m.-nyire is megnő. Kaucsukot (ruggyanta, gummi elasticum) valamennyien szolgáltatnak, egyébként ezt a becses anyagot az Apocynéak és Artocarpéak családjaéhoz tartozó néhány más növényből is nyerik. A kaucsuktermelésnek magának rövid foglalatát a következőkben adjuk.

Az illett növényeket először is megvágják vagy megfűrik, hogy a kifolyó tejnedvet felfoghassák. A megalvado tejnedv fölött leemelik és — Braziliában — szénporral fölött megszáritják. Kelet-Indiában és Afrikában ellenben a nedvet konyhasóval, kímélettel vagy forró vízzel összekeverik, gödrökbe öntik és a napon kiszáritják. A kaucsuk-nedvhez továbbá még különféle kúszó-cserjék vizes nedvét is keverik, amelyet gyúrtatávó válik, amire aztán vagy kézzel, vagy sodró-fákkal lepenyővé alakítják és megszáritják.

A kereskedelemben a következő kaucsuk-fajtákat különböztetik meg: 1. a *para-kaucsukot* (Brazília Para novü városától), mely ismét vagy gömbözd, vastagfalú palaczkok, vagy az azok fülhastása és kiterítéséből keletkező lemezek alakjában ismeretes. — 2. A *szalonás gummi*, melynek táblái 5–8 cm. vastagok, kívül erdesek és sötétek, belül fehérszínűek, lyukacsosak és kellemetlen szagúnak. — 3. Az ún. *n. négerfejek* (negroheads) csekélyebb értékű, gömbözd tömegű.

Becses kaucsukfajták még a szalag-alakú, becsavarodott *Ceara-Scorps*, a 10 cm. vastagságú, néha ragadós *Carthagena-lapok*, az ecuadori *guayaquil* stb.

A kaucsuk-fák nedvének kémiai összetétele a következő: 56–57% víz, 31–32% kaucsuk, 7–8% viasz, 1–2% fehérje stb.

A kaucsuk fizikai tulajdonságai közül felemlítendő, hogy már a kéz melegségtől is megpuhul és rugalmassá lesz, a villamosságot nem vezeti, de megdörzsölve villamossá lesz. Az iparral felhasználandó kaucsukot mindenek előtt gyűrőgépekkel nagyobb tömegékké alakítják, majd nedves késekkel és ollókkal szétaprózzák és finom lemezekké hengerelik, melyekből aztán a legkülönfélébb tárgyak készülnek. Jelenleg igen sokszor vulkanizálják, mely állapotban hidegben is melegen rugalmasságot egyaránt megtartja, és különösen a kémiai befolyással szemben lesz állandó. A vulkanizált kaucsukot úgy nyerik, hogy a nyers terméket 2–3 órára 115–120 fokú megolvasztott kénbe merítik, melyből 10–15%-ot magába fölvevén, a változ tulajdonságokat kapja. Ez teszi még különösen orvosi készülékek gyártására is alkalmassá. A kész tárgyakat is körülbelül 120 foknyi hőben — mint mondani szokták — égetik.

Vannak még más kaucsukfajták is, így pl. a törökgummi nem egyéb mint horzsakóppal kevert kaucsuk. Elégthetővé tételére több eljárás van, a legegyszerűbb, ha a kaucsukot hosszabb ideig teljesen megtisztított petroleumban áztatjuk.

A vulkanizált kaucsuk alkalmazására visszatérve, még meg kell jegyeznünk, hogy az szürkeszínű és kellemetlen szagú, mely tulajdonságai azonban rögtön visszaalakulnak, mihelyt málruval kántartalmatól megszabadítjuk. Hogy a vulkanizált kaucsukot különösen mindenféle gáz- és vízvezető-csövekre alkalmazják, tűztűl-tömlőkre stb.-re használják, az ismeretes. Erdések, hogy miképpen készítik azokat a bizonyos üres gyermekjátékokat. E célból két kaucsuk lapot a kellő alakra szabva, egymással összepréselik, vízzel vagy szénasav ammoniával megtöltik s kemencékben kiégetik. A nagy hőben a folyadék elpárolog, a kaucsuk alakok azonban megtartják eredeti préselt alakjukat. Erdések még a *sárczipők* gyártása is. A kántartalmú kaucsuk tömeget a legjobbra német néven (Kienrus) ismert szurokfeketével összekeverik és hengerek segítségével trikot-

széri szövetre ráprélik. Az ily módon kikészített lemezeket kiszabják, aszfalttal bevonnák és üres vasminták fölött ismét összeforszartják.

Ha a kaucsukot fölös kénnek jelenlétében 150° hevítik, akkor a *keménygyanta* vagy *ebonit* áll elő, mely színe, keménysége, szívós rugalmassága, egyéb tulajdonsága miatt leginkább a finom kikészített szarúhoz hasonlítható. Különösen a villamos készülékek előállításánál játszik nagy szerepet.

A kereskedelemben évenként körülbelül 20 millió kg. kaucsukot adnak-vesznek 140–150 millió korona értékben. Hazánkban is vannak már ruggyanta gyárak.

A *gummiakfák*, *sellákfa* (*Aleurites lacifera*) Kelet-Indiában honos alkalcszermerteti fa, mely a gummiaké-pajszettú szürésére az ismeretes *sellakot* izzadja ki. Ha a közönséges sellakot alcholorossav nátronnal kevert szódadaltalá rakjuk, és hosszabb ideig a napsgarak hatásának tesszük ki, akkor a féséretett sellakot nyerjük. Mindkettőt kenecbé, fénymáz, pécsetviask készítésére használják.

Az *összefort* *szürmák* (*Gametopatae*) rendjéből különösen a trópusok vidéken élők között van néhány olyan, melynek az emberiség háztartásában szerep jut.

Ilyenek az Ebenaceae-k családjaiból, a közönséges *datolyaszilva*, vagy *zöld ébenfa* (*Diospyros Lotus*). Tekintélyes cserje vagy fa. Levelei szőrösök, virágja barnaszínű, termése pedig cseresznyenagyságú, eleintén kékeszöszög, később sárgás-barna bogó. Nyugat-Ázsiában, de Dél-Olaszországban is honos.

A *kakifügef* (*Diospyrus kaki*) *kakifüge* név alatt a kereskedés tárgyat képező sárga bogóyi miatt említendő fel. Rokonának a *Diospyros virginiana*, a naspolyóra emlékeztető termése persimónak elnevezés alatt ismeretes.

A *valódi ébenfa* (*Diospyros ebenum*) körülbelül 12 méternyi magasságot ér el. Kérge fekete, virágjai fehérszínűek, bogóyja hasonlít az olajfára. Hazája Kelet-India, Ceylon-szigete és a maláj-szigetek. A fekete színe, nagy keménysége és sulya miatt a legfinomabb faragásokra alkalmas. Az ébenfát még a *D. melastear*, *D. melanocylon* és *D. hirsuta* fájával is pótolják.

A *styrax* vagy *storaxfélék* közül legfontosabb a Java és Szumatra-szigetein, továbbá Hátó-Indiában honos *Styrax Benzoin*, melynek törzse és ágait bevágva a fehér szörpönt kifolyó benzoé-gyantát nyerik. Egy-egy fából évenként körülbelül 15 kg. gyantát nyernek. A rosszabb fajta gyantát a fa kérgének összezsúzása által nyerik. A benzoé-gyanta jellemző alkotórésze a benzoé-sav, melyet a benzoé-savnak fellengítése által nyernek és seb- és légztisztító (fertőtlenítő) szerként orvosiilag is rendelnek. Azeltől a Kie-Ázsiai származású orvosi *Styraxfa* (*Styrax officinalis*) gyantáját is szedték és tömjénnel vegyessen füstölésre használták. Manapság azt az aránylag kisebb mennyiséget (40,000 kg.), melyre az illatszergyárosoknak és a ruh ellen orvosságul szükség van, az *amberfának* kérgéből nyerik.

A Sapotaceák valamennyien a trópusokban honosak. Vagy 300 fajt tartozik ide, melyek valamennyien tejnedvet tartalmaznak. Legfontosabb köztük a:

Guttapercsa (Iszonadna gutta), melynek tejnedve a levegőn megalvad, miközben 10–20 cm. tömbökké gyurják. A nyers guttapercsa vöröses, sötét színezű és földdel, fával stb.-vel van tisztítatlaniva. Egyéb tulajdonságai, hogy átlátszatlan, zsiros tapintású, kevéssé nyújtható és rugalmas, és megmelegítve a kaucsukra emlékeztető szagot terjeszt. 55–60°-ra felmelegítve olyannyira idomíthatóvá válik, hogy bármely alakot képes fölvenni s azt a kihűlés után is megtartja. Rossz hővezető, dörzsölésre maga is villamossá válik. Petroleum és terpentínolaj könnyen oldják, lugoknak és gyenge savnak azonban ellenálló. A kaucsukhoz hasonlóan ez is vulkanizálható, csak hogy erre a célra nem kény, hanem alkén-savas olmosat vagy cinkotét használnak.

Használják föld- vagy vizalatti bőrvé vagy távbeszélő-huzalok borítására, fának, papírnak, tárnok pótlására, galvanoplastikai lenyomatok készítésére, továbbá sokmindenféle lakk- és fírnissek készítésére.

A guttapercsát csak 1843 óta ismerjük, a mikor a legelső darabkákat a londoni ázsiai-társaságnak bemutatják. 1845-ben már 12,000 kg. vándorolt Angliába és ezt az irtógazdaságot egészen a legújabb időig folytatták. Jelenleg néhány más fajtából is nyernek guttapercsát.

A *búzérfélék* közül mindenekelőtt maga a *festő buzér* (*Rubia tinctoria* L.) említendő meg. A buzér festőanyagja a

növény gyökerében foglaltatik, mely azonban több más buzér-fajból (így pl. a levanti *Rubia peregrinaból*) is nyerhető. 0,5 méter magas fűművi növény, szögletes, tüskés szőrökkel borított szárral. Levele sárgás-zöld, gyümölcsébe elrejtett vörös, később fekete bogró. A festőanyagot a 2–3 éves, kihezást után megcsirázott gyökerek megőréséből kapják. A gyökér kérge sötétpiros, belseje azonban már csak narancssárga. A buzér-párt különösen nedvességtől, és a fenyőtől legjobban gondosan óvniuk, így eltartva azonban minősége évről-évre javul.

A kisázsiai buzér *alazarin*-nak hívják, régebben különben a búzákai különböző kezelése által többféle festéket nyertek. Jelenleg azonban már csak Törökországban használnak el belőle nagyobb mennyiséget, miután Európában újabb időben fölfedezett kátrányfestékek majd mindenünön ki-zsörtörték. — Rokona a *szagos mirtye* (*Asperula odorata* L., XII. tábla 1. ábra), mely hegyes vidékeinken, lombos erdőkben nem ritka.

Mellékesen megemlíthető még a *lonicera*-félékhez tartozó *takács mácsója* (*Dipsacus fullonum* L.), melynek tüskés gömb-törzsűt fészerkéte foglalta (kardács) a posztókak régebben arra használták, hogy vele a már félíg kész posztót a nyírással elől beborították. Most már ezt is gépek végzik.

A *fészekesek* (*Compositae*) közül a *csovirágúakhoz* tartozó *festő széklicék*, *szafor* vagy *vad száfrány-t* (*Carthamus tinctorius* L.) kell bemutatnunk. Ez egy 30–60 cm. magas dudvanemű növény, melyet már ősidőktől fogva termelnek. Virágzata fejecse, eleinte sárga, később narancsszínű szirmokkal. Egyiptomban és Dél-Azsiában 1–1,5 m. magasságot is elér, és ott magvából égetni való olajat ütnek. A festékanyagot, a *szafor*-t, a virág szirmait szolgáltatják, ezeket megsejzítva megőrlik és lepényekbe gyurják. A festékanyagot azután szodaoldattal kivonják és ecetsavval kicsapják. Festők, kúrázók és líkőrgyárosok még mindig használják. — Helyenként nálunk nagyban termesztik a *napraforgót* (*Helianthus annuus* L., VII. tábla, 2. ábra), melynek magjaiból olajat ütnek. — Rokona a *rdi keszkesz* (*Tragopogon pratensis* L., X. tábla, 1. ábra), mely rétejkéinken közönséges. Szép sárga virágja van.

A *szabad-szirmúak* csoportjából (*Eleutheropetalae*) főleg a *rezeda-félék* (*Resedaceae*) szolgáltatnak festőanyagot. Valamennyien egy-két vagy többesű fűvek vagy körök, apró sárga vagy vöröses sárga kalászos virágzatban elhelyezett virágokkal. Termésük elől nyílt, sokmagú tok.

A *sárga rezedánál* (*Reseda luteola* L.) a *luteolin* nevű sárga festékanyagot a növénynek szárának foglaltatik, mely miatt Dél-Németországban a sárga rezedát, melyet »van« néven ismernek, nagyban is termesztik.

Az *illatos rezeda* (*Reseda odorata* L.) a *Reseda Phytumea* L. tenyésztett válfaja. Egyedül jól illata miatt termesztik, virágja az előbbinél sötétebb színi.

A *sósárfélék* (*Oxalidae*) közül megemlíthető: a *madár-sóska* (*Oxalis acetosella* L., XIII. tábla, 8. ábra). Többi rokonihoz hasonlóan ez is erősen savanyú nedvet tartalmazó dudvanemű növény, pikkelyekkel megakott kuszó tökéje van, levelei hármasság, visszasan szivalakúak. A kocsán egyvirágú. Kétféle virágja van. Az április és májusban fakadó fehér-színűek, a később megjelenők kicsikék, igénytelenek és közel a földhöz állván, néha csak nagy nehezen látszanak. A madár-sóska, továbbá a *merev-sóska* (*Oxalis stricta* L.), mely Észak-Amerikából és a *szarvas-sóska* (*Oxalis corniculata* L.), mely Dél-Európából költözött be hozzánk, leveleik *sóska-savat* (oxalsavat) tartalmaznak. Ez a legerősebb szerves savak egyike, melyet azonban manapság már mesterségesen állítanak elő. Gyógyító szerül ma már nem igen alkalmazzák, a szövetfeszítésben, továbbá tinta- és rozsdafoltok elpusztítására, valamint a különféle sóska-savak előállítására azonban ma is nagyban használják.

A *hársfajfélék* (*Tiliaceae*) és az *oslopkások* (*Columniferae*) egyik családját képezik. Dudvák, többnyire azonban cserjék és fák. Vagy 300 fajtaig ismeretes, melyek közül csak kevesen lakják az északi mérsékelt égvét.

A tulajdonképp *hársfák* (*Tilia*) valamennyien nagyobb fák. Leveleik ferdén szivalakúak, fűrészes széllel. Virágzatuk alernyő, mely közös nyélvel, hosszúkás, később megcsarguló fedőlevelhez van nőve. A virágon, kelyhen és a pártnakján még egy harmadik sor virágvelet is vehetünk észre, a melyeket alszirmoknak (staminodium) hívunk, s melyek a mellékpártot képezik. Termésük 1–2 üregű tok.

Mellékpártok nélküli hársfák a következők: Az *apró levelű* vagy *hírs fák* (*Tilia parvifolia* Ehr., XIV. tábla, 8. ábra).

Hatalmas nagy, 25 m. magasságú fa, többméternyi törzs-átmérővel. Kérge eleintén sima, szürkés-barnaszínű, később sötétebb színűvé kezd válni, nagy hosszepedésekkel. A kérge alatt erős, szívesen hárs kötegek fekszenek. A kambiumgyűrű rendkívül erősen van kifejlődvé. Virágjai töven nagy méz-mirigyek láthatók. A felemás virágok szirmai sárgás-fehérszínűek, számos porzót és egy gömbded, nemesszerűen szőrös, többrekesztű termőt zárnak be. Rendkívül kellemes illatú, miért is a virágzó hársfák a könnyen érhető mézmirigyek felé tudó lovavirág kedvelt gyűlékezési helyeijű ismeretek. Hogy a rovarok ekközben a beporzást is végzik, az már régtől fogva ismert dolog. A gyorsan sárguló levelek meglehetősen nyári napokan ragadós és folyadékot iznának ki, az u. n. *mészarmatot*, mely a levegőn megszárad és a leveleket erősen fenyítő réteggel vonja be. Fehér és puha fáját különösen szobrok faragására használják. Szénné izzítva löpörgyártásra használják, továbbá nagyon kedvelt, mint rajzszőn is. Hársát májusban szedik külön és cédra természeteszt fiatal fűcskából, s aztán álló vízben kiáztatják. Használják különösen a kertészetben, ott a hol kötözni való van, továbbá gyékényeket, sapkákat stb.-t készítenek belőle. A virágokból izsaszót-theát főznek, azonkívül kitűnő mézélő virág.

A *hársfa* a németek és szlávok kedves fája, különösen Oroszországban vannak nagy hársfáerdők.

A *nyári vagy széleslevelű hársfa* (*Tilia grandifolia* Ehr.) 30 m. magas fa. Levelei kétszer fűrészeltek. Az előbbinél korábban virágzik.

Mellékpártas virágjai vannak az *ezüst hársnak* (*Tilia tomentosa* Moench), a *fehér hársnak* (*Tilia alba* W.) és a *fekete vagy amerikai hársnak* (*Tilia americana* seu glabra).

A *balsamos növények* (*Terebinthineae*) néhányánál már fentebb találkoztunk, többel pedig e helyt kell megismerkednünk. A *tömjénfának* (*Boswellia*) öt fajtája ismeretes, melyek Kelet-Indiában, Arabiában és Északkelet-Afrikában honosak. Kérjük papírszerű, leveleik pártatlanul szárnyosak; fűzvirágzatuk és hámrékesztű csontos gyümölcsük van.

Legismertebb közülük a *szent tömjénfa* (*Boswellia sacra*), mely a *tömjén* néven ismert gyantát szolgáltatja. Nyerése olyképp történik, hogy a fa törzsét bevágják, mire a tejcszerű nedve kifolyván, később megszáruland és a minőség szerint a fehérből a vörösebe áthaláló szint vesz fel. Legtöbb tömjént Auszéli hoznak az európai piacra. A keresztény egyházakban fűdélésre használják, s ezek a szidőktől vették át. Különbö a régi fönikiának, a görögök és az arabok is kedvelték és rendkívül becsben tartották.

Az arab tömjént még a *papír-tömjénfából* (*Boswellia papyrifera*) is nyerik.

A *balsamfákhoz* (*Balsamodendron*) a Kelet-Indiában és Arabiában honos fák és cserjék tartoznak, gyakran tüskés ágakkal és pártatlanul szárnyas levelekkel. Legnevezetesebbek:

A *myrrhafá* (*Balsamodendron Myrrha*), mely Arabiának nyugati partjain és a Somaliföldön honos. Gyantája, melyet a tömjénhez hasonlóan nyerne, *myrrha* néven ismeretes. Gyomorhurut és nyák-hártyák betegségei ellen alkalmazzák. A régi egyiptomiak temetkezéseik bebalzsamozására használták. Egyéb fajai a *balsamcserje* (*Balsamodendron mecanensis*), melynek gyantáját középkorban sokra tartották.

A *guajakfa* (*Guajacum officinale*) körülbelül 12 m. magas fa, széles nagy koronával. Virágjai kékszínűek, termése tok. Hazája Dél-Amerika és a Nyugat-Indiai szigetségek, míg egy másik fajtája a Guajacum sanctum Floridán és a bahamai szigeteken honos. Mindkettő faja a *guajakfa* vagy *franciafa*. mely a víznél nagyobb fajszűlyű (1:4), kemény és szabálytalanul hasad. Gyantája *guajakgyanta* néven ismeretes. Gyógyító szernek használják, izsaszót és hűgylőnek, légszűrő, görvölly stb. ellen. Fájának és kérgének reszelékéből a nyák-hártyának és a bőrne betegségei ellen használatos *guajak-theát* készítik. Megfehrítve, faja könnyen fenyézhető és a miasszáltságban rendkívül kedvelt fa.

A *bengefélék* családjaiból e helyt főlemlíthető a *varjútövös benge* (*Rhamnus cathartica* L.), mely 3 méter magas, tövises cserje, nálunk mindenféle ismeretes. Zöldek-fekete boggyóit haszajótszerűen használják, teljesen megérve pedig festéket szolgáltatnak; t. i. a *fűzöld* és *fűvörös* néven ismert festékanyagokat.

A *kutyabenge* vagy *ebséfa* (*Rhamnus frangula* L.), tövis-nélküli, 3 m. magas cserje. Boggyói eleintén sárgák, aztán vörösek, végül feketék. Haszajó hatások és a rhannoxanthin

nőven ismeretes, szép sárga festékanyagot tartalmaznak. Fáját elsenesítve a löporgvártásra használják.

A *henye bengének* (*Rhamnus infectoria* L.) és a *kövi bengének* (*Rhamnus saxatilis* L.) érlelen gyümölcsöt *sárgabogyó* néven hozzák a kereskedésbe. Kellemetlen szagú és ízű. A legjobbakat Perzsia és Törökország szolgáltatja. A francia eredetűek *Avignoni-bogyó* néven alatt ismeretesek. Már az olasz kevesebbet, legkevesebbet pedig a németországi. — A kínai mandarinok ruhájának gyönyörű szép sárga színet a *Sophora japonica viráglogyóival* festik, a melyek megszártva *natal-magvak* elnevezés alatt kerülnek a kereskedésbe.

A *sagrada kéreg* (*Cascara sagrada extractum*) a *Rhamnus Purshiana* kérgé, főzte hashajtó hatást.

A *Meliceae*-k családjaiba tartozó növények valamennyien keményfájúak. Leveleik szármaltak, kettős virágjaik szabályosak, uralkodó ötös számmal. A porzók hosszú csővé vannak összenőve, terméseik különbözök. Vagy 270 fajtájuk ismeretes, melyek a forró földvilágban honosak.

A *malagonifának* (Swietenia) csak egyetlen fajtát ismerjük, az az a *közönséges malagonifa* (Swietenia Mahagoni). 25–30 m. magas, terebélyes fa. Fűzérbe gyűlt, sok apró sárgaszínű virága és barnaszínű, narancssárga színtoktermése van. Főképpen a panamai földszoroson és Nyugat-Indiában honos. Fája kitűnő tartósságú, miért is különösen borítófának (fournier), továbbá minthogy a fergeknek is ellentáll és a vízben sem rothad meg, a hajógyártásra használják. A 17. század vége óta rendkívül fontos kereskedelmi cikk. Kérgé «amarantkérge» néven alatt váltóház és hasmenés ellen használatos, bemetszett kergéből pedig az *akajongummit* nyerik.

A *cedrofák* neméhez (*Cedrela*) körülbelül 12 faj tartozik. Örökzöld fák, hazájuk a délvilág. Legnevezetesebb köztük az *illatos cedrofa* (*Cedrela odorata*). Undorító illatú, faja vöröses színű és csak idővel változik át kellemes szagúvá. Fájából az ismeretes szivar-skatulyák készülnek; — használják lázas hasmenés ellen.

A *csuklomfélék* közül (*Celastrineae*) ide tartoznak: a *csikos kecskerágó* (*Evolvone europaeus* L., III. tábla, 5. ábra). Levelei elliptikusak, finomnarancssárga, őszel pirosra festődnek. Virága földessárga, tojka piros, magjának húsos köpenye pedig narancs-vörös. Hazája az ó világ északi részei. A 3 m. magas cserjének finomrostú, halványsárga faja kemény és szilárd, de nehezen hasítható. Késsel könnyen faragható, különösen fogpiszkálóra és taszógépek dolgozhat fel. Szép piros színű magja, — a molytöl az ember és az emlős állatok erősen hányanak, — a madarak kedvencz eledele.

Vele közel rokon a *majoros hólyagfa* (*Staphylea pinnata* L.), melyet különösen búcsújáró helyek körül természetesenek rózsafüzérekre feldolgozható, barnaszínű magjai miatt. Fája kemény és fehérszínű, miért is az esztélyások rendkívül kedvelik.



328. ábra. A közönséges Myrtus

ját az asztalosok »lőhúsa« néven ismerik. Osztrigafaján is hívják, mivelhogy tengervízbe téve a kagylók nagyon szívesen telepsznek gyökereire és ágaira.

A *myrtusfélék*, fák vagy cserjék, örökzöld levelekkel, hónaljállású fehér vagy piros virágokkal és gömbled bogóterméssel. Legnevezetesebb a *közönséges myrtus* (*Myrtus communis*), mely Dél-Európában is előfordul. Virága néha megtelek, úgyszintén némely dél-amerikai fajnak bogótermése is meghúsoodik. A myrtuságat, mint a szűzeség jelképét, esküvők és halotti ünnepélyek alkalmával, már az ókorban is használták. (328. ábra.)

A *hüvelyes veteményekhez* nemcsak rendkívül sok táplálék növény tartozik, de közülök sok még az ezen csoportban tartozó növény is. Így fölemlítendő a *korallfa* (*Erythrina corallodendron*), és a *caffirfa* (*Erythrina caffir*). Mindkettő faja könnyű, parafaszzerű, miért is Dél-Afrikában csónakokat és más könnyű szerzőmokat készítenek belőlük.

A *Robinia* nem, majdnem valamennyi faja fölemlíthető volna. Leveleik páratlanul szárnyasok, legtöbbször tuskékké alakult pálhákkal. Fehér vagy vörös virágjaik fűtős virágzatot alkotnak, termései összenyomott, többmagú hüvely.

Legismertebb köztük a hazánkra valódi istenidő: az *akácza* (akácza, ágacsa stb., *Robinia Pseudocacia* L.). Hazája eredetileg az észak-amerikai Pensylvánia és Karolina tartományok. Tudományosan nevét Jean Robin nevi francziától kapta, ki azt a 17. század elején Párisba hozta, a honnan azóta egész Európába szétterjedt. Hozzánk a mult század végén került és eleinte nagyon vérmes reményekkel voltak ellátva, azt hitték ugyanis, hogy az alföld futóhomokos nagy területét rövid időn befásíthatók lesznek. Ezen remény azonban nem teljesedett be, mert erősen alkotársra nem igen alkalmas; magában állva, vagy pedig fa-sorban mindazonáltal kitűnően rögzíti a talajt és megteremti ott is, a hol erre már más fa nem képes. Gyökerei messzire szétágaznak, szaguk és ízük az édesgyökérre emlékeztet, nedvük azonban mérges és hányató hatást.



329. ábra. Az igazi akácfa.

kérére emlékeztet, nedvük azonban mérges és hányató hatást. Fája finomnarancs, szívós és állandó, különösen talpfának és csölöpöknek kitűnő. Virága a rovarok kedvelt tartózkodási helye, az akácmézet a gazdák is nagyon kedvelik, ámbar néha mérges tulajdonságú. Kertjeinkben több vállját termeszlik, így pl. a *gömb-akáczt* stb.

Másik ide tartozó hatalmas növényem a *tropusok*ban több mint 200 fajtában elterjedt *indigóvövény* (*Indigofera*). Fűvek, kórók és cserjék. Leveleik különböző alakúak, virágzatuk kalász vagy fűt, rózsaszínű vagy bíborszínű virágokkal és gömböded vagy hengerded, hosszúkák vagy összenyomott termésekkel.

Legfontosabb köztük a valódi *indigó* vagy *anil* (*Indigofera tinctoria*). 15 m. magas kór. Kelet-Indiából származik, alfajait Afrikában, Dél-Amerikában, Jávában stb. helyen termelik. Mindannyian kék festékanyagot szolgáltatnak, melyet *indigó* néven már a régiek is ismertek. Így pl. már *Plinius* is ismerte. Európában a 17. század elején kezdték használni, különösen a móta kénsvábon való oldhatóságát felfedezték.

Az *indigófestéket* a következőképpen nyerik. Az épen felfelől bimbókat letörlik, vizet tel a nagy edényekbe kevés amoniakkal és mézestéjjel együtt beáztatják, és megerjesztik. A folyadékot aztán másik kádba átvetik, amire hosszabb kavargás és korbácsolás után, kiválik az *indigó*. Legfinomabb a bengáli és Java-szigetbeli. Ezek tábla- vagy koczkaszerű darabkák,

sötétké vagy bíorszínű fényenyal. Főalkotórésze az *indigotin*; a hűgában, az izzadásban, a téhtéhtében is található, tartalmaz továbbé indigóvöröst, indigobarnát, szénasavas földet, alumíniumoxydot és vasoxidot. Sokféle színvegyületét azátal nyírik, hogy különféle mennyiségekben oldják. Jelenleg mesterségesen is előállítják.

A *szárnyasmaguák* (*Pterocarpus*) közül fölemlítendők: a *sárkányvérfa* (*Pterocarpus Draco*), mely Nyugat-Indiában honos. A kereskedelemben *sárkányvér* név alatt ismeretes szép piroszínű gyantát szolgáltatja.

Fája miatt becses a *veres szantálfa* (*Pterocarpus santalinus*), mely a Filippi-szigeteken és Kelet-Indiában terem.

A *Pterocarpus indicus* fája még az előbbinél is keményebb és szép vörös színű. Az asztalosok *kajofa* néven ismerik. Azonkívül csersavtartalmú festékanyagot is tartalmaz, a *kinét*, mely a levegő behatására *kinócörössé* válik és fogpárnák, továbbá cserzőanyagok használatják.

A *sáskafák* (*Hymenaea*) valamennyien nagy, rendkívül gyantás fák. Emeltesre méltó az *algarofa* vagy *nyugot-indiai sáskafa* (*Hymenaea Courbaril*), mely a tropikus Dél-Amerikában és az Antillákban honos és rendkívül magas kort ér el. A legvénebb fákat körülbelül 2000 évre becsülik és az ilyenek 26 méternyi körületűek is. Az algarofa fája kemény és szép barnaszínű. Kérgéből a beengszülöttek csónakokat készítenek.

Egyik legfontosabb termékük meg a *kopál*. Ezen a néven több nehezen olvadó, és más-más növényről származó gyantafajt ismerünk. A nagyobb darabokat borotványok módjára dolgozzák fel, legfőbbör azonban lakk és fírnászk készü belőlük. Az u. n. *kauri-kopált* vagy *dammara-gyantát* az újzealandi Dammara australianból nyírik.

A *Caesalpinia* néhány fájáról e helyt is meg kell emlékeznünk. Ezek: a *Caesalpinia brasiliensis*, melyet főképp az Antillákban természetesen. Ebből nyírik a brazilfát, továbbá a *Caesalpinia echinata*, a melynek sötétpiroszínű fa-keménye *berzenya* (*pernambuk* vagy *fernambukfa*) néven ismeretes. Berzenyifát különben több fajtájából nyírik. Rokonának a *Caesalpinia coriariana* S-alakúlag meggyőzőlő hüvelyéből a *dividivi* vagy *libidiv* néven ismert cserzőanyagot nyírik. A *Caesalpinia Sappan* a szappanfá név alatt ismeretes festőfát szolgáltatja, ezt nyírik különben még a *Caesalpinia brasiliensis* és *bahamensis*ből is. A szappanfát már a 14. század elején is ismerték és *lignum pressilumnak* hívták. Midőn Dél-Amerika felfedezése után ott hasonló fákra akadtak, azért az egész földterületet *Pressilumnak* hívták, miből a mai *Brazilia* neve eredt.

A *kék berzenya* vagy *kampechea* a *Caesalpinia* egy másik fájától, a *kampecheafától* (*Haematoxylon Campechianum*) származik. A kergétől megfosztott tömbök javát a *Campeche*-bőlből hozzák a forgalomba. Illata az ibolyafajta emlékeztet. Vizzel kilugozva és chromsavas kálival keverve jó tintát ad, azonkívül különféle módon kezelve festékké dolgozzák fel.

A *Szent-János kenyérfának* (*Ceratonia siliqua*) örökzöld szárnyas levele, fűrtökben ülő vörös virágai és rövidnyelű, körülbelül 25 cm. hosszú, leelőg és összenyomott hüvelyei vannak, melyek fűnes, apró, lapos magvakat tartalmaznak. Eredeti hazája Palestina, manapság azonban a Földközi tenger mellékén mindenfelé honos. Rendkívül termékeny, több száz éves kort ér el, gyümölcsöt azonban csak 25. évtől kezdve terem. Szent-Jánoskenyérnek azért nevezik, mert a monda szerint keresztelt Szt. János a szivatgban mézen és sáskákön kívül főleg ezzel a gyümölcsösrel táplálkozott. Hosszú hüvelyét éretlenül szedik le és a napon hagják utóérni. Edeskes húsa körülbelül 7 rész vizet, 25 rész sz.anyagot 60 rész cukrot és gummit, stb.-t tartalmaz. A gyümölcsöket nyersen is eszik, továbbá szörpöt, pálinkát, mellhealt és vajsavat készítenek belőle. Használják a dohány savanyítására és - Angolországban - marhaeledélül is. A magvakat meggyőzőlő és kávépótléknak dolgozzák fel. Görögül a Szt. János-kenyérfa hüvelyét *keration*-nak, magvát pedig *karat*-nak hívják. Ezt a régi időben Afrikában az arany, Kelet-Indiában pedig a gyémánt mérlegelésénél egységgül vették, mely szokás azután megváltozott formában ugyan, de még is egészen napjainkban fennmaradt. Európában ugyanis mindenféle karatok szerint jölöttek az arany finomságát, a mikor a karat az ötvöztött arany egész tömegének $\frac{1}{24}$ -edét jölöli. A karat 12 szemer-re (gramm) volt felosztva. Manapság ezrelek szerint osztályozzák az aranyat, a mikor pl. a 18 karatos arany 750 ezrelek aranyak fel meg.

A drágakövek karátja a különféle országokban jelenleg 205 cg. körül van meghatározva.

A Szent-Jánoskenyérfa szép kemény fája erezett és a műasztalosságban talál alkalmazást.

A *Judásfárd* vagy *Judásfársrd*l (Cercis Siliquastrum) azt tartja a monda, hogy Judás apostol az árulás után ilyenre akasztotta volna fel magát. Fája szép zöldszínű és erezett, virág-bimbói erős ezetbe beáztatták és *kapri* gyanánt árulják.

Az *érzőkék* (*Mimosa*) cserjék és fák, váltakozó, kétszer vagy háromszor párosan szárnyas levelekkel, leelőszertien szelátpalt levélleylekkel, melyek tövisszeriien kifejlődött pá-lakkal és gyakran érzékeny mellékveylekkel vannak ellátva. Virágjaik igénytelenek, szabályosak, szabadon álló vagy egy-falás porzókkal. Hazájuk az egyenlítővel határos földsegek, hol körülbelül 1500 fajtája ismeretes. A tulajdonképeni *érző növények* (*Sensitiva*) azon tulajdonságukról nevezetesek, hogy levélkük gyengéd érintésnél fölfelé, erősnél pedig lefelé csapódnak össze. Ha az érintés huzamosabb ideig tart, úgy az egész össetett levél végig hanyatlak a törzsrön és csak hosszabb idő múlva té vissza eredeti helyzetébe. Legismeret-be a *szemeremes érzőkék* (*Mimosa pudica*). Az össetezködés és lelkandás okál Borbás V. tanár szerint azt gyanítják, hogy hozzányúlások az izület alsó oldalán levő szövet össethúzódik, mert sejtők feszessége, nedvöknek nagy részét elbocsátván, csökken és a felső oldal szöveke kiterjeszthetők. A kiürült szövet nedvvel újra megtelvény, a levél ismét fölfelé, vagyis előbbi helyzetét visszanyeri.

Az *érzőkékkel* rokonok még a valódi *akácok* (*Acacia*) is. Tövises, tűske vagy simabörű cserjék és fák. Hüvelyek tojásdad alakúak, de vannak egyenesek is. Néha folklunokorodottak. Két kopácsúak, de érés után nem pattannak fel. Afrika és Ausztrália szárazföldjén kiterjedt akáczerők léteznek. Az ausztráliai fajtáknak nincsenek mellék levélkék, hanem e helyett levéllemezszertien kifejlődött levélleylek (*Phyllodimok*). Indában és Ceylon szigetén honosak: az *Acacia Catechu* és az *Acacia Sama*. Mindkettő jó szerfát és catechut szolgáltat. Ez utóbbi a sötétpiroszínű fakeményjében előforduló sötét-színű, puha és törékeny szálak, melyekből barna festéket és cserző anyagot készítenek. A pegui catechut, cachout-át (*Catechu nigrum*) betelgrázsa használatják. (329. ábra.)

Rokon fajok az *Acacia Senegal*, Közép-Afrikában, az *Acacia glaucochyris* és *Acacia abyssinica* Kelet-Afrikában. Arabiában söt. Azia belsejében is nagy elterjedésű az *Acacia Arabica*, melyből az előbb említettekkel együtt, az általánosan ismert gummi arabicumot nyírik. Ezek sárga-veresbarna erősen áttetsző, könnyen törékeny szabálytalan darabkák, melyek a fákából, az ember minden külön hozzájárulása nélkül kiszivárognak. Használatk likörök készítésére, selyemárk és csipkék kiciniosítására (appretura), vízfestékek és gyufák készítésére, továbbá ragasztó szerül. Az *Acacia decurrens* és *Acacia penninervis* Ausztráliában nagy erőköt alkotván, kergüket, mely a tölgyénél 20-szorta több cersavart tartalmaz, üzemszeriien lehántólják és felhasználják.

A növényi festékanyagok kétfélék, színtartók és színe-hagykók. Az utóbbiakról megkivánják, hogy a fény, levegő, víz vagy szappan hatásától színeket ne veszítsék. Ilyen növényi festék anyag tulajdonképen csak kettő van: a *búzér* és az *indigó*, de ezek is csak a műfestők kezelése folytán válnak állandókká azok *színtartókká*. Az ókorban ezeket nem igen ismerték és általánosan csak a 16. század óta használják. A folyó században a festéknövények természetése egyre fogy, a mi különösen a kátrányszínek feltalálására és rendkívüli tökéletesítésére vezetothé vissza.

8. A takarmány-növények.

A takarmány növények az emberi háztartásnak nagyon fontos kellékei. Háziállataink tulajdonképen az anyaföldnek termékei, hiszen a táplálék alakjában ettől kapják életüket, valamint erjüket és azon képességüket is, hogy egyik-másik test termékükkel, pl. hússaluk, tejükkel stb.-vel az ember javára szolgáljanak.

Eszerint kétféle takarmányt különböztetünk meg, olyant, mely csakis az illető állat életének fentartására való s olyant, mely akár húsa, akár zsíra táplálkum. A test fentartására felhasználható tápérték és fontosság szerint megkülönböztetjük: a fő-, mellék- és járulékos takarmányt.

Mindenre felosztásokat különben feleslegessé teszi a különféle takarmányok chemiai össetételének táblázatos kimutatása, melyet a következőkben adunk:

1. Magvak és szemek:

	Hamu:	Fehérje:	Szénhidrát:	Zsíradék:	Rost:	Víz:
Rizsa	2	18	66	9	25	14.5
Rozs	2	11	67	2	35	14.5
Arpa	2	10	64	2.5	7	14.5
Zab	3	11	56.5	6	9	14.5
Tengeri	2	10	62	6	5.5	14.5
Bükköny	3	27	45	3	6.5	14.5
Lupina	4	36	28	5	14	13

2. Zöld takarmány:

Édes füvek	2	3	135	1	10	70.5
Vörös lőhere	2	1.5	3	9	1	4.5
Luczerna	2	4.5	9.5	1	10	79
Serradella	2	3.5	7	1	9.5	77
Lupina	2	3	7	0.5	5.5	82
Takarmánybükköny	1	3	6	0.5	5.5	84
Takarmány	4	5.5	25.5	1.5	7.5	56
Répalé	2	2	2	2	1	91

3. Széna:

Régi széna	6	10	41	2	26	15
Vörös lőhere	5	12	38	2	25	18
Luczerna	6	15	27	2	33	17
Serradella	8	16.5	28	3.5	26	18
Takarmánybükköny	8	14.5	32.5	2.5	25.5	17
Édes füvek	6	9	39.5	2.5	28	16
Lombtakarmány	7	10.5	49.5	3	13	16

4. Szalma:

Nyári szalma	4.5	3.5	36	2	40	14
Téli szalma	5	3	34.5	1.5	42	14
Hajdina	5	4	33	2	46	10
Lupina	4	6	32	1	41	16
Repce	4	4	35	1	39	17

5. Az ipari feldolgozásra maradt:

Burgonya-csefje	1	1	5	0	1	92
Rizs-csefje	1	2	5	0.4	1.6	90
Rizs-korpa	4.5	14.5	58	4.5	5.5	13
Repcefogácsa	7	32	30	10	11	10
Lenfogácsa	9	29	30	9	11	12
Pálmagocsa	4	16	40	9	30.5	10.5
Hústakarmány-liszt	4	72.5	40	12	0	11.5
Savó	0.5	3	5.5	1	0	90

A takarmánynövények termesztésénél a gazdák mentől kevesebbet bízzák magukat a véletlenre, hanem inkább az ökszerű gazdálkodás elveit követik. A talajt magát e célból folytonosan trágyazzák, magát a takarmányt pedig évről-évre változtatják. A hol tiszta vetés nem igényelkezik megfelelőnek, ott kevert takarmányt vetni kell, hogy a talajt ezáltal is teljesen kihasználják. Ha pedig a takarmány le van aratva, akkor még csak aszint, a hogyan vágják, duzzasztják, malátázzák, őrlik, szózzák, savanyítják stb., mindezt a célból, hogy a takarmány tápláló értékét növeljék.

A takarmánynövények legtöbbjével különben már a táplálék növényeknél megismerkedtünk, e helyt még csak a tulajdonképeni takarmány növényekről, t. i. a fentebb *édes-füvek* névvel jelölt *lőhere* és *bükköny/fűdörök* kell megemlítenünk. Leírásuk helyett azonban megelégszünk azokkal, a legfontosabb füvek magyar és tudományos elnevezéseit felsoroljuk.

1. Tengeri = Zea; 2. Fenyer = Andropogon; 3. Czirok = Sorghum; 4. Polyvaborz = Tragus; 5. Köles = Panicum; 6. Polyvacuk = Phalaris; 7. Harmatmag = Hierochloa; 8. Borjúpázsit = Anthoxanthum; 9. Ecetpázsit = Alopecurus; 10. Bajuszpázsit = Cypripis; 11. Komócsin = Phleum; 12. Törpefű Chamogrostis; 13. Kutyafog = Cynodon; 14. Durcra = Leersia; 15. Hüvellyű = Coleanthus; 16. Tippa = Agrostis; 17. Keffei = Polygona; 18. Nádippa = Calamagrostis; 19. Psamma; 20. Kásafű = Milium; 21. Arvályhaj = Stipa; 22. Ször-tippa = Lasiagrostis; 23. Bognád = Phragmites; 24. Bibrika = Sesleria; 25. Koeleria = Koeleria; 26. Napicz = Aira; 27. Pákhordó = Corynephorus; 28. Czirok = Holcus; 29. Űres zab = Arrhenatherum; 30. Zab = Avena; 31. Dantonía = Danthonia; 32. Honyelődantonía = Triodia; 33. Lőhapót = Melica; 34. Rozge = Briza; 35. Tőtippan = Eragrostis; 36. = Scierochloa; 37. Perja = Poa; 38. Mőpázsit = Glyceria; 39. Vizi pázsit = Catabrosa; 40. Molinia = Molinia; 41. Ebbir = Dactylis; 42. Czinzor = Cynosurus; 43. Czenkesz = Festuca; 44. Rozsnők = Bromus; 45. Kurtatopp = Brachypodium; 46. Buza = Triticum; 47. Rozs = Secale; 48. Cimbor = Elymus; 49. Arpa = Hordeum; 50. Vadóc = Lolium; 51. Törpázsit = Lepturus; 52. Magár = Naradus.

Az ecetpázsit és a rozge Briza képeit lásd a XI. tábla, 3. és 4. ábra.

A *kerepfű* (Lotae) közül tekintetbe kell vennünk a *rekettépfű*hez tartozó *csigafűrt* (Lupinus). Közös jellemzősége: a váltakozó állású újjas levélkék, az orvos virágzat, a csónakos virág. Vagy 80 fajtájuk ismeretes. Legfontosabbak:

A *sárga csigafű* (Lupinus luteus L.) a *keskenylevelű csigafű* (Lupinus angustifolius L.), ez valamivel nagyobb, mint az első; a *fehér csigafű* (Lupinus albus L.); az *évelő csigafű* (Lupinus perennis L.), közönséges szántóföldszili növény; a *kerti vagy édes csigafű* (Lupinus hirsutus) kék, bíbor és hússzínű virágokkal, végül a *római csigafű* (Lupinus thermis). Fehérszínű virágjainak csónákja gyönyörű kékszínű. Ezt a fajt 1840 óta Németországban termelik. Magvait Dél-Európában emberi táplálékul is használják, de mivel meglehetősen sok keserűanyagot tartalmaznak, hogy ezt eltávolítsák, a magvakat előbb 48 órán át konyhasóoldatban, majd pedig 8–12 órán kevés kénssavval megavanyított vízben áztatják a mitől azután élvezhetőkké válnak.

A *lőherek* (Trifolium) valamennyien dudvanemű növények. Hármass levelek, fejecsvirágzatba egyesült többnyire bíbor-vörös vagy fehér virágjainak vannak. Az egy-négymagú hüvelyek hosszúság vagy visszásan tojásalakúak. Nem, vagy csak alig nyílnak. Az északi főlőgömbön honosak. Vörös virágúak a következő fajok:

A *régi lőhere* (Trifolium pratense L., VI. tábla, 1. ábra). Vetett alakja a vadon termőtől némileg különbözik. — A *hússzínű lőhere* (Trifolium incarnatum L.), hasonló az előbbire, csakhogy levelei nem foltosak.

Fehérvirágúak:

A *herchura lőhere* (Trifolium arvense L., IX. tábla, 10. ábra). Gyenge, ritkán 0.8 méternyire megnövő szára van. Rendkívül apró szirmai gyengén hússzínűek, de gyakran fehérek. Egyéves növény. A *fehér vagy gyökerező lőhere* (Trifolium repens L.) száranak és virágjának főtulajdonsága már a nevében befoglaltatik. — A *svéd vagy korcs lőhere* (Trifolium hybridum L.) szára felegyenesedő, virágja az előbbi fajval együtt az elvirágzás után bököl. Európában a 16. század közepe táján kezdték művelni, de csak újabb időben vált általánosabbá. Magra termesztésére különösen Német-Szátyországon, Stájerországon és Dél-Franciaországban foglalkoznak.

A *csigafű*— vagy *luczernához* (Medicago) dudvák és cserjék tartoznak. A levelekre gyakran kis fogacskaiban végződnek. 40 faja leginkább a Földközi tenger mellékén honos. Legfontosabbak:

A *vetési cs.* vagy *luczerna* (Medicago sativa L.) évelő, mely 1 méternyire is megnő. Fehér-kék vagy ibolyaszínű virágjai sokvirágú fűrtökben vannak elhelyezve. A hüvelyek 2–3 csavarodás és rásimuló szőrök jellemzik. — A *homoki luczerna* (Medicago media L.) az előbbtől csak kisebb hüvelye által különbözik.

A *zirkperk csigafű* vagy *svéd luczerna* (Medicago falcata L.) sárga virágú, úgy szintén a *komló csigafű* is (Medicago lupulina L.).

A luczernát már régóta termelik. Németországban 1570 óta ismerik, kiterjedtebb mennyiségben azonban ezt is csak a múlt században kezdték termelni.

A *kakasfej* vagy *eszarpett-ek* (Onobrychis) körülbelül 40 fajtája közül, melyek részint dudvanemű növények, részint körök és cserjék, a 18. század eleje óta takarmány növényként egyedül a *közönséges eszarpett* (Onobrychis sativa Lam.) termesztik. (Lásd VI. tábla, 6. ábra). Évelő növény, 60 cm. magas. Virágjai halványprosok, sötétpros eretzel. 5–7 évig is eltart. Kitűnő takarmány növény, melynek tápláló értéke valamennyi lőhereféléét messze felülmúlja.

Kövésb fontos a *csibeldnák* (Ornithopus) néhol nálunk is termelt két fajtája: a *vetési csibeld* (Ornithopus sativus L.) és a *pizsi csibeld* (Ornithopus perpusillus L.).

A *babefélék* (Vicia) már a táplálék növényeknél foglalkozunk. Takarmány növényekül a következő fajtákat használják: az *abak bab* (Vicia sativa L., VII. tábla, 3. ábra), melynek rendkívül sok fajtája ismeretes. Eredetileg a Kaukázusból származik. Rendesen zöld takarmánnyal szolgál. — A *homoki bab* (Vicia villosa Roth), különösen a laza homokos talajt kedveli. — A *kaszanyig bab* (Vicia cracca L.) főleg szántókon igen gyakori. Virágja sötét indigókészíni.

A fészkesek rendjéből (Compositae), ennek *nyelvvirágúak* (Lingulatae) családjából mint jó takarmány növény felmentendő:

A *közsőszeges gyermekláncfű* (Taraxacum officinale L.). Erős gyökere sárgásbarnaszínű és ferdén hatol a földbe. Élénk növény. Levelei töblők és levélrútsalakban terülnek szét a földön. Az egész növény vagy kopasz, vagy pedig rövid és gyér szőrökkel borított. A levél nélkül való virágocsán belül üres, 20–50 cm-nyi magasságig is elér. A kosán végén a kosvirágzat foglal helyet. A virágzat részei a külső fedőlevelek, a melyek a kivirágzás után visszafelé hajolnak, a belső fedőlevelek, melyek csak az elvirágzás után követik a külső fedőleveleket. A virágocsán vége, az u. n. vazok eleinte lapos, később félgömbölyűt ölt magára. A belső, színes, mondhatni közből pártaleveleken belül foglalnak helyet az egyes termők, melyek mindgyökények külön-külön egyrekesű maghonzja van. A maghonyék vékony fonalban végződők, mely az elvirágzás után meghosszabbodik. Végén ekkor egy szőrösorsó foglal helyet, melyet helyekény kell tekintenünk, s melyet *bóhtának* (Pappus) nevezünk. A mag megérésekor a bőbita félgömb formájú. (V. tábla, 5. ábra.)

A párta ötfüggő, felül nyelvalakú, alul csöves u. n. *nyelv- virágokból* áll. A legnagyobbak és legkülönböbb állók a *szélső* virágok, a kisebbek és belül állók a *korongvirágok*. Ezek virág- zanak legelőbb. A pártából kilátézanak a fonalszíri, kettős bibéji termők, körülöttük foglalnak helyet a porzók, melyek- nek porzószálai szabadok, míg a portokok csövö vannak ösz- szesnöve. Termésük szürkésbarnaszínű. A virágok napkel- tekor kinyílnak, délben egészen nyitvák és este felé, a nap lenyugtával ismét bezáródnak. Fiatal leveleik salátának hasz- nálják, virágocskáiból pedig a gyermekek mindenféle lán- czokat, kosárikat stb.-t fonnak, innen a magyar elnevezése. Ha némely vidéken szamosabban fordul elő, úgy kitűnő takar- mányt ad. Hasonló hozzája a réti keszkesz (Tragopogon, X. tábla, 1. ábra).

A *csövesvirágúak* különösen a *bogáncs-* és *bárcsok* (Cardus és Cirsium) szolgáltatnak többé-kevésbé keresett takarmány- növényt. Hazájuk az északi féltekén. A kettő közötti főkü- lönség, hogy míg a bogáncsonál a bőbita szőrei egyszerűek, addig a bárcsoknál szárnyaltak. A legnevezetesebb fajok:

A *bokló bogáncs* (Carduus nutans L.) kétféle növény, 1 m. magas. Gömbdől nagy virágos gombjai biborvöröszínek és gyér fűrtökben állanak.

A *csüggedő bogáncs* (Carduus defloratus L.) szára alaco- nyabb, csak 60 cm. magas. Virágjának színe szintén bibor- vörös.

Az *akantúskéjú bogáncs* (C. acanthoides L.) és az *álcacsos bogáncs* (C. personata Jacq.) szintén elég gyakoriak. Utóbbi nevét onnét nyerte, mert gombvirágzata némileg hasonlít a bojtorjánára.

Szárnys bóbítájuk:

A *lándzsás bárcs* (Cirsium lanceolatum Lam.). Szára 1-3 magas, szárnys és tövises. Virágos gömböi tojásdadok. Szir- mai biborvörösek. Még ennél is magasabbak a *tavi bárcs* (Cirsium palustre Scop.), melyet különösen az jellemez, hogy szá- mos tojásdad virággömbje csomósával van elhelyezve. Növég legalább megemlítendő még: a *patoki bárcs* (Cirsium rivulare Lk.), a *halvány bárcs* (C. oleraceum Scop.), mint neve is jelzi, sárgás-fehér szirmocskákkal; a *bátykás bárcs* (C. bulbosum D. C.), és végül a *szárlatlan bárcs* (C. caule All.).

Mint takarmánynövény legjobban mégis a *mezei bárcs* (C. arvense Scop.) jöhet szóba. Szára 1-3 m. magas, egyéves. Számos, közepes nagyságú virágos gömböcskéi végül láza fűrtökben vannak elhelyezve. Különböbb keltái növény. Him virágjai majdnem teljesen gömbölyösek, továbbá az egyes virágocskáik messzire kiállók, mindez a női virágoknál majd- nem épen megfordítva található.

A bogáncs és bárcsfélék fiatal hajtásait főzeléknek is használják, magvaik sok madárnak, még pedig a tengericnek és csiznek kedves eledelét képezik. Gyökereiket és leveleiket különösen a lovak és szamarak kedvelik, miért is néhol tavasz- szal nagyobb mennyiségben összegyűjtik és téli időre elteszik.

9. Disznóvénylek.

Disznóvénylek alatt mindazon növényeket értjük, melyek akár alakjuk, akár virágjaik szépségével gyönyörködtetnek bennünket, s melyeket ép azért meglehazakban, szobákban, kertjeinkben termesztünk is. Számuk óriási nagy és a kertészek

évről-évre több és több új fajt létesítenek. Akárhánynyal külön- ben már eddig is foglalkoztunk, azokkal t. i., a melyek egy- szersmind valami tekintetben hasznók is hajtának. Ezekről a következőkben már nem igen lesz szó.

Az edényes kryptogámok, különösen a *harasztok* közt nagyon sok a diszes alak. Ilyen pl. a lombos páfránykőzhöz (Phyllopterides) tartozó *kőmész* (Polypodium vulgare L.). Pety- tyes páfrányok is nevezik. A harasztok leírását már föntebb közöltük, e helyt tehát csak visszatulunk rája.

A *fűlfűvek* családjából a *palafakléhek* (Cyperaceae) tar- tozó *egyiptomi papirusznövényt* (Cyperus Papyrus) szokták nálunk disznóvénylek természetén, mely Kis-Azsiában, az egyiptomi mocsarakban és Sziciliában vadon nő. A régiéknél a papir- stól helyettesítő „papyrus” a szárnak kerge alatt fekvő hárszéri hártýákból nyerték. A hártýákat ugyanis leszedték, vékony enyvvel egymáshoz ragasztották, végül kisimították. Igaz, hogy ez drága papíros volt, mert ivje körülbelül 4–5 koronába is került. Tartóssága ellen azonban nem lehet panasz, mert egyes ivkek évezredek alatt sem enyésztek el. A papy- rus növény gyökérét és a szár belét eszik, utóbbit lámpa- belekre is használták. — Rokoniak: a *sások* (Carex), melyeket némely vidéken „stengeri fű” néven divának és derékalkaj kitömésére használnak, továbbá a *kakák* (Scirpus), mely vízi növényeket helyenként fonásra, kosárkötésre stb.-re alkalmazzak.

A liliumvirágúak közül a tulajdonképen liliumfélék kert- jeinknek egyik fődíszát képezik. Legnevezetesebbek:

A *tulipánok* (Tulipa). Hagymás növények. Leveleik lándzsások, zöldes-kék színek. A virág leple 6 levélű, harang- alakú, a termés sokmagú tok. Körülbelül 50 fajtája ismeretes. Hazájuk keleten keresendő.

Az *erdei tulipán* (Tulipa silvestris L.), belül sárga, kívül zöldszínű, jóillatú virágokkal. Dél- és Közép-Európában vala- mint Dél-Szibériában honos.

A *kerti tulipán* (Tulipa Gesneriana L., XVI. tábla, 2. ábra). Tökcsánja 30–45 cm. magas. Virágjai eredetileg, karmazsinszírosak voltak sárga alappal. A legelső kerti tulipánokat a 16. század táján hozták Konstantinápolyból Angs- burgba, hol Gesner meghonosította; 1573-ban Bécsebe is kerül- tek, azután Belgiumba, Angolországba, miközben különösen az akkori Németalföldön (Hollandia és Belgium) rövid idő alatt a legkedveltebb virág lett. 200 alfajátkül különböztetik meg és a kertészek mégis új meg új válfajok létrehozásán fár- doztak. A ritkább fajták hagymái messé árakon keltek, egyet- len hagymáért 26.000 koronát is adtak. Voltak rendes tulipán- tözsdék, míg végre bekövetkezett a kiábrándulás, az u. n. tulipánosd, mely azután milliókat nyelt el.

Jelenleg korai és késői tulipánokat különböztetünk meg. Amazók kocsánja rövidebb. Áprilisban már javában virág- zanak, sőt a meglehazakban már karácsony táján is. Vagy egyszerűen, vagy pedig a legkülönböbbé sávokkal vannak tar- kázva. Új válfajok léteítése széljából magyarkból is természet, csakhogy ilyenkor az első virágok csak 7 esztendőn koruk- ban nőnek.

A *liliumok* pikkelyes hagymájuk. Száruk szétszórta vagy örösen álló levelekkel van körülveve. Virágjaik hat- leveleűek, egyedül állók vagy fűrtös állásúak. Termésük három- keszű tok, magjaik belapultak. Az északi és a mérsékelt ég- örvén körülbelül 44 fajtája ismeretes.

Legnevezetesebb disznóvénylek: az *óriás lilium* (Lilium giganteum), mely a Himalajából származik. Szára 6 m. magas. Virágjai nagyok, kívül fehérszínek, belül biborvörös csíkok láthatók. Változatai a *japán lilium* (Lilium japonicum) és a *hosszúvirágú lilium* (L. longiflorum).

Harangalakú virágokat a következő fajknál észlelünk: A *fehér lilium* (Lilium candidum), melynek eredeti hazája ismeretlen. Vadon sehol sem fordul elő, elvadult állapotban azonban sokfelé ismeretes. Ösdiótkét fogva a tisztaság és az ártatlanság jelképe s ilyenek ismerték el az első keresz- ténylek is. VII. Lajos francia király, a francia királyok jel- kénekéval választotta.

A *tízest lilium* (Lilium bulbiferum) virága mint neve is mondja vörös vagy narancssárga színű, némely válfajánál, pl. a *gumós tízest liliumnál* azonban a virágleple barna foltos.

A *turbán lilium* (Lilium Martagon, XII. tábla, 4. ábra) levelei örös állásúak, lecsüngő virágjai vöröses-barna, ritkán fehérszínek. Sárga hagymáját Észak-Azsiában eszik.

A *búlske lilium* (Lilium superbum) skarlátvörös, alsó harangalakú részében sárgászintű, biborpiros pettyes virágok- kal. Észak-Amerikában honos.

A *császárkorona* (*Fritillaria imperialis* L., XVII. tábla, 2. ábra) jellemző ismertető jelei a harangalakú, körben csomósan lecsüngő tűzpirosszínű virágok, melyeknek tövében nagy fehérszínű mézgórók láthatók. Termése sokmagú tok. Hagymája és virágjának méznedve hányszát okoz. Hazája Perzsia, honnan 1570 tájékról ültették át Törökországba.

Nálunk is ismert válfajai a *lánzlis császárkorona* (*Fritillaria lanceolata*) és a gyöngygyűszű *császárkorona* (*Fritillaria Melegris*).

A *jácintok* Afrikából és Dél-Ázsiából terjedtek el Dél-Európába, majd onnan a mérsékelt égövbe. Főbb fajtáik:

A *közönséges jácint* (*Hyacinthus orientalis* L., XVII. tábla, 1. ábra). Mindennapos kerti és szobanövény. Egyszerű és telt virágú fajta egyaránt kedvesek. Jácint-üvegekben tenyésztve tél idején is kivirágzanak. E célból, hogy pl. karácsony napjára frissen kivirágozott jácintjaink legyenek, a hagymákat augusztus második felében, de legfeljebb szeptember elején sőt hűvös helyen kicsiráztatjuk. Milyelystől jól meggyökeresek, kivethetők és u. n. jácintüvegekbe vitethetők át, hol teljesen kivirágzanak. Ilyenkor minden 3–4 ed nap kíváncsán csak friss virág. Némi gondozás mellett egy-egy jácint hagyma 6–7 évig is eltartható.

Hollandia, Berlin, Erfurt és más városok a jácintnagykákkal rendkívül kiterjedt és jól jövedelmező kereskedést űznek. A *tubarózák* (*Polyanthes*) hagymás növények. Virágokcsánjuk nagyon hosszú, gyakran 125 méter magas, és számos végálló, tölérszerű virággal megrakott. A virágok fehér színűek és rendkívül finom illatúak, az illat azonban nagyon átható, úgy, hogy hosszabb ideig élvezve, bódítólag hat. Franciaországban nagyban termesztik, és különösen illat szerkesztésére használják. Hazája Ceylon szigete. Kelet-Indiában és a Nagy-Szunda-szigeteken mindenfelé gyakori. Nálunk is kedvelt gomblyukvirág.

A *pálmaliliomok* (*Yucca*) azon körülménynek köszönik nevüket, mert legfontosabb fajukat a kasszavé-növényvel (*Manihot utilissima*) szokták összetévesztetni. Kórók, cserjék és részben fák, le nem hulló szálak levelekkel, melyek szélein rendszeren rostonak. A fehér, vagy zöldesfehér színű virágok nagyok, pártájuk hatszínű, termükük különböző alakú. Főképvisezőjük a *pompás pálmaliliom* (*Yucca gloriosa*), mely az Észak-Amerikai Egyesült Államok déli részeiben honos, azonban védettség helyeken a mi éghajlatunknak is kibirja. Rostjaiból különböző fonadékok készülnek. — A *rostos pálmaliliom* (*Yucca filamentosa*) alacsony törzsu, míg ellenben a sivatagi alót (*Yucca draculis*) kelvező körülmények között a 12 m.-nyi magasságot is eléri. Törzsének fájából újabb időben nagy mennyiségű Yucca-papírost gyártanak.

Az amaryillisék (közel 400 fajta) szépségű virágaik miatt nagyon kedvelt szobai dísznövények. Némely fajtájuknak mellékpartája is van. Legalább névleg megemlítendő: a *Jakabüliliom* (*Amaryllis formosissima*) sötét meggy színű, bársonyos, arany fényű szirmokkal. — A *Guernsey-liliom* (*Amaryllis narniensis*), mely nevét a francia parthoz közel fekvő angol birtokból levő Guernsey-szigetről vette; arról nevezetes, hogy virágjai megelőzik a leveleket.

Ugyanezen családhoz tartozik még a kelet-indiai eredetű *Crinum amabile*, melynek leple szép, bíborszínű, hátrafelé csavarodott, fehér színű betetésezzel, bíborszínű porzókkal és termóvel; továbbá a fehér virágú *Agrius Crinum*, melynek hagymája erősen izzasztó és hánytató hatású.

A *nőzirom-félék* (*Irideae*) családjába sorolt növények hagymákból vagy tökékből fejlődnek. Szálas levelek kardalakúak, a hármas szám szerint épült virágaik vagy szabályosak, vagy zigomorfok. Termükük háromrekesztők.

63 fajuk és körülbelül 700 fajtájuk ismeretes, melyek a melegbél vidékeken vannak elterjedve. Különösen sok fajtájuk honos a Fokföldön.

Kerti növényekül nálunk is ismeretesek: a sötétkék szirmú *német nőzirom* (*Iris germanica* L., XV. tábla, 4. ábra), a világoskék színű *halavány nőzirom* (*Iris pallida* Lam.) és a fehér virágú *florenzi nőzirom* (*Iris florentina*). Ez utóbbit Felső-Olaszországban, de különösen Toskanában és Florenczben nagyban termelik, még pedig töké miatt, melyek meghámozva és a napon megszártva, *ilolyaggyökér* néven kerülnek a kereskedésbe. Használják fogporának, melletteának, pillula-hintőnek, fogtatlan kis gyermekeknek pedig rágásra adják, hogy a fogzás könnyebbé váljék.

Közelel rokonnövények a *dádosok* (*Gladioli*). Meleg-övi 90 fajtájuk közül többeket kertjeinkben is termesztünk.

Legnevezetesebb a *közönséges dádoska* (*Gladioli communis* L.). Szára 1 m. magas, virágja bíbor, fehér vagy hűvöses színű. Gyökere gyöngyön ibolyaszagú. A közpörk babonája azt tartotta róla, hogy mindenféle lő- és szúrás se ellen megvédi az embert, miért is a harcosok amuletként mellükön viselték. Belgiumban rendkívül sok, szébbnél szebb virágú válfaját tenyésztik.

A *narcisz-félék* hagymás növények, szálas levelekkel. Virágokcsánjuk van, a virágot eleinte szárnyas hüvely veszi körül. A virágok bókókók, leplük tölcser-vagy harangalakú, csöves-vagy tányéralakú mellékpartával. Termükük gömbömb, háromlókú tok. Ide tartoznak: a *közönséges-vagy ándrészis* (*Narcissus Pseudonarcissus* L., XVI. tábla, 8. ábra). Virágja sötétebb vagy világosabb sárga színű. Európa déli részeiben vadon is megnő. — Rokona a tavasz egyik hírnöke, amely, alig hogy a hó elolvad, már is erdős helyeken virít: a *hóvirág* (*Galanthus nivalis* L., XII. tábla, 6. ábra).

Ide tartozik még a tavasz másik hírnöke is: a *tavaszi tözike* (*Leucojum vernum*). Levelei szálaskák, füneműek. Mindkettőjük virágtelepe fehér színű, a hóvirágnál a három belső lepelvel belső felületé zöldöslik, a tözikénél ellenben a külső lepek csúcsai sárgászöld árnyalatú zöld színűek.

Evelő, kúszó töke, kerülkedé levelek, csöves vagy harangalakú virágok, és gömbömb boggyótermés jellemzik azon növénycsoportot, amelybe a *májusi gyöngyvirág* (*Convallaria majalis* L., XII. tábla, 9. és 10. ábra) is tartozik. Hazai erdeink tán legkellemesebb illatú virágja. Jelenleg melegházainkban is nagy előszeretettel kultiválják. Megszáritott és porrá tört virágai tüszentésére ingerelnek. Illatát erős borezcettel kivonatolják.

Rokona a *Salamon perséje* vagy *soktérű süllyd* (*Polygonatum officinale* All.) néven ismert erdei növényünk. Ennek virágjai is fehér színűek, és a hosszú virágokcsán egy vagy két sorjával vannak elhelyezve. Tőkéjén évről évre felsaporodnak a lehullott tökécsánok forradáshelei, innen a népies neve is (*Radix Sigilli Salomonis*). Azelőtt nehézkörség ellen gyögysergőskül alkalmazták.

A *korbor-félék* (*Orchideae*) majdnem valamennyien dísznövényeknek is mondatók. Különösen a forró égöviek tűnnek ki szép virágjaikkal.

Ismeretesebbek: a *foltos korbor* (*Orchis maculata* L., XII. tábla, 5. ábra), bélet tökécsana, 6–10 lomblevele van. Fürtös virágzatban fehér vagy ibolyaszínű virágokkal. Termése hármasan kovadtok. — A *az-lesztelű korbor* (*Orchis latifolia* L.), a *viltz korbor* (*Orchis militaris* L.) és az *agár korbor* (*Orchis morio* L.) nálunk is mindenfelé előforduló fajok. A korbor-félék gumóit tudvaleg *szalep* néven gyenge gyermekek táplálására használják.

A tropikus fajok közül a melegházakban a következőket tenyésztik: *Cypripedium venustum*, *C. caudatum* és *C. Louii*, melyeknek sajátos, cipőalakú virágjaik pompásan színezettek. A cipőcizmnek egyik fajtája, a *papucs cipőcizm* (*Cypripedium Calceolus*) az európai mézhegyiségekben vadon is diszlik.

A *banán-félék* (*Scitamineae*) közül megemlítendő a gyönyörű piros, vagy sárga virágú *rózsánud* (*Canna indica*) és a Dél-Amerikában honos *Canna discolor*. Az ehétó canna gyökérsebből Mexikóban arrowroot-félt gyártanak.

Az etbejt-félék közül a *puzsnyfélék* (*Buxus*) 18 fajta közül nálunk is általánosan dísznövényül használt *távirág puzsnyfő* (*Buxus sempervirens*) kell fölemlítenünk, melyet a kerteszek különösen a virágágyak beszegésére használnak. Sárga színű kemény fáját a fametszők (xylographusok) használják.

A *libatopp félék* közül a legtöbbször rendkívül élénkszerű *paréj-félék* (*Amaranthaceae*) említenédek fel. A velük rokon *kakastaréj* (*Celosia cristata*) Kelet-Indiában és Kínában honos.

A *hanga-félék* alacsony és magas terméti cserjék, melyeknek bókók virágjai különféle virágzatot alkotnak. Termükük négyrekesztő, négykupacsoz tok. 400 fajtájának legtöbbje Dél-Afrikában honos. Európának északi részeiben általánosan el van terjedve a *közönséges* vagy *szürke hanga* (*Erica cinerea*), hazánkban a *testszínű hanga* (*Erica carnea* L.) fordul elő, Spanyolországban és Észak-Afrikában pedig a *fűs hanga* (*Erica arborea*). Fajtukból pipákat farganak.

Az *Apocin félék* közül dísznövényekként ismeretesek: a *kis tölz föld* (*Vinca minor* L., XII. tábla, 2. ábra). Földön kúszó növény, rövidnyelű, háztéri levelekkel és két, vörös vagy fehér színű virágokkal. Hazája Közép-Európa. — A *nagy tölz föld* (*Vinca major* L.) csak nagyobb virágaival különbözik

az előbitől. — Továbbá felemlítendő az *oleander* (*Nerium oleander* L.) is, mely Észak-Afrikából származik.

A *ragyabura-félek* (Rhododendron) cserjék és fák. Leveleik borszerűek, épszerűek. Virágjaik meglehetősen nagyok, élénk színek és végálló, ernyős fürtök alkotnak. Természetes tok. Az ő-világ magas hegységein honosak. A legnevezetesebb fajok: a *gyapjas ragyabura* (Rhododendron hirsutum), virágjai vörös, színeik, a *keleti ragyabura* (Rh. ponticum) és a *kelet-indiai ragyabura* (Rh. arboreum), melynek levelei alsó lapjukon csukros nedvet izdának ki.

Észak-Ázsiából, valamint Észak-Amerikából újabb időben behozták az *Azalea-féleket*, melyek közül a piros vagy fehér virágú *Azalea indica* és az arany-sárga virágú — elvadult állapotban is előforduló — *Azalea pontica* említenők fel.

A *kankalin-félek* szintén disznóvénnyek. Magához a kankalin-nemhez (*Primula*) többnyire élővő növények tartoznak. Leveleik rendszeren tövellésűk, visszásan lapátalakúak. A virágok egyszerű ernyőt alkotnak. Körülbelül 80 faj ismeretes, melyek mindnyáján kora tavasszal jelennek meg; innét tudományos nevük is: primus — első. Legismertebbek: az *orvosi kankalin* (*Primula officinalis* Scop., XII. tábla, 7. ábra). Levelei és a virágokcsán molyhosak, az összefort szirmú, harangalakú pártá szert, sárga színű. A nép általilag osodotévo hatása miatt nélkül nagy tiszteloban tartja.

A *sugár kankalin* (*Primula elatior* Jacq.) és az *apró kankalin* (*Primula minima* L.); előbbi világszerte birszerű, emez sáfránysárga virágokkal nálunk is előfordulnak. — A *kinai kankalin* (*Primula sinensis*, I. XVI. tábla, 1. ábra) sok helyen kedvelt kert virágunk. — Virágjának színe az egyes alfajok szerint rendkívül változó. Sziklás talajon, de a síkság turfás területein is megnő a *kénsárga fülvirágú kankalin* (*Primula auri-cula* L., XV. tábla, 8. ábra).

A *mirtuszvirágúak* közül a *Fuchsia*-t kell felemlitenünk. Cserjék vagy fák, leveleik egyszerűek, átellenes állásúak, a lecsúsgó virágok többnyire piros színek. Termésük sokmagvú apró boggyó. Hazájuk Amerika hegyei, ahol vagy 60 fajra nő, ezekből azóta körülbelül 1000 világtj minvelnek. A legelső Fuchsia Plumier irta le 1703-ban, még pedig Chiléből. Mexikóból a *Fuchsia fulgens* (XVI. tábla, 9. ábra) került hozzánk; levelei nagyok, virágjai olompir színek. Legkedveltebb disznóvénnyek közé tartoznak.

A *füzikek* (*Epilobium*) 50 ismert fajtája között, mint disznóvénny, a *keskenylevelű füzike* (*Epilobium angustifolium* L., X. tábla, 6. ábra) kell felemlitenünk. Virágjai szép, birszerűek. Piatal hajtásait egyébként a spárga módjára főzelékül is eszik.

Szántóföldjeinken piros színű, kedves kis virágjaival a *mezei tikkesz* (*Anagallis arvensis* L., VIII. tábla, 1. ábra) van reánk kedvéz benyomással.

A csöves virágúak közül a némileg a jóhánrya emlékeztető *Petunidia*, különösen az ibolyaszínű és dollányú *Petunia violacea* és az ennek nemestísből származott nagyvirágú *Petunia grandiflora* (XVIII. tábla, 7. ábra) fejlődött ki.

Az *érdeselevelűek* családjából magát a *boragót* (*Borago officinalis* L., VII. tábla, 7. ábra) tenyestik disznóvénnyként, amatőr vadon is előfordul. Leveleinek ugorka íze és illata van, amiért főzelekül is használják. A legkedveltebb virágjaink egyike, melyet éppen azért a kereskedelm számára is nagy mennyiségben termesztnek, még az ezen családba tartozó *nepfejtés*, melynek rendkívül sok neme-tett alfajtája többnyire a *mozdári és erdei nefelgislből* (*Myosotis palustris* és *Myosotis silvatica*, XVI. tábla, 7. ábra) fejlődtek. — Rokona a *tudóvirág* is (*Pulmonaria officinalis* L., XII. tábla, 3. ábra), mely lombos, erdei vidékeken tavasszal szép virágja által tűnik fel.

Hazai kertjeinknek egyik fűdését teszi az Amerikából behozott *lángvirág* (*Phlox Drummondii* Hook); virágzata bokréta, virágjai különben ibolyaszínűek, sötétpiros torokkal, jóillatúak.

A *hajnalikafa-félek* legtöbb nemét disznóvénnyek is termesztnek. Ilyenek: a *mezei hajnalika* (*Convulvulus arvensis* L., VIII. tábla, 9. ábra). Szára tekerőgödő, levelei nyilalakúak, virágjai fehér vagy vörös színek. Gyökere mérges. — A *háromszínű hajnalika* (*Convulvulus tricolor*) virágjai tövükön sárga, nyílasekon égszínűek színek. A Kanári szigeteken honos fanemű *seprű-hajnalika* (*Convulvulus scoparius*) azért nevezte, mert faja szolgáltatta a *rózsafűt* (*Lignum Rhodium*).

A *tárogatók* több tagja ismeretes disznóvénny. Ezek pl.: a *közönséges gyujjonyvirágú* (*Linaria vulgaris* Mill., IX. tábla,

4. ábra). Keskeny, lándzsás levelei és fűrtben ülő, világossárga, sarkantyús virágai vannak. Előfordul, hogy egy-egy virágunk 5—10 sarkantyúja és ugyanannyi porzója is van, ez az u. n. sugarasodás, tudományosan *pelariumköpés*. — A *sivatagi gyujjonyvirágú* (*Linaria cymbalaria* Mill.) árnyékos falaknak hasadékaiban nő. Elvirágzás után a virágokcsánk elfordulnak, és a tokeremést a falhoz szorítják.

Általánosán ismert, szép disznóvénnyek a *Gloxiniák*, melyeknek megleházainkban tenyestett rendkívül sok és változó színű, kék, piros, fehér fajai majdnem valamennyien a *Gloxinia speciosa* és *maculata*-ból származnak. Érlekes tulajdonságuk, hogy leveleikkel is szaporíthatók. Ha t. i. a levélereket átmetszjük s a levelet nedves földhöz tizedjük, akkor ezek metszési lapján apró gumókcsák támadnak, melyekből azután az egész növény fejlődethet.

A mérsékelt égöv nedves dudvaiként nőnek a *veronikafü*-vagy *szigordí* félek: virágjaik kicsinyek ugyan, de rendkívül kedvesek. Egyes fajaik: a *macsalfurk veronikafü* (*Veronica spicata* L., VIII. tábla, 3. ábra), virágja világoskék, néha vöröses színű. Változatokra rendkívül hajlandó. — A *cser szigordí* (*Veronica Chamaedris* L.) az előbbivel egyenlő magasságú dudva, virágjai égszínűek színek, sötétebb csúskák és vörös színeűekkel váltakozva. — Kedvelt szobavirág a *pompás szigordí* (*Veronica speciosa*) széles, tojásdad-alakú levelekkel és ibolyaszínű, virág-fürtökkel.

A tropikus ajakosok közül diszkertjeinkben elég gyakori az *északamerikai trompita-fa* (*Bignonia Catalpa*). Hazájukban e családnak számos tagja mint *lián-növény* él, és Guayanában a *Bignonia Kerere* hajlékony törzsét köteleknek is használják.

Az *akanthusok* 1500 fajtája majdnem mind földvidéki növény. Leveleik rendszeren nagyok, öblösek, és többé-kevésbé tövisesen fogask. Onnan is ismeretesek, hogy a korinthus és római, továbbá az ezekből fejlődött újabbkori oszloprendek oszlopfejlő a díszítés fő elemét a stílyizált akanthus-levelek teszik. *Kallimachos* görög szobrászt állított az vitte a díszítésnek ezen módjára, hogy egy hajadon leányának sírjára letett kosarat figyelt meg, melyet a véletlenül alatta csirázó akanthus-növény körülött.

Az *ajakos virágúak*. Eddigél megismerkedtünk néhány mentával és zsályával. E helyet megemlítendő a *réti zsály* (*Salvia pratensis* L., X. tábla, 4. ábra), mely nálunk vadon is megerem, de a kertekben is termesztik. Pártája kék, néha vörös vagy fehér színű, bőven mézelvalasztó; a nektárium a virág-cső alján van elhelyezve. A hosszúra nyúlt termő a felső ajakban fekszik, kétágú bibéje azonban kiáll. Csakhegy a bibe csak akkor érik meg, midőn a virágpor már rég kihullott.

A beporzás tehát teljesen a rovarokra van bízva.

Itt említhetjük fel az ajakos virágúakhoz tartozó és mindenütt közönséges két *ikszerekné* (*Glechoma hederacea* L., XI. tábla, 8. ábra), mely magyar elnevezésűt onnét kapta, mert porzóit két s betű irányában vannak elhelyezve. — Rokona az úton, útszélen mindenütt nővő *holt csalán* (*Lamium*, VII. tábla, 4. ábra).

Az útifü-félek közt disznóvénnyeket nem igen találhatni, de kertekben, utak mentén nagyon gyakoriak az *útifüvek* (*Plantago*, VII. tábla, 6. ábra), melyek széles, tojásdad-formájú leveleikről, apró, fehér-vörös és fűzében nővő virágjaikról könnyen felismerhetők. Magvaik a madaraknak kedvencek eledelek.

A *vasfü*-vagy *galamböze fűlek* (*Verbenaceae*) családjából körülbelül 80 faj ismeretes. Megemlítendő a *közönséges vasfü* (*Verbena officinalis*). Egyeséves növény, tojásdad, szárnyszerű hasogatott nyeles, átellenes levelekkel. Kalász-virágzata van. Virágjai kicsinyek, világoskék színek. 5 porzója közül csak négy fejlődik ki. A régi rómaiak és görögök üdvözönök tekintették, a középkorban pedig általános volt a hit, hogy aki vasfüvet hord magánál, az a vástól nem sérülhet meg. Sokféle alfajvirágcserepeken termesztik.

A *csavartvirágúak* közül disznóvénnyül különösen az *orponalokor* (*Syringa*) említenők. Vagy 6 fajtája közül, melyek mindannyian Kelet-Európában és Közép-Ázsiában honos cserjék, legismertebb a *közönséges orponalokor* vagy *török bolza* (*Syringa vulgaris* L., XV. tábla, 1. ábra). Levelei nyelések, épszerűek, simák, élones állásúak. Virágjai bokréta virágzatok képeznek, jóillatúak, lilá, vörös vagy fehér színűk. A ma már mindenfelé rendkívül kedvelt növény csak a XVI. század folyamán került hozzánk, még pedig, mint közönséges, népies neve is mondja, Törökországból.

Közele rokona a különösen élő sövényeket alkotó közönséges *fagyal* (*Ligustrum vulgare* L.). Virágja fehér színű, bogótermes rendszeren fekete színű, és régebben tintakészítésre használták.

Azianak tropikus vidékein a szintén ide tartozó *jázmin-félékre* találunk. Az *orvosi jázmin* (*Jasminum officinale*) virágjai fehér színűek. Másik faj a *nagyvirágú jázmin* (*Jasminum grandiflorum*), melynek virágjait kenőcsök és pomádék szagoltatására használják. Az egyes szárazból Törökországban pipaszárakat készítenek.

A *krepin-félék* családjából megemlítendő a *tejtöltő ragad-órnó* (*Galium verum* L.), mely nevét onnan nyerte, mert a sajtkészítésnél régente a most használatos borjúgyomor-oltó helyett használták. Virágja sárga színű. — Közeli rokona a *ragadós ragad-órnó* (*Galium aparine* L., VIII. tábla, 5. ábra); fehér virágú.

A *lonicerá-félékhez* tartozó disznóvénnyünk a *bübos lonca* (*Lonicera Periclymenum* L.). Hazája a Kaukázus. Páros levelei teljesen szabadaljúak. Pártája sárgásfehér, ritkán bíbor-színű. — A *jerikói lonca* vagy *keszesakall-cserjénél* (*Lonicera Caprifolium* L.) a levelek alul kékeszöldek. Virágjai világospiros, fehér vagy sárgásfehér színűek.

Holápdára hasonlító, szép fehér színű virágzatuk miatt nagyon kedvelt disznóvénnyünk a *kínafaja* és a *holápdá* (*Viburnum Opulus* és *Viburnum Lantana*).

A *csemettye-félék* közül, melyekről más szempontokból már szintén fentebb volt szó, disznóvénnyént különösen a következőt emlível: a *kereklevélű csemettye* (*Campanula rotundifolia*, X. tábla, 2. ábra). Leveleinek alakja különböző, aszerint, hogy virágos vagy virágatlan állapotban vannak elhelyezve. Virágja bököl, pártája sötétkék színű, a porzók elhelyezési és megéretté viszonyai tisztán a rovarok által való beporzás tesztek lehetővé.

A *tök-félék* közül megemlítendő a néhol disznóvénnyéként is természetet *kabakotok*, melyeknek megérett után elfaluló terméséből lopókat, palackokat stb.-t készítenek.

A *fészekesekhez* tartozó *buzavirág* (*Centaurea cyanus* L., IX. tábla, 1. ábra) is kedvelt virágunk. Hazája Szicília, mely a buza-félékkel együtt vándorolja be a világot. Vadon termő fajtái gyönyörű kékszinűek, a tenyésztett fajták színüket hol sötétebbre, hol világosabbra változtatják. Fészekes virágzatának pártaleveleiként szereplő meddő virágjai a füstölő-keverékekben is találhatók.

Kerti természetessé alkalmas még az *imola-buzavirág* (*Centaurea Jacea* L., VII. tábla, 8. ábra); virágja az előbbinél nagyobb, rendszeren lila színű, néha fehér. A szélső virágocskák ennél is meddők. Ritkábban láthatók a *bíbor imola* (*Centaurea atropurpurea*), mely a 2 m. magasságot is eléri, továbbá a *pésmailati buzavirág* (*Centaurea moschata*).

A *szalmavirág* vagy *immortella* név alatt ismert növények közül legismertebb a *homoki szalmavirág* (*Helichrysum arena-rium* DC.). Arany-sárga, szép fészekes virágjai külsejüket kiszáradva is megtartják. Több újhollandi faját meglehazánkban is természetesen. — Továbbá említendő a *havasi gypópár* (*Gnaphalium leptopodium*) a hegyi lakók mindenkor kedves virága, miben azon körülmények is része van, mert vadon csak rendkívül magas, hozzáférhetetlen sziklárol bontogatja ki gyapjas tapintású, fehér virágcsillagjait, amiért bizony bátorságának és edzettségének adja tanulejét az, aki onnan leszedi. — A *holgyomál* (*Hieracium*) közül szintén akadnak disznóvénnyek. Egyik képviselőjét (*H. pilosella* L.) láthatni a IX. tábla, 11. ábrán. Ez különösen a gyepek helyeken nő. — A kerteiben, szántóföldeken közönséges gyom a sárgavirágú *úszókér* (*Senecio vulgaris* L., VIII. tábla, 10. ábra).

Idé sorolhat még: a *giletázúzó varádics* (*Tanacetum vulgare*, VIII. tábla, 2. ábra). Gyérvirágú, sőtörben elhelyezett apró virágocskái sárga színűek, zamatosan keserű ízűek, és kisajtolva, ferezgőz sárga olajat szolgáltatnak. — A *sárször-zsép* (*Bellis perennis*, X. tábla, 7. ábra) általánosan ismert apró kis virágocskák, fehér, sűrű és sárga csövesvirágokkal.

Ujabb — hogy úgy mondjuk — divatosná vált az *aranyvirág*, melynek egyik képviselője az *órkörszem aranyvirág* (*Chrysanthemum Leucanthemum* L., XI. tábla, 7. ábra) rétejként nagyon gyakori. Sugárvirágjai fehér színűek, csöves virágjai sárgák.

Tulajdonképeni kedvelt virágga azonban a kínai és indiai fajok, *Chrysanthemum* sinense és indicum, lettek, továbbá a Kanári-szigeteken honos *Chrysanthemum frutescens* és grandis-

florum, mely utóbbinak virágja 8 cm.-nyi átmérőt is elér. Háladátszó zabovirág, mely tél közepén is virít.

A *gyűrűvirág* (*Calendula officinalis* L.) erősen zamatos illatú virágjaira még a legkisebb parasztkertekében is reá-bukkanunk. Szárított sugárvirágjaival a sáfrányt hamisítják; ezekből készül továbbá a *merlítőn* nevű vajfesték, mely az egészégre azonban teljesen ártalmatlan.

A *gerebcsin*ek többnyire élő növények. Vagy 400 fajuk ismeretes. Nálunk sem ritka a *mellaparti gerebcsin* (*Aster Amel-us*). A kertjeinkben nagy mértékben természetet gerebcsin vagy ószirozsa-fajták azonban az egyévi *kínai gerebcsintől* (*Aster chinensis*) származnak, melyet a múlt század végén a jesuiták ültettek át Európába, s melyet azóta, mondhatni, számtalan fajváltozatban természetnek.

A *Zinnia elegans* nevű virágot (XVII. tábla, 6. ábra) Mexikóból hozták be.

A *cinerariák*, melyek nevüket a leveleket borító hamú-szin molyhosszágtól nyerték, kedvelt szöngyvirágok. Hazájuk a Földközi-tenger partvidéke.

A *georginák* vagy *dáhlidék* eme kettős nevüket Georgi szentpétervári és Dahl svéd botanikusoktól nyerték. Magas körök, melyek a múlt század végén Mexikóból származtak Spanyolországba. Mihozzánk csak a jelen század első évtizedében kerültek be; dupla virágú georginákat egyáltalán csak 1817 óta sikerült tenyészíteni. A jelenleg ismert sokféle fajtákat kőkörscin, gömb-, tányér-, csöves- és fülvirágokra szokták osztani, de mindannyian a *valdócszínű georgintól* (*Dahlia variabilis* Derf.) származnak, mely a fehéről, a sárgán és rózsaszínűn át, egészen a bíborfeketékig, mindenféle színárnyalatot mutathat.

Adonis a görög monda szerint a legszebb ifjú volt, és töle nyerte nevét a *hoglárika-félék* egyik neve, a *héries*, melynek egyik legszebb faja a *tavaszi héries* (*Adonis vernalis* L., IX. tábla, 6. ábra). Pártája citromsárga, fénylő. Egyes fajtát disznóvénnyekül is természetik.

A *bércsek*-ek (*Clematis*) néha kertjeinkben is természetik, legtöbbszor azonban vadon terem. Fűvek, körök, cserjék. Az átellenes állású levelek gyakran kaszkadók, hármasak vagy szárnyasok. Egyes fajok: a *lóforma bércse* (*Clematis recta*). Virágja fehér színű. Csipős, hólyagbúzó nedvet tartalmaz. Legismertebb nálunk az *iszalgú bércse* (*Clematis vitalba*), mely a fákra kúszik.

Megemlítendő továbbá az európai *torolya* (*Trollius europaeus*, XI. tábla, VI. ábra), melyet az ázsiai torolyával (*Trollius asiaticus*) együtt disznóvénnyek természetnek.

A nálunk elterjedt, körülbelül 10 fajta *kandilla* (*Nigella*) közül legismertebb a *damaszkusi kandilla* (*Nigella damascena* L., IX. tábla, 3. ábra). Virágja világoskék színű, szétdőrtől magva számozcaszaggú. A *nardusi mag* vagy *római koriandrum* (*Nigella arvensis*) szétdőrtőlve kapajutszaggú.

A *sarkaláb-virágunk* (*Delphinium*) körülbelül 40 fajtája honos az északi mérsékelt éghajlaton. Változó állású levelek tenyeresen osztottak; kék, vagy ibolyaszínű, de néha fehér virágok sarkantyúsak, melyek többnyire fürtökbe vannak elhelyezve. Nevezetesebb fajok: a *sarkaláb sarkvirág* (*Delphinium consolida* L., IX. tábla, 9. ábra). — A kerteszek rendkívül sok fajváltozatát különböztetik meg, többek közt: *jácint-, boglárika-, törpe-, császár-stb. sarkaláb-ot*. — A *csipős sarkvirág* (*Delphinium Staphisagria*) három- vagy négyesrű magvait azelőtt *István- vagy tetimagnak* néven kenőcsökbe keverték, és különösen a rüh ellen alkalmazták.

A *baza-rózsák* Dél-Európából hatoltak északra felé. Rendszeren dúlvák. Végálló virágjai különösen a fehér vagy piros színűek. Legismertebb a *pinkidő bazsarózsá* (*Paeconia peregrina* Mill.). Virágja karmazsin-piros.

A *borbolya-félék* részint cserjék, részint fák, változó levelekkel. A kehelyt kívülről különösen levelek veszik körül, a párták szirmainak belső oldalán fűgélékkel. Termésük bogó vagy tok. A mérsékelt éghajlat jellemző növények. Fájuk rendszeren sárgaszínű. Ide tartozik:

A *sóska-borbolyafa* (*Berberis vulgaris* L., XIV. tábla, 9. és 10. ábra). Virágjai szép sárga színűek, lecsüngő fürtöt alkotnak. Termése vörös bogó. Gyökereiből berberint és egy sárga festékanyagot állítanak elő; levetét salátának használják, gyümölcse pedig a legkülönfélébb módokon befőzhető. E növény jellemző tulajdonsága, hogy porzó rendkívül mozgékonyak, és hogy bármily gyengédnek megérintve, azonnal a bibére ráborulnak. Kártékonyja különösen azáltal válik,

hogy levelei és ágai a gabonaiszök-gombának (*Aecidium Berberidis*) ártományt gazdál szolgálnak. Szántóföldek közelében tehát meg nem tűrhették.

Nálunk csak a disztertekben láthatók az örökzöld levelű *magnóliák*, melyek között a *nagyvirágú magnólia* (*Magnolia grandiflora*) 22 méternyi magasságot is elér. — A félérvirágú *lílium-magnólia* (*Magnolia Yulan*) Kinából származik; ismeretes még biborvörös virágú változata. Mindkettőnek virágjai megelőzik a leveleket.

Ugyanide tartozik az Észak-Amerikából hozzánk beszárított valódi *tulipánfa* (*Liriodendron Tulipifera*). Virágjai tulipánszerűek, halványzöld-narancsvörös színűek. Kérge a kinahegét pótolja.

A *tündér-rózsák* (*Nymphaeaceae*) vizi növények, többnyire vastag, a víz fenekén kúszó tökével. Az úszólevelek rendkívül hosszonyűteliek, pajzs- vagy szivalakúak. A fehér, rózsaszínű, kék vagy sárga virágok hosszú virágocsánokon ülnek, teljesebb és szabályosak. A kehely 4—5 levelű, a párta sokszirmú, és egyes csavarvonalba elhelyeztek. A porzók száma sok a szintén spirálisan elhelyezettek. A szelész porzókban portokjaik nincsenek. Egy maghonnal, mely számos termő levélből alakult. A bibe csillagos. A termés többbűgű tők, mely megérés után magjait a vízbe szórja. Legismertebb fajok:

A *nilusi lílium* vagy *lotuszvirág* (*Nelumbum speciosum*). Levelei fémszöldek, paliszalkai virágai nagyok, vörössel árnyékol, fehér vagy vörös színűek; termése egy- vagy kétfűgű. Ezt a virágot úgy az indusok, valamint az egyiptomiak mindenkor nagy tisztelőben részesítették. Indiában a Ganges-folyó istenének volt szentelve, az egyiptomiaknál pedig Osiris és Izis szent virágja volt, jelképe a Nilus termékenységeinek és a halhatatlanságának. Magját fölve és nyersen táplálékul használják. — A *féhr taviróza* (*Nymphaea alba* L., X. tábla, 8. és 9. ábra), az *egyiptomi lotus* (*Nymphaea lotos*), mely egyiptomban árkokban és folyókban mindenféle nagyon közönséges. Gumóalakúán megvastagodott nagy tökéjét a régiek ették. Magvából kenyert süttöttek. Mint dr. Richter Aladár kimutatta, a mi magyarföldi, hévizei tündérrózsánk (*Nymphaea thermalis* DC.) ezzel azonos. E növény a Lukácsfürdő hőforrásának befalazása után végveszélylyel volt fenyegetve, most azonban József főherceg pártfogása folytán Magyarország ezen növényfaja meg van mentve, amennyiben az alsótti parkban, továbbá a margitszigeti hőforrásokban új otthonra talált. Megemlítenéd, hogy hazánkban még egy másik helyen is előfordul, t. i. a Nagyváradon átfolyó Csepce-patak langyos vizében.

Rókona a *sárga taviróza* (*Nuphar luteum* Smith, XI. tábla, 5. ábra). Mocsarainkban mindenütt gyakori. Sok cseresavat tartalmaz. Disznóledélit is szolgál.

Nagy hírnévre tett szert a *Victoria regia*. Hazája Dél-Amerika. Hasonlít a tündérrózsára, csakhogy levelei 15—2 m. átmérőjűek, szélükön 5—8 cm.-nyi félhajlott széllel; az ereken nagy levegő-ürek vannak, minek folytán a levélre egy 5—7 éves gyermek is ráállhat, anélkül, hogy alámerülne. A virág 40 cm. átmérőjű, kívül fehér, belül biborvöröses szírmokkal; este nyílik, és reggel bezáródik. Termése, a tengeri emlékeztető magvak, ehettek. 1801-ben fedezték fel. A budapesti egyetemmel füveskertben minden évben virágzik.

A *mák-félékhez* tartozó, egyik nagyon kedves kerti virágunkról kell megemlékeznünk, és ez a *szivárvány vagy hólyárvirág* (*Diclytra spectabilis* DC., XVII. tábla, 5. ábra). Levelei kétszer hármasak, az egyes leveléik 3 hasábúak, kékeszöld színűek. Rózsaszín és fehér, szivalakú virágját nehéz lenne leírunk, s ezért egyszerűen a rajzára utalunk. Hazája Dél-Szibéria.

A *keresztesek* közül ide tartozik a *kakuk foszlár* vagy *k. torna* (*Cardamine pratensis* L., X. tábla, 5. ábra). 20—30 cm. magas dudva, fehér vagy piros virágokkal; termése bező. A foszlár szárain gyakran nyálat vesztünk észre, melyet a nép kakuknyálnak nevez, s mely nem egyéb, mint az ezen növényen élő *Aphrophora spumaria* nevű félszárnyú rovar lárvájának váladéka.

Rendkívül kedvelt diszvirágjaink meg a *levkóják* két faja, ú. m. a *nyíri levkója* (*Matthiola annua* Sweet), ibolyaszínű, lila vagy piros pártával, és a *téli levkója* (*Matthiola incana*), mely az előbbinél sokkal magasabb.

Nálunk is kedvelt szobavirág a *sárga viola* (*Cheiranthus* Cheiri L., XV. tábla, 3. ábra) szára egyenes, igen elágazó. Levelei lándzsásak, rányomott szőrökkel. A párta aranyárgától barnászárgáig, a bibortól majdnem feketéig váltakozik.

Kellemes illatú. — Rókona az úton, útszélen mindenütt növe *pásztor-táska* (*Capsella bursa-pastoris* L.), stb.

Az *ibolyafélékre* áttérve, megemlítend, hogy közel 240 fajuk résznit dudvák, résznit körök és cserjék. Egyszerű vagy osztott leveleik váltakozó állásúak, pálhaktól vannak kisérve. A többnyire egyedül álló virágukon 5 levelű kehelyt és 5 szírmú pártát különböztetünk meg. A párta szirmai függőlesek, minek következtében a virágok részarányosak. Az öt porzó a maghon alatt gyűrűre van növe. A maghon egytűgű, a termés háromkopácsú tok, sok maggal. Legismertebbek a *márciusi-* vagy az *illatos-ibolya* (*Viola odorata* L., XI. tábla, 2. ábra); rendkívül sok fajváltozata ismeretes. Európában és Ázsiában mindenfelé el van terjedve. Színe halványkék. Jóillatú. Használják illatszerül és mindenféle czukorsütemény szagosítására. — A *sodnyai ibolya* (*Viola canina*) az előbbire teljesen hasonló, de illata nincsen.

Nem kevésbbé ismeretes a *háromszínű ibolya* vagy *drávaska* (*Viola tricolor* L., XVI. tábla, 3. ábra), melynek virágjai rendkívül könnyen elváltoznak. Változatainak száma szinte megszámlálhatatlan a sárgától a biborszínűt át a kékbe és barnosyfeketébe. A nemesített fajokat nálunk is néha a franczia Pensée nével illeltik.

A *golyóorr-félékhez* rendkívül sok disznóvény tartozik. Fűvek vagy félszerjék, leginkább áttelensek, felül váltakozó, ujjasan karélyos, pálhás levelekkel. A szabályos virágok részei östől számlálnak elhelyezve. A termés kopácsai elő egy-mástól elválnak s felfelé kunkorodnak, nett összefüggnek, horgonyhoz hasonló alakot képezve. Nevezetesebbek: a *kabkúros golyóorr* (*Geranium Robertianum*) virágai rózsaszínűek; ép ily virágú a *rózsás golyóorr* (*G. sanguineum*), a *fadors golyóorr* (*G. phaeum* L.) pártája barna színű stb. — A *bírók gémmor* (*Erodium cicutarium* L'Herit, IX. tábla, 7. ábra) egyévi növény, karógyökérrel; szára rövid és sűrű, néha ragadós szőrökkel van borítva. Virágai aprók, világos biborvörös színűek. Rendkívül sok változata ismeretes. — A *jóllatú muskátli* (*Pelargonium odoratissimum*) szára vékony, levelei ujjasan kétszer szárnyaltak, pézsmaszagúak. Virágai halványpiros, sötétbék erekek. Cserépben természetesen számos alfaja a parasztszoba ablakát csakgy díszíti, mint az úri szobát. — A *rózsaszín muskátli* (*Pelargonium roseum*) és az anyanövénye, a *Pelargonium Padula*) szolgáltatják a geranium-olajat. (XVI. tábla, 6. ábra). Még néhány évvel ezelőtt úgy a felsorolt, valamint sok más fajt — mondhatni — szenvedélylyel természetették, és a különféle nagyvirágú és apró, ú. n. fancy (fantázia) muskátliknak jóformán se szeri, se száma.

A *balzsamina-félék* körülbelül 130 fajtáját a nedvűs, áttíró szarak és a zomgorph, eredetileg az 5-ös szám szerint elrendezett, néha kétféle virágok jellemzik. A virágok egyik része ilyenkor nagy és szépségnit pártával ékeskedő, de meddő, a termő virágok pedig kicsinyek és csak alig nyílnak.

Általánosan ismert a *nébántórvirág* vagy *üvegsvirág* *fájvirág* (*Impatiens noli tangere* L.). Fürtös virágzata, és lecsúgő, kívül sárga-, belül vöröspettyes virágjai vannak. Termése bezőcsérli tok, mely megérve, a leggyengédebb megérintésre is felpattan és a magvakat kihullatja. Innen népies neve is. — A *kerti balzsamina* (*Impatiens Balsamina*) az előbbire hasonló, kelyhe is színes levelű; az östírmú párta egyik szirma sapkalakú, sarkantyús. A tok termése felpattanó, mint az előbbinél. — Számos fajtája ismeretes fehér, vörös, rózsaszín szírmú pártákkal, amelyek szerint rózsá-, kamélia- és szegfű-balzsaminákat különböztetünk meg.

Nevét a fajt áttól nyerte, mert nedvéből régente gyógyító-balzsamokat főztek.

A *Terneztromieadók* családjából ide tartozik a *kamélia* (*Camelia japonica*), mely főképen a Himalayán, Kinában és Japánban honos. Európába *Camelus* nevű jezsuita-átja hozta a Philippin-szigetektől. 12—15 méter magas cserje, tojásdad, hosszú hegyű, örökzöld levelekkel. Nyeletlen, nagy virágjai végállók, piroszínűek, ősszel és tavasszal virágzik. Nálunk hideg hazákban tenyésztik, ahol gyorsan megtelik. Rendkívül sok változa ismeretes.

A *szegfű-félék* majdnem valamennyi fajtája kerti, illelőleg cserépben. Résznit fűnűmők, résznit cserjék. Levelek a villásan elágazó, gyakran csomós szarak tövén ősszerűen, áttelense állásúak, osztatlanok, észpéltek. Virágjai szabályosak, állandó zöldszínű kelyhűk, és a vácokra nőtt pártájuk van. A porzók száma 10, de nem mindig fejlődik ki valamennyi. A maghon 2—5 levelűből alakul. A termés tok, ritkán boggyó vagy szemtermés. Vagy ezer faja ismeretes. Legismer-

tebbek; a *pompás szegfű* (*Dianthus Caryophyllus* L., XVIII. tábla, 2. ábra); a keresztes vitézek hozták be Európába. A pártá 5 szirma tövükön nem szőrös, a 10 porzó két körben van elhelyezve; rendkívül sok, különféle színű fajtáját ismerjük. Telt virágú alakjai is vannak.

A *tollas szegfű* (*D. plumarius* L.) gyepekészésre hajló, a *kevely szegfű* (*D. superbus* L.) vadon is előfordul. Mindhárom fajta jóillatú. — A nem illatos szegfűvek közül megemlítendő: a *háromszínű szegfű* (*D. carthusianorum* L.), a *klárisos szegfű* (*D. deltoideus* L., VIII. tábla, 7. ábra). Tudományos nemet onnan kapta, mert a rózsaszínű szirmok tövén görög Δ (delta) betű alakú fehér folt látható.

Más nemhez tartoznak: a *szurkos mécsvirág* (*Lychnis viscaria* L.). Alsó levelei nyélszerűen megvékonyodnak, a biborvörös vagy fehér szirmokon kívül mellékszirmok is vannak. Telt alakjaik is ismeretesek.

A *nappali mécsvirág* (*Lychnis diurna* L., XI. tábla, 1. ábra) rendkívül hasonlít az előbbire, csakhogy virágja vörös színű. — A *kakuk mécsvirág* (*Lychnis flos cuculi* L.) piros, szagatlan virágjai laza, végálló, fürtös virágzatot alkotnak.

A *vetési konkolty* (*Lychnis* seu *Agrostemma githago* L., VII. tábla, 1. ábra) a szirmoknál hosszabb kehelylevelek jellemzik. Virágja piroszínű. Vetéseink közt mindenfelé bőven előforduló gyom.

Gyakoribbak ennél a különféle *délceike* (*Silene*) fajok, melyek egyébként teljesen megegyeznek a mécsvirág-félékkel, csakhogy totermékük nem négy, hanem hatkopásra nyílik. Ide tartozik: az *esti délceike* (*Silene noctiflora* L.), mely rózsavörös, néha fehér virágjait csak éjjel bontogatja. — A *hályagos délceike* (*Silene inflata* Sm.); kelyhe kopár, eres, fölfüvő-dött, és megérve gömbölköt ölt. — Kertekben még leginkább a *szegfű délceikét* (*Silene armeria* L.) termesztik. Igénytelen rokona a *tikhur* is (*Cerastium arvense* L., VII. tábla, 6. ábra), mely az utak mentén mindenütt közönséges. Kis, fehér virágjai április és május hónapjában nyílnak.

Sok disznóvényt szolgáltató a *kaktusok* családja, melyhez több mint 1000 faj tartozik. Cserjés növények. Vastag, húsos, disznóvédi és leveletlen ágai majd golyóalakú öltének, majd pedig lapos, levelszerű képletekké nyúlnak meg, vagy sokélű, keresztes oszlopalkak vesznek föl. Lágy sejt szöveteiből állanak, és csak csekély mértékben fásosodnak el. A törzseken és ágakon láthatók, a sertékek borított szemölcszerű kidüldorodások: a leveleknek nyomai. A virágok ezeknek hónaljában lének föl. A kehely- és pártalevelek megszakítás nélkül mennek át egymásba, mert csavarvonalban vannak elhelyezve. A pártá szirmjai a belső kehelylevelektől csakis finomabb szerkezetük által térnek el. Sokporzósak. A hosszú, oszlopas bibezálon változó számú bibét láthatni. Termése sokmagú boggyó. A magok gömb-, kúp- vagy csónakpúp-alakúak. Hazájuk a trópusus Közép-Amerika, néhány fajuk azonban már Dél-Európában is meghonosodott. Több fajnak ehető gyümölcse is van, pl. az *opuntának*. A disznóvényt szolgáló kaktusok közül a legismertebbek: a *szögletes levélkaktus* (*Phyllocactus anguliger*); szárai cserfalevelekhez hasonlítanak, virágja rózsaszínű, porzói kilöngő. — A *sünkaktus* (*Echinocactus horizontalis*), melynek törzse gömbölké és sertékekkel van borítva, virágja fehérszínű. — A sárga virágú *magorós kaktus* (*Opuntia filipendula*) nevét gümölké gyökerétől nyerte.

Az előbbivel közel rokonfajok az *oszlop- vagy kígyókaktusok*, melyek közül az *óriási oszlopkaktus* (*Cereus giganteus*) emelendő ki. Magassága 12–16 m., vastagsága 2 m. Virágjai fehér színűek, termése Kalifornia lakosságának egyik főételanyagát képezi. — A *Cereus fimbriata* virágjai rózsaszínűek; gyümölcsei narancsra emlékeztetnek. — Az *oszlopkaktus* (*Cereus flagelliformis*) virágjai bibor-kekesrózsaszínűek, gyümölcse szilvái. Kedvelt disznóvényünk meg a *Cereus speciosissimus*. Pártájának számos skarlát vagy biborvörös színű, fénys szirmai 3–4 napig sem hervadnak el.

A *pozsga-félék* (*Crassulaceae*) közül megemlítendő a *borzas varjúhéj* (*Sedum acre* L., IX. tábla, 8. ábra). Törzse kúszó, levelei tojásalakúak, duzzadtak, virágzata alernyős, a pártá kétszer akkora, mint a kehely, sárgaszínű. — A *fehér varjúhéj* (*Sedum album* L.) nevét virágjának színétől kapta. — A *horgas varjúhéj* (*Sedum reflexum* L.) virágja szép, sárgaszínű.

Altalánosan ismeretes még a *rózsás köviróza* (*Sempervivum tectorum* L.), melynek főképp levelrózsája a szuppos tetőket és kapufákat választja kedves tartózkodási helyül.

A *kötör-félék* (*Saxifragaceae*) közül a *Hortensia opuloides* diszcsereje, melynek számos nagy, meddővirágú és változó színű fajváltozata van, Lapeate csillagszerűen Hortensia neve jöttél nyerte nevét. A két virágú hortensziák akkép nyírik, hogy a rózsaszín vagy fehér virágos növényt vastartalmdú rozadás vízzel megöntözik.

A jázminnal összetévesztett *vad jázmin* vagy *pipacserje* (*Philadelphus coronarius* L.) Kinából és Japánból került hozzánk. Virágjai meglehetősen nagyok és fehér színűek. Egyesek ágaiól pipaszarakat készítenek.

A *golgotavirág-képek* (*Passiflorineae*) cserjék és főlcserejék, többnyire kúszó szárral. Virágjaik csillagszerűek, alantnövők, szabályosak. 3–5-ös taguk, a rendes virágveleken belül egy vagy több fonálkaszorú és gyűrűszerű korongképződmények láthatók. A termő külső vagy belső, három levélből alakul, egy- vagy háromrekeszi. 250 faja ismeretes. Hazájuk Amerika meleg tájai. Legismertebb nálunk a tulajdonképeni *golgota-virág* vagy *passziovirág*, mely nevét onnét nyerte, mert virágjának több részét Krisztus kinszenvedésével hozták összeköttetésbe. Virágjai nagyok, ibolyaszínűek és sárgák. Boggyótermésűek eszik, és a XVI. század elején granadille néven a kereskedelem tárgyát is képezte.

Az *ernyősök* rendjéből az *araliaceák* családja van képviselve. 340 faj közül e helyt felemlítjük a *repkény borostyánt* (*Hedera Helix* L., XIII. tábla, 6. ábra). Szára kúszó és számos kapaszkodó gyökérrel van ellátva. Főképen falakon és fákon kúszik a magasa, de mivel tisztán kapaszkodó gyökerei a gazdánövény szövetei közé nem hatolnak be és annak tápláló nedveit nem veszik igénybe, a repkény-borostyánt nem mondható parasitának. Levelei bőrműiek, fénylők. Virágokat csak névnyövényen találhatunk, ezek ernyőket alkotnak. Az apró kehely ötfögű, a pártá öt szirma sárgászöld színű, ellálló. Az öt porzó a termő előtt fejlődik ki. Termése fekete boggyó, mely csak a második évben érik meg. Meglehetősen kozmopolita növény. Az ó-korban az örök frissesség, soha el nem hervadó ifjúság és életerő jelképe volt. Bacchus és Osiris szentelt faja volt.

Végül a rózsafélék közül is csak magáról a *vad rózsáról* (*Rosa canina* L., XIII. tábla, 7. és 8. ábra, és XV. tábla, 6. ábra) emlékeznünk meg, habár ennek száz meg száz fajtája, melyeket kertekben nálunk mindenütt termesztnek, és melyek részeit virágjuk, részeit illatjuk által tűnnek ki, úgy hiszem, eléggé ismeretes.

Míg az eddig tárgyalt növényeket főképen szép virágjaik miatt művelték, addig a lelvőnövényeket leveleik alakja és szépsége miatt termesztik. Ilyenek a pálmafajok közül: a *Chamaerops*, *Coriapha*, *Latania*, *Phoenix* nemek stb. Említésre méltók még a *Cycadeák* közül a *Pandanus*, továbbá a *Dracaenák* egész serege, számos *Bromeliaceae*, *Musa*, *Canna* és *Arum* faj, a *Philodendron pertusum*, a *Ficus* és *Aralia* fajok, továbbá a *Tradescantia*, *Saxifraga* stb. fajok.

Itt említendő fel a *begonia-félék* családja is. Mint virágos növény, főképen a *királyi Begonia Rex* jön számba, a többi fajokat mégis csak inkább leveleik miatt ápolják. — Hasonlóan a *Philodendron pertusum*-ot is, mely az araceákhoz tartozik, sajátosság levelei miatt termesztik.

Egyik rokonát az *Aralia papyrifera*, mely egyébként Kelet-Ázsia egyik legszebb növénye; meg azért is fel kell említenünk, mert szárából, beléből és leveleinek rostjaiból készül a kínai rizspapíros.

IV.

ÁSVÁNYTAN — MINERALOGIA.

Az ásványtan vagy mineralogia a leíró természettudományoknak azon ága, mely mint már neve is mondja, az ásványokkal (mineralia) foglalkozik. Az ásványtan tudományos elnevezése a latin *minera* szóból alakul, mely követ, köfélélt jelent, de azért a tudományos ásványtan nem öleli magába az összes kő- és kőzetféléket, hanem ezek közül csakis azokat a mindenkor *szervetlen testeket*, melyek *tömegükben egyenlők és földünk testének alkotásában részt vesznek*. Az ásványtan tehát nem foglalkozik a tömegükben nem egyenlő, hanem több ásvány összealakulásából keletkezett tulajdonképeni kőzetekkel, továbbá nem a tömegükben megkövesedett állati és növényi maradványokkal, melyek az őslénytan (paleontologia) körébe tartoznak.

Még egy tudomány van, mely az ásványokkal is foglalkozik és ez a földtan (geologia). Ez azonban csakis azon jelenségeket kutatja és magyarázza, melyek az ásványok keletkezése és mostani elhelyezkedése körül tapasztalhatók.

A tudományos ásványtan a természetstudományok atyjának *Aristoteles*-nek az ásványokról írt művével kezdődik (384—332. Kr. e.), melyben a szervetlen lényeket kövekre és érczekre osztta. A drágaköveket *Theophrastus* írta le elsőnek; *Galenus*, a híres orvos, az ásványok gyógyító hatását tanulmányozta. *Avicenna* arab tudós (980—1036. K. u.) kövekre, olvasható és éghető ásványokra, továbbá sókra osztotta fel az ásványokat. *Agricola* joachimvölgyi orvos volt az első, ki az ásványokat fizikai tulajdonságaik szerint osztályozta.

Linné, kinek felfelépése az állat és növénytan terén korzatos jelentőségű volt, az ásványtanra nem volt akkora hatással. Az ő korában kezdtek az ásványokat vegyileg elemezni s ennek alapján osztályozni.

Nevezetesebb ásványtudósok a külföldön: *Klaproth*, *Rose* *Gustav*, *Mitscherlich*, *Dana*, hazánkban *Krenner József*, *Schönbauer*, *Szabó József*, *Schmidt Sándor* stb.

Az ásványok külső alakjáról szóló tudományágot a kristálytant (krystallographia) a francia *Romé de l'Isle* és *Hany* alapították meg. Fejlesztői voltak: *Werner* *freibergi* tanár, *Weisz* és *Wollaston*. Ez utóbbi találta fel a visszaverődési szögmérőben azt a készüléket, mely a pontos kutatásokat lehetővé tette,

ÁLTALÁNOS ÁSVÁNYTAN.

Az általános ásványtan az ásványok alaklani (morphologia), természettani (physikai) és vegytani (chemia) tulajdonságait kutatja.

I. *Alaklani tekintetben* az ásványok vagy alakatlanok vagy kristályosak illetőleg kristályodottak. A kristályodott ásványoknak határoló lapjainak alakja és egymáshoz való viszonya bizonyos meghatározott törvényeknek hódolnak. Az olyan ásványokat, melyek külsőleg alakatlanok, belsejükben azonban kristályokból alakultak össze, kristályos szerkezetűeknek mondjuk. Míg az alaklanioknak (amorph) sem határolott alakjuk sem szövetjük nincs.

A kristályok leírásánál és meghatározásánál tekintettel vagyunk a lapokra, élekre és csúcsokra, főképen azonban a tengelyekre, azaz a kristályokban képzelt azon egyenesekre, melyek az egymennő csúcsokat, ékeket vagy lapokat kötik össze. Megkülönböztetünk fő- és melléktengelyeket. A kristálytengelyek száma, nagysága és egymáshoz való viszonya szerint az összes kristályalakokat hat csoportba u. n. kristályrendszerbe osztjuk. Ezek a következők:

1. A *szabályos* v. *tesseralis* rendszer; 3 egyenlő és egymással derékszögben álló tengellyel. Alakjai: oktaéder, kocka vagy hexaéder, rhombtizenkettős, háromszornyolc-huszonné-

gyes vagy triakisoktaéder, négyszerhat-huszonnégyes, deltoid-huszonnégyes, negyvennyolcas, tetraéder, háromszög-tizenkettős, deltoid-tizenkettős, ötszög-tizenkettős, hatszor-négy huszonnégyes, trapezoid-huszonnégyes stb.

2. A *négyzetes* vagy *tetragonális* rendszer, egy hosszabb és két rövidebb egymásra derékszögben álló tengellyel. Alakjai: négyzetes, nyolczoldalú piramis, négyzetes és nyolczoldalú oszlop, sphenoid, véglap stb.

3. A *dűlényes* vagy *rhombikus* rendszer három különböző hosszúságú, de egymásra derékszögű tengellyel. Alakjai: rhombos piramis és oszlop, fekvő oszlopok vagy domák, véglapok stb.

4. A *hatszögös* vagy *hexagondis* rendszer az egyetlen négytengelyű rendszer. A négy tengely közül az egyik hosszabb vagy rövidebb a többi hárommal és ezekre merőlegesen áll, míg a három kisebb tengely egymást 60°-nyi szögben metszi. Alakjai: hatoldalú és tizenkétoldalú piramis és oszlop, rhomboeder, skalenoeder, véglap stb.

5. A *egyhajlású* vagy *monoklin* rendszer már ismét három tengelyű. Az egyik — a főtengely — az egymásra merőlegesen álló két melléktengelyek egyikével derék- a másikkal ferdeszöget képez. Alakjai: egyhajlású félpiramis, oszlop, fekvő oszlop és véglapok.

6. A *háromhajlású* vagy *triklin* rendszerben mind a három különböző nagyságú tengely ferdeszögben metszik egymást. Alakjai: háromhajlású piramis, oszlop, doma és véglapok.

Az egyféle pl. csupa egyenlő nagyságú lapból alakult kristályokat egyszerűeknek, a többféle lapból, pl. négyzetekből és háromszöglapokból alakultakat összealakult vagy kombinált kristályoknak mondjuk. Vannak olyan kristályalakok is, melyeken az illető kristályrendszerben lehetséges lapoknak csak fele van kiképződve, ezek az ún. feles vagy hemidrikus alakok.

Két vagy több kristály egymással össze is nőhet, a mikor rendszeren beeső szögletek támadnak. Az ilyeneket ikerkristályoknak mondjuk. Félalakú vagy hemimorph kristályok az olyan ikerkristályok, a melyeknél a két iker 180°-al egymástól elfordult. Utánzó vagy mimetikus kristályoknak az olyan alakokat hívjuk, melyeknél az egyes egységek kinézési kristályok más rendszerbe tartozó apró kristályok sokszoros ikerképződéséből alakulnak.

Tökéletes kifejlődésű, szabadon álló kristály csak ritkán fordul elő, legtöbbször kristály csoportokká vannak összenőve (l. XX. tábla 2. ábra), melyek ismét fennőtt és bennőtt kristálycsoportokra oszlanak (l. XXII. tábla 2. ábra és XXIII. tábla 2. ábra).

Néha megiesik, hogy valamely ásvány olyan kristályalakot tüntet fel, mely azt anyagánál fogva meg nem illeli. Az ilyen alakokat ál- vagy pseudo-kristályoknak hívjuk.

E helyt még csak a tömegökben kristályos szerkezetű ásványok különböző előfordulási alakjairól kell megemlíkeznünk. Megkülönböztetünk t. i. szemcsés (márvány), lemezes (csillám, gipsz), szálkás (aragont), rostos (asbest) és földes szerkezetet. Az egyéb elnevezésekkel az ásványok leírása során fogunk megismerkedni. Kevésbé fontos az alakjuk, mely lehet: tű-, rózsá-, gömb-, vese-stb.-alakú.

II. Az ásványok természettani vagy *physikai* tulajdonságai alatt azokat értendők, melyek a chemiai összetétel nem érintő külső behatások után észlelhetők. Ilyen tulajdonságok: 1. a *keményiség*, azaz valamely testnek a szútparózás ellen kifejtett ellenállása. A keményiség foka csak összehasonlítás útján állapítható meg; a mikor is azt az ásványt nevezzük keményebbnek, mely a másikat megkarcolja. Az összehasonlítás mege-

tésére különben a következő keménységi fokozatot állapították meg: 1. fok: zsrók, 2. fok: gipsz vagy konyhasó, 3. fok: calcit, 4. fok: fluorit, 5. fok: apatit, 6. fok: földpát, 7. fok: quarcz, 8. fok: topáz, 9. fok: korund, 10. fok: gyémánt. Valamely ásvány keménységét gyakorlatilag már most úgy határozzuk meg, hogy rendre próbáljuk, hogy a felsorolt ásványok közül melyik kettő közé esik.

Az ásványoknak nyomás, húzás, ütés vagy hajlítás ellenében kifejtett ellentétlást *szivósságnak* (tenacitas) mondják. Lehetnek pedig: rideg (üveg), nyújtható (arany, platina), rugalmas (csillám), hajlítható (fagygyűkő) stb.

Az ásványok azon tulajdonságát, hogy a legtöbbször egyik-másik irányban könnyebben választhatók el egymástól, az ásványok *hasadásiának* mondjuk. Vannak nem hasadó, alig, jól és nagyon jól hasadó ásványok. Az utóbbiak közül legismertebb: a gipsz, de még inkább a csillám. Hasadás csak kristályos ásványoknál fordul elő, az alaktalan ásványoknak hasadási lapjai nincsenek, hanem vannak törési lapjaik, melyek simák, egyenetlenek, kagylósak stb. lehetnek.

Az ásványok meghatározásánál — különösen régebben — az ásványok *fajsúlya* játszott nagy szerepet. A fajsúly nem egyéb, mint a térfogat egység súlya. Végeredményében a térfogat egység súlya összeesik az ásványok sűrűségével, mely nem egyéb mint azon szám, mely mutatja, hogy valamely ásvány súlya hányszor nagyobb mint ugyanakkora mennyiségű 4°C vizé. A sűrűséget a hydrostatikus mérleg vagy pedig a piknométer segítségével szokás megállapítani. Mindkét eljárás azon alapszik, hogy először meghatározzuk az illető ásványdarab súlyát, aztán az általa kiszorított vízmennyiséget. A kettőjük hányadosa adja a sűrűséget. Hogy egy-két példát is említsünk: a tajtékkő fs. 0,9–1,2, a márvány 2,2, az aranyé 19, a platina rendesen még ennél is nehezebb.

Az ásványok optikai tulajdonságai közül megemlítendő: az ásványok fénye, színe, átlátszósága, a fénysugár törése, a phosphorescentia a fluorescentia stb.

Fény dologában megkülönböztetünk fémest és nem fémest fényű ásványokat. Az utóbbiak ismét lehetnek: zsr-, üveg-, selyem-, gyöngyház- stb. fényűek.

A mi a színt illeti vannak színes és festett ásványok. Az utóbbiakat karcuk porból lehet megismerni. A színes ásványoknál tudniuk a karcz pora is színes, míg az idegen alkotórészekből festett ásványok karcza többnyire fehérszínű. Ha valamely ásványt leirunk, akkor színet rendesen valamely más ismert tárgyéhoz hasonlítjuk, így vannak meggyepiros, szalmasárga, koromfekete stb. színű ásványok.

Az átlátszóság fokának megjelölésére több kifejezésünk van. Ha valamely ásvány teljesen átlátszó, akkor viz-tisztnak mondjuk. Pl. sok quarcz. Az olyan ásványt, mely a fénysugarakat átbocsátja, anélkül azonban, hogy a mögöttük lévő tárgyak tisztán látszanának, az áttetsző; végül sok ásvány teljesen átlátszatlan.

Itt a helye, hogy megemlítjük azt is, hogy az átlátszó ásványok sem minden irányban egyformán átlátszóak, amit úgy fejezünk ki, hogy nem minden irányban viselkednek egyformán a fénysugarak iránt. Így az alaktalan és a szabályos rendszerben kristályosodó ásványok bármely vékonyabb szeletén átérve, tesszem egy pont vagy egy betű csak egyszerűen fog látszani. Ellenben mészpátló vagy quarcból vágatunk olyan vékonyabb szeleteket is, amilyenek át a pont vagy a betű kettősen fog előtűnni. Az ásványok tehát kettős vagy egyes törésűek. Ebből kitűnik, hogy az utóbbi ásványok kristályaiiban kétféle, másoknál ismét háromféle irányt — ú. n. tengelyt kell megkülönböztetnünk, melyek közül azt, melynek irányában a fénysugár megtörés nélkül áthaladhat, optikai tengelynek nevezzük.

A *phosphorescentia* jelensége abból áll, hogy némely ásvány nyomás, villamosság vagy a napsugarak behatása után a sötétben fénylik.

Ha pedig valamely ásvány az áteső fényben más színt mutat, mint a részben, úgy azt fluorescentianak hívjuk.

Megemlítendő még az *opalizálás* és az *irizálás* elnevezések alatt ismeretes fénytani jelenségek. Mindkettő okai vitásak.

A hővel szemben az ásványok különbözőképpen viselkednek. Némely ásvány közönséges hőmérsékletben folyékony halmazállapotot mutat, így a víz és a higany; a legtöbbje azonban szilárd halmazállapotú és csak magasabb hőmérsékleten olvadnak meg, ismét mások, mint pl. a quarcz, a tűzben alig változnak meg.

Az ásványok részben jó, részben rossz villamosság vezetők. Ismeretes továbbá, hogy közülük némelyek mágneses tulajdonságúak is.

III. *Chemiai tulajdonságok.* Az ásványok vegytani vagy chemiai tulajdonságaikról már csak azért is kell egy pár szót szólnunk, mert újabb időben épen a vegytani tulajdonságok alapján szokták az ásványokat rendszerbe szedni.

Ami az ásványok vegyi összetételét illeti ezek vagy *elemek*, azaz olyan testek, melyeknek legkisebb részecskéi az ú. n. *tömecek* vagy *molekulák* csakis egyszerű parányokra vagy atomokra választhatók szét ilyen pl.: a gyémánt, a kén, valamennyi fém, — vagy pedig olyanok, melyeknek tömecei különböző parányokból állanak. Ilyenek pl. a mészkő (CaCO_3), melynek egy tömece, mint mellékelt képlete is mutatja egy-egy parány calciumfémből (Ca) és szénből (C) továbbá 3 parány oxigénből (O) áll.

Az elemeket ismét felosztják fémest és nem fémest elemekre, a vegyületeket pedig a szerint csoportosítják, a milyen atomok vagy atomcsoportok összealakításából keletkeztek.

Az ásványok chemiai összetételét, az ú. n. *elemző* vegytan (analízis) állapítja meg, sok esetben azonban már az ásványt a lángban, de különösen a fújtató vagy forrasztó cső lángjában való magatartásából is következtethetünk az illető ásvány összetételére, miért is ezek az ú. n. lángkísérletek különösen a gyakorlati életben, a mikor gyorsan kell valamely ásványt meghatározni, még mindig elegendő használatosak.

RÉSZLETES ÁSVÁNYTAN.

Ezzel áttérünk az egyes fontosabb ásványok bemutatására, még pedig, mint már fentebb is említettük, mi is a chemiai osztályozást, a híres amerikai ásványtudós James (Jakab) Dana rendszerét fogjuk követni.

Dana rendszerében a következő 6 fontosabb osztályt különböztetjük meg:

1. Osztály: Terméselemek, fémek, félfémek, nem fémek.
2. Osztály: Szulfidok, az elemeknek kénnel (sulphur) való vegyületei.
3. Osztály: Haloidok, a chlor, bróm jód, és fluor vegyületei.
4. Osztály: Oxidok, az elemeknek oxigénnel való vegyületei.
5. Osztály: Oxysók, a különféle sók.
6. Osztály: Hydrocarbon vegyületek, azaz szerves eredetű ásványok.

I. osztály. Terméselemek.

A *kén* (sulphur) XXIV. tábla 1. ábra. Kétalakú (dimorph) ásvány. Rendes körülmények között a rhombikus rendszerben kristályosodik, kihűlésnél azonban egyhajlású kristályokat is képez. Ismeretes továbbá alaktalan alakja is. Meggyezendő azonban, hogy úgy az alaktalan valamint az egyhajlású kén idővel rhombos kéné alakulnak vissza. Kagylós törésű, merev rostos vagy földes szerkezetű. Kristályai néha teljesen átlátszóak, néha áttetszők, legtöbbször azonban egészen átlátszatlanok. Színe a világossárgától a barnáig váltakozik. Keménysége 15–25, fajsúlya 10–21. Dörzsölve vagy melegítve villamossá lesz. Könnyen megolvad, meggyújtva kékes lánggal kéndioxid (SO_2) név alatt ismert színtelen erősen csipős szagú gázzá ég el. Működő vagy kialudt vulkánok közelében fordul elő. Lelelőhelyei: Szicília szigete (Girgenti), Spanyolország, Island szigete, hazánkban Kalinka (Zólyom m.), Radoboj (Horvátország). A kereskedésben rudas kén és kénvirág (sublimált kén) alakjában fordul elő. Használják a gyufa- és lőporgyártásnál, halványításra, kénaszvartásra, továbbá a bor kénözésére, kauscukgyártásra, érem lenyomatok készítésére stb.

A *gyémánt*. (XIX. tábla 3, 4. és 14. ábra). Németses neve a görögökből származik, melyben adamas azt jelenti, hogy legyőzhetetlen. Chemiailag tiszta szénből vagyis carboniumból áll. A szabályos rendszerben kristályosodik, legtöbbször oktaéderben. Tökéletesen hasad, törése kagylós, keménysége az eddigleg észlelt legnagyobb, azaz 10; fajsúlya 3,5. Víziztsa, néha gyengén színezve, de kék és fekete gyémántok is ismeretesek. Becses tulajdonságainak számát az is gyarapítja, hogy különösen csiszolva, a fényt erősen szórja. Dörzsölve villamossá lesz; savakkal ellentét, tiszta oxigénben szén-savvá (CO_2) ég el. Lelelőhelyei: Brazília, Kelet-India, Ausztrália és Dél-Afrika nagy kavics- és homokmezőit. A tisztátalan darabokból üvegmetszőket

és furókat készítenek, továbbá porrá őrölt gyémántporral csiszolják az átlátszó viztiszta darabokat.

A csiszolt gyémánt briliáns- vagy rosetta-alakot mutat. Előbbi aranydrótok közé szabadon (à jour) foglalják, a rosetta-takat pedig, melyekből csak a másod- és harmadértékű köveket dolgozzák fel, sötétzsinú alapra szokták elhelyezni. A legnagyobb gyémántcsiszoló-műhelyek Amsterdamban vannak. A csiszolt gyémánt árát tudvalevőleg tisztasága és súlya szerint szokták megállapítani, még pedig úgy, hogy a mig a 1 karátos (0,2 gramm) gyémánt ára kb. 150 ft, addig a 2 karátos gyémánté már $2 \times 2 \times 150$, azaz 600 ft sít, az érték tehát a súly négyzetének arányában növekedik.

Vannak nagyhírű gyémántok, több-kévsébb hítes történettel. Ilyenek az Orlov, mely jelenleg az orosz czári jogart diszti, régen pedig egy el bálvány szemét képezte. Súlya 194 karat. Tökéletes csiszoltságú a 137 karatnyi súlyú Regent vagy Pitt, 5 millió koronára becsüli. A magyar királynak is van egy híres gyémántja az ú. n. Toskánai. 140 karat súlyú de kissé borsárgás színű. Legnagyobb volt mégis az angol királynő birtokában lévő Kohinor, a Fényhegy, melyet az elt monda szerint a hős Karna viselt, körül a Mahábhárita hősi ének is említett tesz. Eredetileg 793 karat súlya volt. A többszörös átciszolás közben azonban a súlya leolvadt 106 karatra.

Grafit (XXIV. tábla 2. ábra). Nevét a görög graifon ígétől, a. m. írni, nyerte. Szintén szén (C), mely kismennyiségű vas-, kova- és agyaggal van keverve. A hatszögös rendszerbe tartozó apró lemezkek alakjában szokott előfordulni. Keménysége 0,5–1; piszkít; fajsúlya 1,9–2,2, átlátszatlan, félig vagy egészen fémfényű. Még nem olvad és csak óriási hőben ég el, miert is vagy magában, vagy agyaggal keverve olvasztó tégelek készítésére használják (passaui tégelek). Előfordul Szibériában, Angolországban, Széleziában, Passau, Offenbányán, Pietroza (Mármarosm), stb. helyen. Nagyfotosságra azóta emelkedett, mióta agyaggal kevert grafitból írő-ókat készítenek. A legheirőbb gyártmányok e tekintetben: Conté, Hardtmuth és Faber készítményei. Vaskályhák befektetésére is használják.

Arszén (XX. tábla 6. ábra) néha kristályosan, de rendszerint gömb-, fűrt- veseszerű tömbökben fordul elő. Keménysége 5,5, fajsúlya 5,7, fémfényű, önféher karccsal. A forrasztócső előtt foghagymaszagot árasztva, ellilának. Vegyületei, mint mondani szokás ércei közül legfontosabbak: az **arsznírvíz** (As_2O_3), a **realgar** (As_2S_3), mely szép piroszsinű és az **auro-pigment** (As_2S_3), mely mint neve is mondja szép arany-sárga színű. Előfordulnak hazánkban ezüst- és ólom-ércekkel együtt. Felsőbányán, Kapnikon, Moldován stb. helyen. Mindkettőt tisztítják és festékek előállítására használják.

Antimon az előbbihez hasonló természetű félig fémek ásvány. Kem. 3,5, fajs. 6,6. Fontossága abból áll, hogy 4 rész ólommal ötvözve az ú. n. butifémek szolgáltatója.

Bismut. Az előbbiekkel rokon természetű ásvány, közös lelőhellyel. Rendes alkotó része a könnyen olvadó ótvényeknek, melyeknek olvadási pontja 100° C-nál is alacsonyabb, a melynek pl. a Rosé és Wood-féle fémek.

Vas (Ferrum, Fe). Földünkön mindenféle nagy mennyiségben van elterjedve. Földszük *teluri* (azaz földi) és *Kozmikus* (Meteor) vasra. Ez utóbbi kisebb nagyobb kobalttal van elegyedve. A földi vas természetes állapotban nem igen fordul elő, vegyületei azonban óriási mennyiségben vannak elterjedve. Nyomai majd mindenütt kimutathatók, így a levelek zöld, a vérnek piros színe is részben a bennekö feloldódott vasvegyületek-től származik. Termés állapotban csakis a meteorvas található (lásd XXI. tábla 11. ábra). A meteorvas nem egyb mint az **aerolithok** (lebegő v. légbeli kövek) terméke (lásd XXI. tábla 14. ábra). Az aerolithok vas- vagy kötőmegek akárhányszor a kettőnek keverékai, melyek kisebb-nagyobb darabokban, hol egyenként, hol tömegesen, de rendszeren erős fény- és hangtani jelenségek, villámok és durranás kíséretében (tűzgölgys stb.) a földre hullanak. Azonban a meteorvas sem egészen tiszta, hanem, rendszeren nikelt, phosphort, grafitot, vaskegylet, kovavasas sokat, szenet és szénhidrogénokat szokott tartalmazni. Az aerolithok nagysága változó. Braziliában a Bendegofolyó mentén 7000 kg-nyi darabot is találtak és vizsont a poralakúak sem ritkák. Magyarországi meteorvas leletek közül legfontosabb: a lénártói (Sáros m.) és a kabai, mely utóbbiban észlelték legelőször a szénhidrogén termékek jelenlétét. Híres aerolith gyűjtemények, Londonban, Párizsban, Bécsben, Budapestben a Magy. Nemz. Múzeumban vannak.

A meteorvas feltűnő tulajdonsága, hogy csiszolt felületét

savakkal étetve bizonyos négyyszögű rajzok, az u. n. Widmannstätti figurák tűnnek elő, a melyek a közönséges telluri vasnál nem észlelhetők és a meteorvas kristályos szerkezetéről tanúskodnak. A vasnak ipari előállításáról valamint alkalmazásáról a legfontosabb vasérczek bemutatása után, külön fejezetben lesz szó.

Réz (Cuprum, Cu). Nevét, legrégibb lelőhelyétől Cyprus szigetétől nyerte. Szabályos rendszerben kristályosodik, azonban u. n. fá, moh, vagy huzal utánzó alakokban is előfordul. Ld. XX. tábla 11. ábra. Törése szálkás, fénye fémfényű, színe vörös, néha színesen be van futtatva, keménysége 3, fajsúlya 8–7. A legjobb villamosvezető, salétromsavban feloldódik és a forrasztócső előtt zöld lánghal megoldva. Termés állapotban különösen régebbi rétegekben fordul elő. Észak-Amerikában a Felsőő partjain 45 m. vastagságú 756.000 kg. súlyú tömegeket alkot, benne ökölnyi nagyságú termés ezüst-tömböckel. Gazdag rézbányák találhatók még: Westpháliában, Oroszországban, Chinában, Chilében, Ausztráliában Délafrikában, Szibériában. Felső Magyarországon vasok tömegeket képez mindenütt, hol rézércz található. Összetételai gyakoriak, a miert is a legtöbb rézet ezekből nyerik. A természetes rézet váltópénzek, hajópánczók, házfedelek stb. készítésére használják. Egyéb fémekkel összeolvasztva — ötvözve — zínkel a sárgarézet vagy tombakot, ónnal az ágyú- és harang-érzet, zínkel és nikellel az új ezüstöt, ónnal és antimónnal a britannifémet, alumíniummal végül az u. n. talmi aranyat kapjuk. Savakkal érintkezésben zöld- és kékszíni, rendkívül erős mérgeket képez. Az aranyat és ezüstöt is rézzel ötvözik.

Ólom (Plumbum, Pb). Termés állapotban csak nagy ritkán található. Kristályos vagy utánzó alakokban. Nyujtható szürke színű, salétromsavban oldódik, a forrasztócső előtt könnyen megoldva és sárga lepedéket ad. Bányászatak Németországban, Ausztriában, Bleiberg mellett, nálunk Selmeczbányán, legtöbbet azonban Észak-Amerikában és Mexikóban lelnek.

Higany vagy **kéneseő** (Mercurium, Hydrargyrum, Hg.). Már 700 Kr. e. óta ismerik. Termés állapotban rendszeren apró cseppek alakjában fordul elő. Ennél nagyobb mennyiségben érceiből nyerik. Fémfényű, ezüstfehér színű cseppfolyós és csak – 40° C-nál lesz szilárdra, a mikor a szabályos rendszerben kristályosodik. 360° C-nál for. Fajsúlya 13,50. Rendkívül mérges fém, melyet azonban úgy tisztán mint vegyületeiben különösen bűrbajok ellen gyógyító szerül is alkalmaznak. Fontosabb lelőhelyei a krajnai Idria, a spanyolországi Almaden, továbbá az északamerikai Kalifornia.

Ezüst (Argentum, Ag.). Legtöbbször haj, huzal, fog, lemez, vagy egyéb utánzó alakokban fordul elő. Törése horgas, keménysége 2,5, fajsúlya 10–11. Fémfényű, fehér, nyujtható. A forrasztócső előtt könnyen megoldva, salétromsavban pokol-kővé oldódik. Szabályos rendszerben kristályosodik. Tiszta állapotban alig használják. Ékszereket is csak ötvényeiből készítenek. Az ötvözött ezüstnek finomságát, azaz tiszta ezüst-tartalmát azelőtt latokban állapították meg; a tiszta ezüstöt 16 latosnak mondván. Jelenleg az ezüst finomságát aszerint jelzik, mint hány ezredrésze benne az ezüst, és a réz. Az ezüstkorona például 900 rész ezüstöt és 100 rész rézet tartalmaz. Termés állapotban (lásd XX. tábla 1. ábra) a Fekete erdőben (Németország) és a norvégiai Kongsbergben (l. XX. tábla 3. és 7. ábra) fordul elő. Magyarországon a legzadagabb ezüstbányák Selmeczbányán vannak. Újjabb időben Mexikó, Peru és az északamerikai Denver szállítanak óriási mennyiségű ezüstöt.

Arany (Aurum, Au.). Az alumíniumhoz és vashoz hasonlóan a föld egész kerekénél is van terjedve, csakhogy mindenütt csak kis mennyiségekben fordul elő. A legnagyobb aranytömb (nugget), melyet eddiggel Kaliforniában találtak 124 kg-ot nyomott. Általában homok, szemcsék, tük és lemezek alakjában található. Rendszeren ezüsttel vegyest fordul elő. A szabályos rendszerben kristályosodik. Színe sárga, keménysége 2,5, fajsúlya 19. Nyujthatóság dolgában az ezüstöt is felülmúlja. Az u. n. aranyfűst lemeznek vastagsága $\frac{1}{1000000}$ mm. Salétromsavban nem oldódik, de igenis a salétrom-sav és sósav keverékéből álló királyvízben. Fő lelőhelyei első sorban a Magyar és Erdélyi érczhegyiség, továbbá Kalifornia, Mexikó, Brazília, Peru, a hol az őskori és átmeneti hegyekben fordul elő. Igen elterjedt ásvány, csakhogy csekély mennyiségben. Így Kőrmöczbányán és Vöröspatakon (l. XX. tábla 2. ábra kaliforniai, 4. ábra vöröspataki és 5. ábra kaliforniai arany). Nagy mennyiségét nyerik meg másodlagos fekvőhelyekből, a legtöbbet a kaliforniai és az ausztráliai

aranyezékből. Ez utóbbi helyeken a termékek szökebbé válnak, mielőtt ezeket először összeduzzasztják és aztán iszapolják. Néha főlhasználják az aranyat azon tulajdonságát is, hogy a higánnyal fonsorot (amalgam) képez és higánnyal nyerk az aranyat az összeduzzasztott közetekből. A higányt zart helyen elpároztatva, megmarad az arany. Az aranyat már ősidóktól fogva ékszernek és értékmérő eszközül, azaz pénznek használják. A legrégibb aranyterméket Egyiptomban verték Kr. e. 1700-ban, eladdig gyűrűk és rudak alakjában forogtak közkénen. Az aranyat is ötvözik, még pedig vagy ezüsttel vagy rézzel. Használják ékszerek készítésére, földolgozzák aranyfolnákká, aranyozásra való aranyfűtést — sőt még italkoha is keverik, így pl. a »dánckai víz« név alatt ismert palínkáknak aranyos színe a benne üszkáló aranyfűst pikkelyektől ered. Az arany egyike a legrégibb fémeknek. Előztől tíz évvel az ezüstnél még csak 15-ször volt drágább, azóta azonban az amerikai dűsgazdag ezüstbányák felfedezése óta az ezüst értéke annyira leszállott, hogy az aranyé ma már 25-szöröse szokott lenni.

Platina (spanyolul platina — ezüstszürke, Pt.). Állítólag a XVI. század óta ismeretes. A század elején Wallston az eddigelő tisztának hitt platinából a palladium és rhodium név alatt ismert a platinához rendkívül hasonló platinafémeket választotta ki. Ő fedezte fel a platinának azon tulajdonságát is, hogy egyik fajta a külseje miatt u. n. platinaszivacs, kovacsolható. Régebben érmekek földolgozták fel, ma azonban ki zárólag csak chemiai eszközökké, pároló distókké, csövekké, izztó lemezeké stb. dolgozzák fel, erre pedig azon fontos tulajdonságánál fogva van mintegy kijelölve, hogy sem a savak, sem az alkál nem támadják meg. Előfordulási helye: Ural, Borneo, K. India, Brazília, Kalifornia. Az aranyhoz hasonlóan található (ld. XX. tábla 9. ábra). A kovacsolt platina fajsúlya a földön ismert valamennyi test közül a legnagyobb egyike, azaz 21—22, s ennél épen csak a rokon u. n. platina fémek egyikének-másikának fajsúlya szokott nagyobb lenni.

II. osztály. Sulfidok.

(Az elemeknek kénnel vagy arsennel való vegyületei.)

Realgar, kénarzen (As₂S₃, lásd XXIII. tábla 9. ábra). Behintve szokott előfordulni, ritkában kristályosan. Keménysége 15—2, fajsúlya 5. Áttetsző, néha félig átlátszó. Zsírfehér, rózsapiros színű, karcza narancssárga, elégeve arzenátartalma miatt foghagyma szagot terjeszt. Előfordulási helyei a Szász és Magyar érchegység, továbbá a nápolyi solfatarára. Tűzi játékok és festékek készítésére használják.

Auripigment (név az arum-arany, és a pigmentum-festék szöktől kapta). Ez is arzenkének, csak hogy összetétele más (As₂S₃), mint amazé. Zsírfehér, színe csitrom-v. narancssárga. Főlelőhelyei Magyarországon: Kapnik, Felső-Bánya, Moldva stb. Románia, Mexiko és Németország.

Antimonit, (lásd XXI. tábla 2. ábra). Képlete Sb₂S₃, azaz 2 rész antimonium vagy stibium és 3 rész kénből áll. A rhombikus rendszerben kristályosodik, még pedig hosszú oszlopokat és tüket alkotva. Keménysége 2, fajsúlya 4.6. Olomszürkeszínű, erősen fénylő, a forrasztósó előtt könnyen megolvad. Az antimonnak legfontosabb érce. Előfordulási helyei hazánkban: Felső-, Selmece-, Kőrmöczbánya, Spanyolország, Borneo és Japán. Újabb időben a legzebb kristályokat Japánból szöktetik.

Pyrít vagy vaskéneg (FeS₂, lásd XXI. tábla 12. ábra). A szabályos rendszerbe tartozó kockákban vagy ötszög-tizenkettesben kristályosodik, de sokszor behintve valamint gömb-, veséalakban, alakatlan (amorph) állapotban is található. Keménysége jelentékeny (6—6.5), miért is el nem málott, főlésegei aczéllal tűzet adnak. Rendes színe zöldes arany-sárga, néha azonban arany-sárgára vagy tarkára futtatott. Rendkívül sok helyen fordul elő, így pl. majd mindenütt ott, ahol szénbányák vannak, sőt éppen a szénértege behintve vagy azokban fekvő pyrit az, mely könnyű oxydálása folytán a széntelepeket essetleg folygítja. Hazánkban található: Selmece-, Felsőbányán, Kapnikon stb. Legszebb kristályokat Elba szigetéről szöktetik.

Vasá szözt az nem dolgozható fel, mert az így nyert vas, a belőle egészen sohasem ki nem pusztítható kénlő törekenyű lesz. Ellenben pyritből állítják elő az u. n. füstölő vagy nordhauseni kén-savat, a maradvány vörös porból pedig vörös és sárga festéket és csiszoló port készítenek.

5. **Markasit**. Vegyi összetétele egészen azonos a pyritéval, csak hogy a rhombos rendszerben kristályosodik. A vaskéneg tehát kétalakú (dimorph) ásvány.

Sphalerit (horgany-kéneg, ZnS). A szabályos rendszerben kristályosodik, de rostos vagy lemezes alakban tömegekben is található. Sárga, barna, zöld vagy vörösrózsú, néha színtelen. Világosabb színű fajtái félig átlátszóak vagy áttetszők, a sötétebbek átlátszatlanok, gyémánt- vagy zsírfehérnek. Keménysége 4, fajsúlya 4 körül van. A sphalerit néha a ritka Cadmium, Iridium, Thallium és Gallium fémeket is tartalmazza. Zinkvitriollá, kén-savvá és zínkké dolgozzák fel, a zínket vagy horganyt tudvalegőleg mindenféle edények, továbbá fém-ötvözetek, mint pl. a sárgarézt előállítására használják. Nálunk található: Selmecezen, Kőrmöczbányán, stb. (XXI. tábla, 8. ábra.)

Galenit (olomkének, PbS.). A szabályos rendszerbe tartozó hexaéderben, oktaéderben és rhombodekaidéerben kristályosodik. Utánzó alakokban is található. XXI. tábla 4. ábra. Keménysége 2.5, fajsúlya 7.5. Olomszürke, fémfényű, karcza zsírkéfeke. Forrasztósó előtt megolvad, miközben a kén elillan. Rendkívül elterjedt, sok esetben ezüsttartalmú ércz. Különösen Angliában, a szászországi Annabergben, Klausthalban a Harz hegységben és nálunk Selmecezbányán, Nagy-bányán bányásszák. Olomná dolgozzák fel, néha azonban — mint már említettük — ezüstnyésre is alkalmas. Az eljárás abból áll, hogy a galenitet megolvastják, miközben a folyékony ezüst saját súlyánál fogva az edény fenekén leülepszik. Többszöri ismétlés után abból a maradékból nyerk az ezüstöt.

Chalkosit (Rézkéneg — Cu₂S.). Kevésbé fénylő, feketés szürke. A réznek egyik legfontosabb érce.

Chalkopyrit, mint neve is mutatja, rézkénegnek vaskéneggel való keverékéből áll. Képlete: Cu Fe S₂. A négyzetes rendszerben kristályosodik, néha fűrtes és veséalakú utánzó alakokban is előfordul. Keménysége 3.5—4, fajsúlya 4.2—4.3. Sárgarézt — arany-sárga színű, néha tarkára futtatva. Előfordulási helyei: Selmecezen, Szomolnok, Gölniczbánya, Úrvölgye Magyarországon, és É-Amerika.

Előfordulási helyei: a svédországi Falun, Cornwall (angol tartomány), Selmecezbánya, Szomolnok, Gölniczbánya, Úrvölgye Magyarországon, és É-Amerika.

Bornit vagy **Erubescit** (tarka rézkéneg). Rézkéneg és vaskéneg vegyülete (Cu₅FeS₄). Kem. 3. Fajs. 5. A szabályos rendszerben kristályosodik. A kristályok vagy bönöve vagy kristályosoportokat képezve fennöve fordulnak elő. Többszörre azonban alakatlan tömböket vagy lepedéket képez. Színe sajátságosan rézvörös, néha barnásá meg, át, de csak a törési felületeken látható tisztán — miután a levegő gyorsan tarkán színeződik. (Lásd XX. tábla, 14. ábra). A többi rézkénegek társaságában mindenfelé elég gyakori ásvány.

A rézhőhatást nagyjában úgy történik, hogy a földolgozandó rézkészecet előbb nyílt tűzőn iztják, majd pörkölik. A nyílt tűzőn a kén elég, a réz és a vas pedig oxydálódik.

A megpörkölt érczet szénnel, flourittal, méskővel stb. keverik és a kohóban megolvastják. Az így nyert tisztátalan rezet *fekete réz*-nek hívják és csak ismételt átválogatással és hengereléssel alakítják át *rozetta réz*zé illetőleg *kész fém*mé.

Czementréz alatt azon rezet értjük, melyet olyképen nyerknek, hogy tiszta felületű vasrudakat természetes rézgálicz-oldatba raknak, mikor is a termés réz a termés vasra rakódik.

Cinabarit (Cinnabarit, higánykéneg, HgS, lásd XX. tábla 8. ábra). A hatszögös rendszerben kristályosodik, de rendszeren bekeelve vagy földes tömegekben fordul elő. Keménysége 2—2.5, fajsúlya 8—8.2. Gyémántfényű, átlátszatlan, kochenille-piroszínű. Földdel és szénnel, valamint apattittel keverve is található. Legjelentékenyebb előfordulási helyei a krajnai Idria és a spanyolországi Almaden. Nálunk található: Selmecezen, Rozsnyón, Szlanán. Higányszöztésre, valamint a cinzóber vagy vermilion előállítására használják.

Argentit (ezüstkének, As₂S, lásd XX. tábla 10. ábra) gyakran vassal, rézzel vagy olommal vegyülete fordul elő. A szabályos rendszerben kristályosodik, kristályai azonban többnyire ritkák; leginkább haj-, huza-, vagy ágalakú utánzó alakokban kaphatók. Színe olomszürke, kevésbé fénylő. Keménysége 2—2.5, fajsúlya 7—7.4. A legfontosabb ezüstércek egyike, melyet különösen Sziléziában, a szász Érchegységben, Magyarországon Selmecezbányán, Kőrmöczzen, Rézbányán, továbbá Spanyolországban, Kaliforniában és Délamerikában bányásszák nagyobb mennyiségben. A forrasztósó előtt ezüstszöszévé

olvas, salétromsavban feloldódik. Argentitból az ezüstöt többek közt olyképen nyerik, hogy előbb a levegőn majd konyhasóval megpörkölők, miáltal klorozüstöt nyernek, melyet konyhasóoldattal kivonnak. Ebbe az oldatba azután finoman szétosztott rezet tesznek, melyre az ezüst kicsapódik. Már az okorban is bányászták, így a selmecei és körmőci bányák már a középkor elejétől fogva híresek voltak. A szászországi bányákat a 10. században fedették fel. Az eladdigani sokkalta nagyobb mennyiséget azonban Mexikó és Peru szolgáltatnak, melyeket ismét a legújabb időben mivelés alá fogott északamerikai bányák mulnak felül nyakban.

Kevésbé ismert, de eléggé fontos ezüstűeknek még a *Pyargyrit* és a *Prostit*. Előbbi sötétbő színű mint az utóbbi, ami attól van, hogy az első ezüstös és kénen kívül még antimon (Sb), az utóbbi pedig arsen-t is tartalmaz, ami a forrasztás előtt keletkező füst foghagyaszaga is elárul. Selmecezen, Körmőczen és Amerikában található. Az argentichez hasonlóan ezüstre dolgozzák fel.

A *Tetraédrit* (Fakőrcz, XX. tábla 13. ábra). Nagyon változó vegyalkot, mert az ezüstön és kénen kívül még arzen, antimon, rez, ezüst, vas, cink és higany is fordulhatnak elő benne. Mint a neve is mutatja, a szabályos rendszerben tartozó négylapú alakban (Tetraéder) szokott kristályosodni. Keménysége 3–4. Fajsúly 4–5, törése kagylós. A többi ezüstűeknek szomszédságában gyakori. Előfordul: Igón, Porácson, Kapnikon, Selmecebányán stb. helyen. Ezüstre és rézre dolgozzák fel.

Smaltit (Kobald nikel arzénit (CoFeNi)As₂, l. XX. tábla 15. ábra. A szabályos rendszerben kristályosodik, alakulatlanul is előfordul. Önféhré, néha aczulszürke színű. Kem. 5/5, fajs. 6–4–73. Főképen smaltitot (azaz porrá zúzott kék kobalt üveget) gyártanak belőle, melyet az üveggázgáz rendszer módján akkép nyernek, hogy a megpörkölt érczet hamuszírral és quarcporral keverik, azután megolvastják. Porzónak, továbbá az üveg- és cserépfestészetben használják.

Kobaltit (XX. tábla 17. ábra, kobaltarzenkéng) szabályos rendszerben kristályosodik. Igen jól hasad. Vereső ezüstfény, fémfényű. Találják: Oravicán, Svédhonban, Sziléziában stb. A smaltin kék nevű festék előállítására használják.

Az újabb időben nagyobb fontosságra tettek szert a nikelnek egyes ércei: a *Nikelarzen*, a *Nikkelkén* vagy *Millerit*, a *nikelarzenkén*, *Nikkelércekben* különösen Németország gazdaság. Így a Harzhegyesség, a Rajna mellék németországi vidéke; találják meg helyenként Stájerországban is stb.

Mintán a nikel termés állapota nem fordul elő, e helyt pár szóval leírjuk. Nevét a német bányászoktól kapta. Vassal közeli rokonságban áll, azaz sok közös tulajdonságú van. Így pl. nikel is mágneses tulajdonságú, kovacsolható, forrasztható és aczallá feldolgozható. Színe ezüstfény, gyenge sárgás fényűvel, míg az aczél tudvalevőleg kékesfényű. Használják vastárgyak bevonására, az üvezüstnek nevezett ötvénynek előállítására, mely rez, cink és nikel keverékéből áll, továbbá a többi országok között Magyarországon is, váltópénzek kiverésére (10 és 20 filléres v. pénzéinc) stb.-re.

III. osztály. Haloidok.

(A chlor és fluor vegyületei a fémekkel).

A *kisó* vagy *konyhasó* (Nátriumchlorid, NaCl, XXIII. tábla, 6. ábra). A szabályos rendszerben, legtöbbször hexaéderben kristályosodik. A vegyület tiszta konyhasó a levegőn nem nedvesedik, mint mondani szokták nem hidroszkopikus, ilyené csak akkor lesz, ha más chloridokkal nevezetesen magnéziumchloriddal van fertőzve. Hexaéder lapok irányában kiütönné hasad.

Keményesége 2, fajsúly 2.15. Rendkívül sokféle alakban fordul elő, majd szép kristályokat alkotva, majd kristályos és alakatlan tömegekben. Színe is a víziszattagtól valamennyi színváltozatot át (a különböző színek mindenkor belekevert idegen anyagoktól származnak) a sötétbarnáig. A légont mindenkor sárgára festi. Nehel, mint pl. Stassfurtban (Poroszország), Wielickán és Bochnián (Galicia), vagy pedig nálunk Mármarosban és Erdélyben óriási tömegekben egész nagy telepeket, néhol hegyeket, alkot. Olyan helyeken mint pl. a Salzammergüthban, a hol agyaggal és más közzellett tisztaltatniva van, először földiák és azután aszerint, hogy milyen erős az így nyert anyalug, vagy kifizik vagy elpárolgotatják. (Fűtő só).

Sok sóit nyernek meg a sóartalmú tengervíz elpárolgotatása által is, máshol pedig, mint pl. az Adria mellett ú. n. sóskertekben ki is fagyasztják.

Használják ételeink fűszerezésére, a húsfélék conserválására, szodaggyártásra, szappanfűzésre, a nátrium fém előállítására stb.-re.

A szorvezetre rendkívül jótékony befolyású, úgy látszik a nedvek átömlesztésénél (Diffusio), a gyomorsav keletkezésénél, valamint a sejtek képződésénél juttat fontos szerepe.

A konyhasóhoz rendkívül hasonló a *Sylvit* (K₂Cl) vagy káliciumchlorid és a már fentebb említett káliciummagnéziumchlorid vagy *karnalit*. Mindkettő a konyhasó állandó kísérője.

Megemlítendő még a *szalmiasó* (szalmiak, mely szó a sal ammoniacum szóból ered). Képlete NH₄Cl, azaz ammoniumchlorid. A szabályos rendszerben kristályosodik, keménysége csekély 1.5–2, fajsúly 1.3. Színe víziszatta vagy fehér; de vannak sárgás, barnás sőt fekete válfajai is. Fémek olmozásánál, a serétöntésnél, továbbá az úgynevezett szalmiaszesz gyártásánál használják.

Fontosabb ásvány ebből a csoportból még a *fluorit* (Ca F₂), melyről a képlete is mutatja a Calcium nevű fémek fűjára. Szabályos rendszerben kristályosodik (lásd XXIII. tábla, 2. ábra), rendszeren ikerkristályokban képződik. Az oktaéderlapok irányában tökéletesen hasad. Keménysége 4, fajsúlyja 3.2. Átlátszó vagy áttetsző, néha víziszatta és nedves üvegfény mellett fehér, zöld, sárga, kék, ibolya stb. színű. Átlátszó darabjai fluoreszkáló és phosphoreszkáló tulajdonságúak. A forrasztóest előtt megolvad, kénssavval leöntve fluorsav keletkezik (HF), mely sav még az üveget is megmárija. Fémek társaságában majd mindenütt előfordul. A legszebb színű és leggyébb kristályokat az anglországi Derbyshire, a legnagyobbakat pedig Észak-Amerika szolgáltatja. Hazánkban különösen Moldován és Kapnikbányán található.

A *grönlándi pát* v. *Kryolith* (Nátriumaluminium-fluorid) a háromhajlású rendszerben kristályosodik, keménysége 2.5–3, fajsúlyja 2.95. Áttetsző, üvegfényű, sárgás vagy vöröses színű. Nevét az evigtori (grönlándi) hatalmas telepektől kapta. Alumíniumot és kryolith-üveget készítenek belőle. Ez utóbbit a kryolithnak kovassalval és zinkoxyddal való összeolvastatása után nyerik és úgynevezett forróöntésű porcellán név alatt ismeretes.

IV. osztály. Oxydok.

Az oxydok az elemeknek oxygénnel képezett vegyületei. Van olyan elem is, melynek az oxygénnel többrendbeli vegyülete van, ezeket azután a bennök foglalt oxygén-atomok száma szerint osztályozzuk. A fémeknek oxydjai: az németes fémföbbszűnd oxyd kivételével — bázisok, azaz vízmentes lúgok (anhydrit), a nemfémeké — szintén néhány kivétellel — savashydrit, melyek vízzel savakat alkotnak. Ide tartoznak: A *kova* vagy *quarcz*, azaz a tiszta kovassav (SiO₂). Földünkön úgy is mint ásvány, úgyis mint közetalkotó rész nagy mennyiségben elterjedt. Számos a hatszög rendszerbe tartozó alakban kristályosodik, melyek közül leggyakoribb a negyedesen (tetaróedrikus) kiképződésű 6 oldalú oszlop és 6 oldalú pyramisból álló összalkulat. Vaskosan görögletes és az ebből származó homok alakjában is előfordul. Vannak teljesen átlátszó, áttetsző és átlátszhatlan féléselei is. Üvegfényű. Keménysége 7, fajsúlyja 2.5–2.8. Gyengén kettőtörésű, fluorsavban feloldódik, szódával hamuszírral és egyéb anyagokkal keverve nagy hőben üvegé olvad.

Sokféle fajtát a könnyebb áttekinthetőség végett a kristályosodás látható foka szerint következőké osztályozhatjuk.

a) Kristályos quarczok.

A *hegyi kristály* 400 gkmnyi kristályosportjai is ismeretesek. Sokszor egészen víziszatta és átlátszó. (XXII. tábla, 2. ábra). Néha átlátszó tömeg alakjában is található, különösen nagyobb folyók mentén. Azok a kis hegyi kristály-ikrek, melyek mármáros gyémántok neve alatt ismeretesek, rendkívül tiszta fénnyűkkel tűnnek ki.

Amelhyust. Nevét, mely »józan« jelent, attól a téves hittől kapta, hogy a ki ilyen követ magával hord, az nem ittasothatik meg. Válfajai a világos és sötétibolyaszín között változnak. Csehországban, Tirolban, Ceylon szigetén stb. helyeken fordul elő. (L. XXII. tábla, 3. ábra).

A *fűstpát*, a *morion* tulajdonképen fűstszínű vagy fekete quarcz. (L. XXII. tábla, 1. ábra.)

A *bortopáz* vagy *citrin* rózsaszín, a *rózsquarcz* színez a titántól nyeri, a *teigquarcz* késszínű, a *prázem* hagyma-

zöld, az *aventurin* sárgás vagy vörösesbarna quarcz, mely a benne foglalt csillámpikkelyektől csillog. A *maczkaszem* aszbeszt kevert quarcz.

b) Nem kristályos quarczok.

A *jáspis*. Gömbölyű, vaskos tömegeket képez. Atlátszatlan, vianzfényű, kagylótörésű és a különféle arányokban belekevert vasoxiddal sárga, barnaszínű. Az úgynevezett szalag-jáspisnál a sötétbén szalagok világosabbakkal váltakoznak.

A *szarukő* sokszor nem egyéb, mint megkövesedett fa, mely az által keletkezik, hogy az évezredes folyama alatt az egyes faszekely helyébe quarczanyag (kova) rakódott le.

A *chalcodon* nevét a hasonlev városától nyerte. Vese, fűrt- vagy csepőalakban található. Áttetsző, kevésbé fénylő, különböző, de mindig halvány színű.

Fajtái: 1. A *kőzseséges chalcodon*, kékes színű. (XXII. tábla, 6. ábra.) — 2. A *karnel* (carnes—hűsszínű, XXII. tábla, 4. ábra.) — 3. A *Chrysopras*, (avagy másképpen arany-hagymazöld), zöld színt a benne foglalt nikeloxyddal tölthet kapja. (XXII. t. 10. ábra.) — 4. *Heliotrop* (napfordulás), hagymazöld, vörös pontokkal. (XXII. t. 14. ábra.)

A *tiűkő*. A krétában fordul elő gömbalakú tömbökben és sokszor megkövesedett állati pánczélokak tartalmaz. Felületleg fehér, kovás héjjal van bevonva. Ösödökben ebből készültek a balták, kések, kaparók stb., még néhány évtizeddel ezelőtt is a puskák lőporát ezzel szították el, sőt a pástzoremben még ma is acél, kova, talpóval út tüzet.

Az *achát* nevét a szicziaili Achates folyótól kapta. Rétegekben egymasmellé rakódott sokszínű quarczok elegye. Áttetsző. Színe és rajza szerint megkülönböztetik a tulajdonképeni achátot, az onyxot és szardonyxot.

Az achát válfajai közül a XXII. t. 6. ábrája az úgynevezett várschátot, a XXII. t. 5. rajza pedig az úgynevezett makkakövet tünteti föl.

Az onyxot az egymással váltakozó fehér és fekete, a szardonyxot a váltakozó fehér és vörös sávok jellemzik. Újabb időben mesterségesen is festik, részínt különböző színanyagokban való páccolás, részínt pedig égetés által. Az achát csiszolásával különösen Szászországban és Sziléziában foglalkoznak, keleten különben már régóta ismerik ezt az iparágat. A quarcznak valamennyi felsorolt félésege harmad- vagy negyedrangu drágakő.

A quarcznak egyik legnagyobb fontossága az, hogy a homokból, mely nem egyéb, mint rendkívül finom quarczszemcsék, készítik az üveget. Az üvegfélesztés lényegileg abban áll, hogy a homokot szódával vagy hamúszírral, továbbá a színt, hogy milyen üveget készítsenek, finommá őrölt calcitot, ólomoxyddal nagy hőségben összeolvasztják. A tökéletesen meg nem olvadó anyagok e közben a felszínen úszkálnak, melyről többszörösen leszedik. Régekte kizárólag a pipával (15 m. hosszú fúvócsó) készítették az összes üveg-fajtákat, jelenleg azonban nagyon sok üvegtergárat öntenek vagy hengereknek. Az üvegtergájak közül nevezetesebbek a nátrónüveg (nátrium-calcium-üveg), ebből készült a fehér ablaküveg, palackok, retorták stb., a cseühveg (kálium-calcium-üveg), melyet finomabb üvegtergáry és chemiai szerek készítésére használnak, a flintüveg (ólom-káli-üveg), könnyen olvadó, de erősen fénytörő. Ebből készülnek az optikai eszközök lencsái. A közönséges zöld vagy sárgaszínű, úgynevezett palacküveg színt a benne foglalt különféle fémoxydaktól (rendesen vasoxiddal) kapja. Az úgynevezett tejüveg csont-hamúval van vegyítve, a gyémánt és egyéb drágakövek utánzására szolgáló strasszüveg pedig borsavatt tartalmaz.

Az opál (upala szanszkrit nyelven — kő) kovasavhidrát azaz vízattalmú kovasav (SiO_2 + 2—13% H_2O). Sohasem kristályosodik. Amorph ásvány. Kagylótörésű, áttetsző, néha átlátszatlan, zair- vagy üvegfényű. Színe változó. Keménysége 45—65, fajsúlya 2. Tüzbén nem olvad meg, de vizet elveszt és forró kálilúgban föloldódik. Válfajai:

A *nemes opál* (XXII. tábla, 8. ábra) tejszínű, gyönyörű színjátékkal. A trachitban, quarczporphirban, néha a bazaltban is behintve található. Főlelőhelye Veresvágás, a Kassa melletti Osernovicz, továbbá szép példányait még Mexikóban, Kaliforniában és újabb időben Ausztráliában is találják. Fél-gömbölyűeket csiszolnak. Lángvörös fajtát *tüzipálnak* hívják. — A *kőzseséges vagy tejopál* a nemes opálhoz hasonló színjátéka azonban nincsen. A sárga, piszkos színű vagy szürkés, sárgás stb. válfajok viasz- és főlópál stb. néven ismeretesek.

Ha a nemes opál vizével együtt színjátzó képességét is elvesztette, akkor vízbe téve rövid idő alatt visszanyeri azt, hydrophán a neve. Keletindában mint amulett nagyra becsülik. — Emilitére melltők még a *jáspájd* vagy *vasopál*, a *quarceztuffa*, mely Island szigetén és Új-Zeelandon a forró források lera-kódásaként lép föl és végül az úgynevezett *hegyi-liszt*, mely különösen Berlin környékén lép föl nagy mennyiségben és tulajdonképen nem egyéb, mint az elhalt kovás moszatok (diatomaceae) és radiolariák milliárdjainak vázhalma.

A *korund* (Al_2O_3). Neve ósregi; a rhombikus rendszerben kristályosodik. Törése egyenetlen, keménysége tudvalevőleg a 9. fokot képviseli, tehát közvetlenül a gyémántéhoz sorakozik. Fajsúlya 39—4. Rendkívül sokféle színváltozatban fordul elő, melyek az egyes válfajoknál vannak főlelmitve. Rendesen másodlagos fekvő helyeken, a kavicsek között fordul elő.

Három főfaját különböztetik meg: 1. A *nemes korund*. Ha átlátszó és kékszíntű, akkor ez a *zafir* (XIX. tábla, 1. és 2. ábra). Ha átlátszó és vörösszínű, akkor *rubin* a neve (XIX. tábla, 4. és 5. ábra). A legbecesebb drágakövek egyike. A csiszolt rubin karátja 300 koronán is elkel, sőt a sötét-piros színű, átlátszó rubintok néha a gyémántnál is drágábbak. A legszebbeket Hátsóindában, Ceylon szigetén találják. Csehszországban, Victoria-földjén és Dél-Új-Valesben már csak másodrangú példányok fordulnak elő. Az ékszerkereskedők macskaszafirja, keleti topáza, keleti aquamarinja, chrysolitja, hyacinthja stb. különben nem egyebek, mint a nemes korundnak megannyi színarvialattal elkülönített válfajai. Rubintokból, természetesen csak apró szilánkjából, készülnek még az órákerékek csapágyai. — 2. A *kőzseséges korund* áttetsző, piszkos színű. Ha barna színű és kékes fényt mutat, akkor gyémántpárt a neve. Néha csiszolják, rendesen azonban porrá őrölve csiszolószertül alkalmaznak, csak úgy mint 3. a *smirgell*, mely név alatt a korundnak homok alakjában előforduló, mágneses vassal tisztátalanított fajtát ismerjük. A korund egyéb fajtáinál valamivel kevésbé kemény. Főlelőhelye Naxos szigete.

A *spinell* a korundtól vegyileg abban különbözik, hogy az alumínium-oxgyd (Al_2O_3) kívül még magnézium-oxgyd ($\text{MgO} + \text{Al}_2\text{O}_3$) is tartalmaz. A szabályos rendszerben kristályosodik, keménysége 8, fajsúlya 36. Színek szerint vörös és fekete spinellről különböztetnek meg. Ekkő. (XIX. t. 11. és 15. ábra.)

A *chrysoberyll* ritkább, de elsőrangú drágakő. Vegyi alkata szerint Beryll és Alumínium-oxgyd (BeAl_2O_3). Keménysége 85, fajsúlya 37. Rhombikus kristályosodik. Színe zöldes-fehér. Némely faja opalizál. *Alexandrit* név alatt egy urali fajtát ismerik, mely a ráeső fényben vörvörös színű. (XIX. tábla, 8. és 9.)

A *Zirkon* a zinkón-oxgyd kovasavval képezett vegyülete. Színe tisztasza, sárga, zöldes és jácsintvörös között változik. Utóbbiak a Hyacint néven keresett drágakövek. (XIX. tábla 12. ábra.)

Az *ónkő, kassiterit* (Sn O_2) az egyetlen érc, melyből önt nyernek. Rendesen földdel van keverve, melytől hosszadalmas eljárásokkal megtisztítják. A tisztátt szénrel való redukálással nyerik belőle. Az ón maga termé állapotban is ismeretes, de csak rendkívül csekély mennyiségben. Négyzetleges tömbökben hozzák a kereskedésbe, Szász- és Csehszorgszágból, Angliából, legnagyobb részt azonban a Szunda szigetekről. Fontosságát emeli az is, hogy rendkívül sok mindenféle használnak. Így alig van öntvény, melynek egyik alkotó részét nem az ón tenné. A közepkorban kancsókat és találat készítették belőle. Fontos tulajdonsága az is, hogy nagyon vékony lemezeket nyújtható, t. i. az úgynevezett stanniollá (stanni folia). Híganynyal fonsort (amalगत) képez, melylyel tükreinket szoktak bevonnak. (XXI. tábla, 9. ábra.)

Vörös rézérc, cuprit (Cu_2O) vaskosan, behintve és kristályosan fordul elő. A szabályos rendszerben kristályosodik. Keménysége 35, fajsúlya 57. Színe vöröses, ólomszürke fényű. A forrástólcsó előtt megolvad. Ha szemcsés, hálós vagy hajszertü aggregátumokban fordul elő, akkor rézvár (chalkotrit) a neve. Találják Sziléziában, Franciaországban, Cornwallban, Magyarországon, Urálban. Chilében, Peruban, hazánkban pedig Moldován, Oraviczán stb. helyen. A legjobb rézércnek egyike. Faszénrel olvasztják fémrézé.

Mágneses vasérc (Magnetit). (XXI. tábla 6. ábra.) Mint a képlete ($\text{Fe}_3 \text{O}_4$) is mutatja, a vasnak kettős oxydja. Néha szabályos rendszerben kristályosodva, a legtöbbszor azonban

behintve, földes vagy szemcsés halmazokban található. Szine fekete, fémfényű. Keménysége 5-5,5, fajsúlya 50 körül van. Sok helyről, nálunk Magyarországon: Dognácsán és Moravicián bányászattal. A mágneses vasérc nevét azon tulajdonságától kapta, hogy a vasat és még más fémeket (nikelt, kobált) magához vonzza. Rúdvasa és aczéllal dolgozzák fel.

Vörösvasérc, Hamatit. (Fe_2O_3 , lásd XXI. tábla, 13. ábra.) A hatszögös rendszerben kristályosodik és csak nagy ritkán található vasokban. Tudományos nevét, mely vérvöröset jelent, azért kapta, mert régente vércsillapító szerül alkalmazták. Szine rendkívül változó. Fekete, aczélszürke, barna, meggy-piros stb., de karcsának pora rendszeren vöröses színű. Válfajai közül fontosabbak az úgynevezett vasfényle. (XXI. t. 13. ábra.) Fekete vagy aczélszürke színű, néha tarkára futtatva. A vascsillám átlátszó, apró vörös lemezeket képez, hazánkban is előfordul. Vörösvérkő néven a vörösvasérc akkor ismeretes, ha fűrt-vagy vesecsalák utzatokat képez. Ocker elnevezés alatt pedig agyaggal kevert azon válfájait ismerik, melyet vörös festésként használnak. Valamennyi válfájából vasat olvasztanak.

Barnavasérc, Limonit viztartalmú vasoxyd. Képlete kisebb-nagyobb viztartalma szerint rendkívül változó. Előfordulási alakjainak száma nagyon sok, akárhánszor azonban földesen található. Szine a sárga és a fekete között változik, karca azonban mindenkor barna. Törése egyenetlen. Keménysége 3, fajsúlya 3,5-4; hevítve vizet elveszt és vörös színűvé lesz. Mint u. n. barna üvegfele (X. XXI. t. 15. ábra) rostos, sugaras, gömbös vagy cseppkő alakban fordul elő. Egyéb válfájai közül ismeretesek: a szín barnavaskó, az ockerszerű barnavaskó, továbbá a sárga vasocker, mely természetesen agyaggal és homokkal van elegyedve. Ha a limonit koncentrikus szövetű gömbökben fordul elő, akkor bazemzerkőnek hívják, mely könnyű olvaszthatósága miatt a legjobb vasércnek egyike. Fontos még az úgynevezett gypvasók. Ez a tavak és mocsarak alján képződik és nem egyéb, mint különféle földekkel továbbá elhalt növényi maradványokkal átjárt, likacsos szövetű barnavasérc, mely Német-, Lengyel- és Oroszországban is előfordul, de különösen az afrikai néger lakókra nagyon fontos, mert valamennyi vas- és szelénkövet ebből készítik. Hazánkban Szepes-, Gömör- és Zólyom megyék vasbányái hitesek.

Chromavasérc. (FeO , Cr_2O_3) A szabályos rendszerben kristályosodik, rendszeren azonban vasokban fordul elő. Fontosságra azáltal tett szert, hogy belőle készül a kétszervas chromavasas káli ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), melyet különösen a szövetfestészetben, a palmaolaj és a faeczet tisztítására, valamint a pálinkák az egészségre veszélyes ü. n. kozmák olajának eltávolítására használnak. A belőle előállított szerek még a fényképésznél is nagy szerepet játszanak.

Títavasérc, mint a neve is mondja, a ritka titán elemet tartalmazza. Egyéb fontossága nincsen. Vasra csak ritka esetekben dolgozzák fel.

Füvasérc (Goethit v. Pyrrhosiderit) a vashydroxydon kívül még mangánxydot és kovasavat is tartalmaz. Gyakran a hegyikristály vagy amethystbe benőve található. Keménysége 5-5,5, fajsúlya 3,8. Sárgás, feketés-barna színű, áttetsző, gyémánt — vagy selymfényű. Vasra dolgozzák fel.

Barnakő, Pyrolusit. (MnO_2 , XXI. t. 3. ábra.) Tudományos nevét stuzoldó (mánsz) nyerte, mert a szines üvegeket a tűzben elszínteleníti, barnakőnek meg azért hívják, mert a közönséges agyagedények barna mázát ez szolgáltatja. A rhombois rendszerben kristályosodik. Keménysége 2, fajsúlya 4,9. Gyengén fémfényű, fekete, illetőleg aczélszürke, átlátszóan: karcsa fekete. Íparilag sok mindentelére használják, így különösen mázak készítésére és a zöld üveg színtelenítésére. Német-, Spanyol-, Oroszországban és Angliában fordul elő nagyobb mennyiségben.

A mangán egyéb ércei a manganit, Braunit és Hausmannit, melyek a pyrolusit társaságában találhatók.

A vas kohászata. A vas kohászata alatt a vasnak nagyban való ipari előállítását értjük. A kohászat céljaira a vas-ércek közül csakis az oxydokat és a vaspatót (szénvasas vas) használják. A kőntartalmú vasércek vasát azért nem dolgozzák fel, mert a belőlük készült vas rendkívül törékeny.

A vas előállítása röviden abból áll, hogy az ércekből *nyers vasat öntött vasat* állítanak elő. E célból a bányából a fűszárra hozott érceket nagy gúlasalaktú — tüzelőfával vegyest — garmadákba rakják. Ezután a fűt meggyújtva, az érceket, mint az erre való kifejezés mondja, megpörkölők.

A pörkölés közben kiválik az ércekben foglalt víz, a szén-sav, az esetleges jelenlevő kén, foszfor és bitumenes (földi olaj) vegyületek. Ha a vasércek a pörkölésben átesetek, akkor elviszik a zuzóba, a hol legelőször is szétaprózzák és a vasban bővebb tartalmúakat a fémben szegényebbekkel keverik. Olvasztás előtt még különböző folyósító anyagokkal, ilyenek pl. mészkő, homok, flourit stb. keverik, melynek egyik célja az, hogy az ércek földes alkotórészeivel összeolvadjon, az érceket ezektől mintegy megtisztítsa; másik célja pedig az, hogy olvasztás közben az ércek felszínén üszva, mint úgynevezett salak, az újabb oxydálódást megakadályozza. Ezt követi a kohó megtöltése, mikor is váltakozva egyegy érc, és faszén, illetőleg kokszergetet öntenek a kohóba. Ha ez megtelt, akkor meggyújtják, tüzet nagy fűjtókkal folytonosan éleztetik. Ha tartalmának bizonyos része már egészen folyós, akkor 8-12 óránték kinyitják és homokból mintázott alakokba, esetleg nagyobb tömbökké öntik. A nyers vas öntött vas, mely nagyobb mennyiségű szénen is tartalmaz, csak olvasztható, azaz önthető, de nem kalapácsolható. Törése egyenetlen, finom szemcséjű, szürke, illetőleg fehérszínű.

Hogy a nyers vasat kovácsolt vagy rúdvasa alakítsák, úgy széntartalmát és a belekevert többi idegen alkotó részeitől teljesen meg kell tisztítani. E célra szőlálnak az úgynevezett frissítő és kavarási eljárások. A frissítő eljárás nagyjában abból áll, hogy a megolvadó nyersvas cseppenként levegő áramon át kénytelen átessen, míg a kavarási eljárásnál éppen megfordítva, magát a légáramot viszik be a megolvadt nyersvasba, melyet aközben folytonosan kavarnak. Az így kezelt vasat össze- gyűjtik, kalapács alatt salakjától meg jobban megtisztítják és mint mondják, sürkítik. Hogy a kovácsolt vasat ismétlenül is feldolgozzák lemez- vagy szalagvasa stb., az magától értődik.

Nagy fontossággal még a vasnak aczéllá való feldolgozása, mert tulajdonképpen a vasnak ezen alakja az, mely ezt a fémét az emberiség legkevesebb kincseinek egyikévé teszi. Előre kell bocsátanunk, hogy az aczell szénttartalom dolgában az öntött és a kovácsolt vas között foglalt helyet, miből elő- állításának módjai könnyen érthetők, t. i. hogy vagy a nyers vasból kell némi szénen elvonnunk, vagy pedig a kovácsolt vasból kell kis mennyiségű szénen hozzáadnunk. A nyersvasból gyártott aczell az úgynevezett nyers aczell. Úgy a frissítő, valamint a kavarási eljárás szerint nyerhető, utjabban azonban mind jobban Bessemer eljárása szerint nyerik, mely lényegileg abból áll, hogy óriási nagy körtealakú, belül agyaggal kitapasztott edényeken át légáramlatot préselnek, mely a benne levő megolvadt nyers vas szénét elégeti. Ha túlságosan sok szénen vezetett, úgy 10% nyersvas hozzáadásával helyreállítják a megfelelő széntartalmú keveréket. A Bessemer-eljárás rendkívül előnye, hogy aránylag olcsón, 6000 kgmnyi nyers-vastömeg akár 20 perc alatt is kitiűnő aczéllá alakítható át.

Az úgynevezett cementaczell úgy nyerik, hogy a kovácsolt vasat tűzálló edényekben szénporba rakják és hosszabb ideig izsítják, mikor is a kovácsolt vas némi mennyiségű szénen magába szedve, aczéllá lesz. Ilyenkor azonban a vas csak nagyon egyenetlenül alakul át aczéllá, miért is a végén utolagosan áttöntéselt járó módon finomítják, rafinálják.

A jó aczell rugalmas, finomtorésú és csiszolható. Kitiűnő kovácsolható és forrasztható, mely tulajdonsága abból áll, hogy két izzó darabja egyggye kalapácsolható. Ha az izzó aczell hideg vízbe mártjuk, akkor rendkívül merevvé és oly keménynyé lesz, hogy az üveget is megkarcolja. A levegőn előbb megsárgul, később vörös, kék és ibolya- színek futják be. Ha a különféle aczellfajákat előbb összehor- rasztják, azután fénytisztít és a végén savval etetik, akkor rajta világosabb és sötétebb színű rajzok keletkeznek (pl. a damaszki aczellon). A wolframaczell (névét a belevegyített wolfram-fémről kapta) valamennyi aczellfaj között a legke- ményebb.

V. osztály. Oxy-sók.

Az oxy-sók a fémeknek savakkal alkotott vegyületei. Fontosabbak:

Salétromsavas sók.

A *salétrom*, nitrit (Kálisalétrom, KNO_2), oly helyeken található, hol húgy és mészwíz a földbe szivárognak. A húgban foglalt nitrogén gyorsan salétromsavvá alakul át, mely a talajban foglalt kálival kálisalétrommá, a nátriummal nátrón- salétrommá, a calciummal pedig mészsálétrommá egyesül. Mind a három mint kivirágzás fordul elő. A kálisalétromot,

melyre legtöbb szükség van, a természetes képződésen alapuló módszerek segítségével mesterségesen is előállítják; mint úgynevezett szikes kivirágzás különböző Magyarországon, az Adriai tenger mellékén, továbbá Ázsia belső fennsíkain található nagy mennyiségben. Legnagyobb mennyiségét azonban az idő szerint chilisátrómból (salétromsavas nátrómból) állítják elő. A kálisátrómból vízmentes, színtelen, a levegőnél nem változó oszlopokban kristályosodik. Íze hűtő, kesernyés, vízben feloldódik, alkoholban oldhatlan. Nagyból mennyiségben élvezve mérgeként hat, különösen mesterségesen készített füstölt hús élvezete után. Gyógyító szerül, továbbá lőszerek (puskapor) készítésére használják.

A régi, úgynevezett füstös lőpor 12% kénből, 12% szénből, 75% salétromból készült. Ezeket az alkotó részeket finoman megőrlik, egymással keverik, vízzel péppé gyúrkák s azután apró szemcsékké alakítják.

Salétromsavas ammoniak (NH_4NO_3) a levegőben csekély mennyiségben mindig előfordul, tulajdonságai különben nagyon hasonlóak a kálisátrómméhoz. Fagyaszot só neve alatt is ismeretes, mely elnevezést onnan nyerte, mert oldódás közben a víz hőmérsékletét jóval alább szállítja. Ipari célokra, így villamos elemeknél is használják.

Salétromsavas barium (BaNO_3); fajsúlya a benne foglalt barium miatt 92. Könnyen oldódik és különösen a föld benneli tűznek előállítására használják.

Ismeretesek még a vasnak és réznek nitrátjai is, melyeket főként a kelmefestésben használnak, nagyobb fontosságuk azonban nincs.

Nitratin v. **salétromsavas nátron** (Chilisátrómból, NaNO_3), különösen Peru és Bolivia minden esőt nélkülöző vidékein fordul elő óriási mennyiségben, úgy hogy az Európában elhasznált nátronsátrómból egész mennyiségét innen hozzák a forgalomba. Készítenek belőle clhort, arzénsavas nátront, menigit és különféle robbantó szereket. Használják továbbá a fémek kohászatában megolvasztó szernek.

Kevésbé említésre méltók a higánynak két rendbeli salétromsavas sója, ezeket is rendszerint pácólsóra és festészetben használják.

Salétromsavas ezüst (Ezüstsátrómból, AgNO_3), vízben könnyen oldódik, közömbösen reagál, fajsúlya 43, — 198 foknál megolvad és a megdermedésnél kristályosodik. Mérgees anyag, melynek legfontosabb tulajdonsága az, hogy szerves anyagok jelenlétében a napvilágon azonnal megfeketedik. A bőrön barna vagy fekete foltokat hagy hátra, melyek jódtinktúrával való kezelés után eltűnnek. Az ezüstnitrát különösen a gyógyszerészatban sok égetésére használják. Vékony, e célra használt rudak, pokolko néven ismeretesek.

Bórsavas sók.

A bórsavas sók vagy borátok sok ásványban fellelhetők, többnyire alig oldhatók, miért is oldataikból rendszeren nagyon nehezen csapathatók ki. Fontos tulajdonságuk az, hogy alkalicusan (lúgosan) reagálnak és hogy a fémek oldatában nem bört, hanem fémhidroxidokat választanak ki. Valamennyien olvaszthatók, miért is olvasztó szerekl szokták őket használni.

Legfontosabb köztük a **borax** (bórsavas nátron, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$). Az egyhajlású rendszerben kristályosodik. Főbb előfordulási helyei a nátronsátrómból telepek szeliei, tehát Peruban és Bolíviában található a legnagyobb mennyiségben. Másik fontos előfordulási helye Közép-Ázsiának nagy tavai, melyeknek litérje 3–4 gr. boraxot is tartalmaz. Keménysége 2, fajsúlya 17. Áttetsző viaszkos fényű, színtelen vagy gyengén sárgás színű, lágusú. A tavak vizéből kiváló só borax vagy nyers tinkal név alatt ismeretes, különben a toscanai solifatarák (bórsavtartalmú források) vizéből is nyerik. Használják a fémek olmosására, különféle finomabb üvegfatjait, a hamis gyémánt és az email-üveg előállítására. Arany közé olvasztva azt világos színűvé teszi. Nagy szerepet játszik a kozmetikában.

Szénasavas sók.

A szénasavas sók (carbonátok) mészkő, márvány, kréta, továbbá dolomit alakban, nagyon kiterjedt hegységeket alkotnak. Ismeretes továbbá, hogy rendkívül sok állatnak páncélját is szénasavas sók képezik. Vízben többnyire nehezen oldhatók és alkalicusan reagálnak. Miután a szénasav hideg állapotban gyenge sav, azért valamennyi carbonát erősebb sav

hozzáadására pezsgés közepette szétbomlik, mikor is a szénasav eltávozik. Savas valamint bázikus szénasavas sók is ismeretesek. Ásványul nagyon ritkán fordul elő a szénasavas ammoniak, melyet szarvas só néven régente gyógyító szerül alkalmaztak. Újabb időben különösen az élesztő helyettesítésére használják. Készítenek belőle még folttisztító labdacsokat vagy pasztákat és szagló sók.

A vízmentes carbonátok (anhydridek) közül legfontosabbak:

A mészpát, (Calcit, CaCO_3) a hatszögös rendszerben kristályosodik, még pedig rendkívül sok alakban és összalkulatlantban, úgy hogy tulajdonképpen kristályalakjaira csak nagy késon jöttek rá. Főalakjai: a skalonoeder és rhomboeder. Keménysége 3, fajsúlya 27. Átlátszó, néha átlátszatlan üvegfényű, a rhomboedrikus rendszer törvénye szerint kitűnően hasad; színe a vizesztától a feketéig váltakozik, karcának pora azonban mindig fehér, a mi tehát azt mutatja, hogy színezett ásvánnyal van dolgnak. Átlátszó kristályi kitűnő kettős törést mutat, miért is pl. a vizistáa islandi kettős mészpát sokféle optikai készlettel (polarizációs készülék) készítésére használják. (Lásd XXII tábla, 9. és 11. ábra.) Sósavban, de még ecetben is, valamint szénasavas vízben feloldódik. Válfajai közül a legfontosabbak:

A közönséges mészkő, valamennyi színben vastosan fordul elő és eredete után nummullit, kagyló-, krinoid- vagy korall-mészkőnek hívják. Legtömegesebb fajai márvány név alatt ismeretesek; ha mindenféle rajzot mutat, akkor florentini márvány név alatt, ha szemcsés szövété, úgy iakra- vagy borsókó néven ismeretes. Az agyaggal kevert mészkövet márgának hívják, ha pedig agyaggal vagy quarccsal keverik, úgy hydraulic ücszet kapunk. Az ecetben, ha két utóból nagyobb mennyiség van jelen, cementnek nevezik, mely különösen a vízepítészetben tett szert fontosságra, miután a víz alatt csakhamar kőkeménnyé válik. (XXII tábla, 12. ábra.)

Fontos még a kréta, mely nem egyéb, mint az időkben nagy mennyiségben élt és elhalt foraminiferák mészpáncéljainak halmaza. Ismeretes, hogy a csompekövek és az úgynevezett tuffák szintén a mészkőnek fajai. A calcit haszna sokoldalú és fontos. A finomabb fajtákból szobrokat készítenek, használják az építészeten csak úgy, mint a közönséges mészkövet, mely az építkezésekre szolgáló anyagok egyik legjobbjai; továbbá meszet és hydraulic ragasztó készítenek belőle, némely fajtáit pedig, így pl. a solenhofeni palát lithographiai kövekre, valamint csarnokok és templomok kővezései alkalmazzák. Hosszasabban e helyt csak a márvánnyal kell foglalkoznunk. Legdrágább és a szobrászat céljaira legalkalmasabb fajja a carrari vagy parosi márvány; ha szövete a hagma szerkezetére emlékeztet, akkor phrigiai vagy hagymás márvány (cipolino) név alatt ismeretes. Van olyan válfaja is, a mely apró serpentintreszcsekkkel kevert, az úgynevezett opihalcit; a sötét ibolyaszínű foltokkal tarkozott fehér márvány pávas márvány; a tisztán fekete Nero antio, az egyszínű rózsaszínű russo antio néven ismeretes. Rá ritkán láthatni sötét márványt is (XXII tábla, 12. ábra), mely leginkább Spanyolországban található.

A fent említett mésztűfa alatt oly mészkövet ismerünk, a melynek mésztartalma folyóvizből mind a mai napig képződik. Ide tartozik még az úgynevezett karlsbadi örénköny, melyet az által nyerne, hogy az örvény mésztartalma vizébe helyeztet tárgyakra vékonyabb-vastagabb calcittréteg rakódik le.

A Magnesit (Keserúpát). Szénasavas magnéziából áll (MgCO_3), rendszeren azonban szénasavas vassal és mangányoxidallal van fertzetve. Hatszögös rendszerben, még pedig leginkább rhomboederben kristályosodik és rendszerint szemcsésen vagy szálisan benőve található. Keménysége 4–4½, fajs. 29–31. Színtelen is lehet, azonban többnyire sárgás, vöröses színű. Ennél gyakoribb az u. n. krypto-kristallin magnesit (rejtve kristályos) magnesit; sűrűbb szövete miatt különösen az ásványgyárakban, továbbá a tűzálló téglék készítésénél használják.

A dolomit. Nevét Dolomien francia mineralogustól kapta. Ezen elnevezéssel mindazokat az ásványokat illetjük, melyek lényegükben Calcium-Magnézium-Carbonátok. Kristályai rhomboedrikusak és nagyon megközelítik a mészpát alakjait. A legszélesebb példányokat a Szt-Gotthardhegy, Tyrol és Piemont szolgáltatják. Színük szerint vagy színtelenek vagy gyengén színezettek. Rétegzettség a mészkőnél rendszeren jobban kivehető. Eruptív quarckozetek szomszédságában és is megcsik, hogy a mészkő dolomitáa alakul, mikor is gyönyörü

turmalin, realgar stb. kristályok szoktak benne előfordulni. A dolomit hegyek, pl. a mi budai Gellérthegyünk, rendkívül sokáig daczolnak az emlásnak és a földünk akárhány híres szép vidéke, a francia Svázej, a tiroli Fassa és Ampezzo völgye éppen ennek a tulajdonságának köszönik hírdiket. Rendkívül nagy elterjedést ásvány. Használják ugyan azokra a célokra, a melyekre a mészkő alkalmas.

Vaspát, syderit, szénsvas vasoxiddulból áll (FeCO_3), (XXI. t., 10. ábra). Isomorph alkotó részékként rendszeren mangánt, magnéziumot, calciomot vagy cinket tartalmaz. Rhomboedrikusan kristályosodik, ha veséded vagy fúrtserűti alakulatokat tüntet fel, *sphérodicerit*ek hívják. Keménysége 3-4-4,5, fajsúlya 3,7. Rendszeren áttetsző, világossárga, üvegfényű. Angliában, Skótországon, Westfáliában és hazánkban is nagy mennyiségben fordul elő. A syderitnek és a kőszénnek Angliában előforduló benső keveréke szénvaskő (blackband) név alatt ismeretes. Különösen acélgyártásra szolgáló vasnak legjobb érce.

Zinkpát (nemes gálma, Shmitsonit), mint képlete (Zn CO_3) is mutatja, lényegileg zinkcarbonát, némi idegen fertőző alkotó részekkel. Ez is, mint valamennyi carbonát, a határozott rendszernek rhomboedrikus-feles alakjaiban kristályosodik. Keménysége 5, fajsúlya 4-5. Színtelen, sárgás, barnás vagy zöldes színű, áttetsző, gyöngyház- vagy üvegfényű. Karcza mindig fehér. Zinkre dolgozzák fel, mely czélból a szénvas eltávolítása végett előbb a levegőn pörkölők. Ha sok cadiumot tartalmaz, mint pl. a felső-sziléziai előfordulási helyén, akkor ezt is gyártják belőle. A cadium fehérszínű, hajlítható, könnyű fém, mely a levegőn könnyen párolog. Használják öntvények előállítására, a szemgyógyászatban, fényképezésben és a pyrotechnikában. Vegyületi méréseket.

Aragonit, nevét Aragonia spanyol tartománytól nyerte, hol a legszebb példányok találhatók. Anyagában teljesen egyazonos a calcittal, azaz ez is Calciumcarbonát (Ca CO_3), attól azonban mégis különbözik, mert a rhombikus rendszerben kristályosodik, még pedig a legtöbbször kettős vagy hármas ikerben. Kristályai rendszeren tülaaknak, sokszor szálak, rostos, ágas stb. utánzó alakokat is mutat. (XXII. tábla, 13. ábra.) Sugaras összealakulási néha gömböket alkotnak s olyankor ezt is borsókőnek hívják. Azokat a gyönyörű szép, fehérszínű és selyemfényű aragoniteket, melyek a vaseszerű rendszer kiserőitök fordulnak elő, vasvirágoknak mondják. Az aragonit ismert faja továbbá még az örvénykő, melyet pl. Karlsbadban úgy nyerne, hogy a mésztartalmú forró forrásba mindenféle tárgyakat (virágos kosárakat stb.) dobunk, melyek azután huzamosabb idő alatt többé-kevésbé vastag aragonit réteggel vonódnak be. Az aragonit itt változatos tulajdonságai alapján a dimorphismus (kétalakúság) egyik legkitűnőbb példáját szolgáltatja.

Rokon ásványok: a Strontianit (SrCO_3) vagyis a szén-savas strontium. Fehér, zöldes, szürkesszínű, üvegfényű áttetsző. Keménysége 3,5, fajsúlya 3,6-3,8. Nevét a skótországi Strontianitól nyerte. Miután a lángot sötétvörösre festi, különösen a tüzijátékosok kedvelt szere. Ujabbban a czukorgyártásnál is nagyban használják a czukornak a melassé-tól való elválasztására.

Cerussit (olompát). Fehér olomérc. (PbCO_3). Rhombikus kristályosodik. Földes előfordulását olomföldnek nevezik. Színe rendkívül változó. Keménysége 3,5, fajsúlya 6,4. A forrástól csak előtt olomzemecskévé olvad. A cerussit nagyon fontos olomérc. Főelőfordulási helyei: Klausthal, a csehországi Bleistadt, Szibéria és Észak-Amerika. (L. XXI. tábla, 5. ábra.)

A víztartalmú carbonátok közül főlemlendők:
A szoda, szénsvas nátron, ($\text{Na}_2 \text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$), az egyhajlású rendszerben hajszál- vagy tülaakban kristályosodik. Mint kivirágzás gneiszen, triazon és agyagtelepeken, továbbá vulkánikus eredsű vidékeken található, úgyiszentén a forrásokban, melyek ilyen helyeken bugyognak. Ismeretesek továbbá az ú. n. nátrontavak, a melynek az egyiptomi, középbázi és északamerikai nátrontavak, melyek közé némileg a mi Fertő-tavunk is számítandó. Az e tavakból kikristályosuló szoda többféle név, mint pl. Trona, Latroni, Urao stb. alatt ismeretes. Szodát még a különféle tengerparti növények, ilyenek Atriplex, Chenopodium, Salsola, Salicornia stb. hamujából is kieszítenek, még pedig a Földközi tenger partján végig nem egy helyt. A szoda keménysége és fajsúlya 1 körül van. Üvegfényű, színe tiszta állapotban átlátszó, viztiszta, rendszeren azonban mindenféle piszkító anyaggal van fertőzve. Az iparban (üveg-

gyártás, szappanfőzés, mosás, mázkészítés stb.) szükséges szodamennyiség legnagyobb részét mégis, miként már a konyhasóval is főlemlítettük volt, mesterséges uton — az ú. n. Leblanc-czirozással — nyerik.

Malachit ($\text{Cu}_2 \text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$) bázikus hydrocarbonát. Az egyhajlású rendszerben kristályosodik. Kristályai aprók és sűrűn egymás mellett állanak. Többnyire tű-, fűrt- vese s egyéb ilyen alakokban található. Néha csak földes lepedéket képez más ásványokon. Kem. 3,5-4, fajs. 4-4. Törése egyenetlen, smaragd zöld illetoleg rézroszda színű, néha áttetsző, legtöbbször mégis átlátszatlan. XXIII. tábla 1. ábra. A földes malachit homályos, a rostos selyemfényű, a kristályos pedig gyémánt-, vagy üvegfényű. A forrástól cső előbb megfektetik és rézszemcsévé olvad össze. Savakban pezsege oldódik. Főelőhelye Szibéria és az Ural, a hol már 2000 kg. súlyú tömböket is találtak. Egyébektől csak helyütt, így nálunk Erdélyben is található. Részint rezet olvasztanak belőle, részint pedig különféle pipertárgyakat: gyertyatartók, szelenczék, vázák, gombok, kesznyealk stb.-vé dolgozzák fel. Szétdörzsölve festékül használják.

Réazsur (Azurit) a fentebbitől csak némileg különböző vegyi összetétellel. ($\text{Cu}_2 \text{C}_2 \text{O} + \text{H}_2\text{O}$). Színe kék. Egyéb tulajdonságai a malachitnál meglehetősen azonosok. Kék festék, az ú. n. hegyi kék készül belőle. (XX. tábla, 12. ábra.)

Kénsavas sók (Sulphátok).

Vizmentes kénsavas sók:

Baryt vagy sulypát. Kénsavas bárium (Ba SO_4). A rhombikus rendszerben kristályosodik vagy 70 kristályalakban, melyek közül az egyenes rhombikus oszlop tekinthető a törzsalaknak. XXIII. tábla 7. ábra. A kristályok vagy egyesével vannak fennöve, vagy pedig fa-illetleg kakastaréjalakú tömegké vannak összenöve. Három fontosabb válfaját különböztetjük meg, melyek fizikai tulajdonságaik tekintetében is egymástól meglehetősen eltérők. Ezek a héjas szerkezetű bolognai pát, a szálak rostos baryt és végül az u. n. barytföld. Keménységük változó, a kristályos baryt 3-3,5, fajsúlya 4,8-4,7. Egyenély fejűnek, különösen a bolognai pátnak az a tulajdonsága, hogy iztatás után phosphoreszkál. A baryt színtelen vagy vöröses, sárgás, zöldes, kékes vagy barnás színű. Szép kristályokat a szász Erzbánságban, a Harczban, de Budapest környékén a kis Széchenyben is találhatni. Használják a különféle baryumvegyületek előállítására, az olom-fehérenek és a különféle súly száma mért élelmi szerekek hamisítására.

Coelestin. Kénsavas strontium (SrSO_4), a rhombikus rendszerben kristályosodik. Színtelen, viztiszta, többnyire azonban fehér, szürke vagy (s innen a neve is coelum = ég) ékékékszín színű. Rostos válfaját többek között a párisi Montmartre hegyen találják. Strontium készítmények és a tüzi játékok vörös tűzének előállítására használják.

Anhydrit (magyarul vizmentes) tiszta vizmentes kénsavas mész. (Ca SO_4). Ritkán kristályosodik, kristályai különben a rhombos rendszerbe tartoznak. Tömegei gyakrabban fordul elő. Kem. 3-3,5, fajs. 3. Üvegfényű, átlátszó, vagy áttetsző, fehér, ritkábban kékes vagy vöröses színű és különösen gipszszel és konyhasóval vegyest forrású oldó nagy tömegekben. Víz felvételét után gipszszé alakul át. A szemes anhydritet így pl. a volpintát disztárgyak faragására használják.

Víztartalmú sulfátok (hydrosulphátok):

A csudás vagy glauber's. Kénsavas nátron ($\text{Na}_2 \text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$), mely nevét salmirabile Glauberi, a XVII. században élő híres orvosától kapta. Kristályai az egyhajlású rendszerbe tartoznak, tülaaknak. Kem. 1,5-2, fajs. 1,5. Víziszta, üvegfényű, néha sárgás vagy szürkés színű. Vízben könnyen oldódik. Iza kesernyés-hűtő.

Több helyt kivirágzás alakjaiban is előfordul, így Marienbadban, Egerben, a Yellowstone (É.-Amerika) nemzeti parkban, stb. Használják szodagyártásra, ultramarin-, vízüveg-, antimon- és üvegkészítésre. Továbbá általánosan ismert hasznátó szer.

A kénsavas nátron mint Mirabilit feloldva még a leg-több sóforrásban és a tenger vizében is található.

A gipsz ($\text{Ca SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$) kénsavas mészből és két tömecs kristályvizből áll. Keménys. 1,5-2, fajs. 2,2-2,4. Színtelen és átlátszó, vagy pedig különféleféleken színezett és csak áttetsző vagy tökéletesen átlátszatlan ásvány. Az egyhajlású rendszerben kristályosodik, oszlop- vagy táblaalakú kristá-

lyokban. Szereti az ikerképződést, különösen ezekben azt a fajtát, mely két 180 fokkal a tengelye körül fordult oszlopból kristályosulva fecskefark-írek elnevezés alatt ismeretes. Szép kristályokból leginkább az Alpesek kőbányáiban találni. XXIII. tábla 6. ábra. Nagybobb kiterjedésű hasítható lemezek, máriavágy vagy selenit néven ismeretesek, a rostos szövetű, selyemfényű, válfajja pedig a selyem-vagy atlaszfaj, végül a sűrűn, apró szemcsés, fehér vagy sűrűn csilolt, kitűnően faragható és csiszolható fajtája az alabastrom. Mindegyik faja nagy mennyiségben található, így pl., hogy mást sem említsünk Páris városa tisztán gipszen épült.

A gipsz a kénssav befolyása alatt a szénasvas mészből fejlődik. A barlangképződés a gipszes heggyek sajátossága.

A vízen nagyon kis mennyiségben oldódik, különben is rendkívül keményíti teszi azt. A közéletben egyébként sok mindenféle alkalmazzák. Az alabastromot díszítágyakká dolgozzák fel. Porrá zúzva a keményítő, a liszt, az olívméhar, a chinin stb. szerek hamisítására használják. Szénasvas ammóniakkal keverve kitűnő trágya. A papírgyártásban a „Analinne” néven használják. Egyéve vizet elveszt. Érdekes azonban az a tulajdonsága, hogy a víz hozzáadására pépet képez, mely rövid idő alatt megkeményedik. Kristályt azonban ez soha többé nem alkot. Az égetett gipsz az építészeten, víztelenítő edények készítésére, de különösen szobrok és egyéb tárgyak lemintázására szolgál. Festhető, bronz-szál bevonható stb., a márványfajok utánzására (stukk) is nagyon alkalmas. Régente gipsztöglékből egész házakat építettek, — átlátszó felületű, a máriavéget pedig alabakokul használták.

Késérű só v. epsomit (kénssavas magnézia). $Mg\ SO_4 + 7H_2O$. Agavagos gipszen, vagy a közönséges talajból is mint kivirágzás fordul elő. Rhombikus kristályai többnyire csomósan, kérés vagy lisztes lepedék alakjában képződnek. Kristályai átlátszóak, áttetszők, üveg — illetoleg selyemfényűek, vizesítják vagy fehér és sűrűs színek. Válfajai közül az egy tömecs vizet tartalmazó Kieserit, a kálival fertőzött Schönit és a kénssavas mésszel vegyült Polybalit említendő. Sokféle található, a legtöbb sóbányában, a tenger vizében és végül a nagy hirté szert tette a csehországi (Seidlit) és budai keserűvízforrásokban. Budapestről évenként több millió palack Hungyár János, Rákóczy Ferenc stb. keserűvizet szállítanak el a világ minden részébe. Gyengéd hatás mellett is a legerélyesebb hashajtó szerek egyike. Sokféle módon keletkezik. Így pl. akkor, ha gipszoldatot szénasvas magnézium (dolomit) átjárnak. A budapesti keserűvíz a dolomitól érinkező azon kénssavmennyiség hozzájárulására keletkezik, mely a budai vidék pirtjeinek elmállása folytán támad. Sokfélelepekben használják, különösen a chemiai gyári iparban, a répa cukorgyártásban, az anilinszinek előállítására, tímós és az állandó fehér név alatt ismert festék előállítására, továbbá trágyának és gyogyító szerül stb.

Vasgálicz vagy melanerit (zöld vitriol, vasvitriol). $(Fe\ SO_4 + 7H_2O)$. Tiszta állapotban az egyhajlású rendszerbe tartozó kristályi kékes-zöld színűek, azonban csak mesterséges kristályosítással állíthatók elő. A természetben csak hajszál-, cseppkő- és lepedék-alakjában fordul elő. Kem. 2. fajs. 189. Könnyen előállítható, ha tiszta vasra kénssavat öntünk, mikor is hidrogen keletkezik és a vas zöld színnel föloldódik. Tömegesen a különböző vaskőnevekből állítható elő. Ezeket garmadákba rakva a levegőn elhagyják állni. A légbe nedvesség és az esővíz befolyása alatt képződő vasvitriolt egy árokba folóvág — koncentrálják és kész a vasgálicz. Nyerik még melléktermékkül a vas- és rézgyártás egyéb ágainál is, így pl. a cemetréz előállításánál. Kénssavas ammóniakkal egyesülni képes és kékes-zöld ú. n. vasoxidulammóniák-szulfátot alkot, mely egyenlő tulajdonságok mellett a tiszta vasvitriollal állandóbb természetű. Használják mindkettőt a kelme- és posztfestészetben (cserussal v. i. szép fekete festéket adnak), a berlini kék, a füstölő vagy nordhauseni kénssav előállítására, a világító gáz tisztítására, fertőtlenítőre stb.-re.

Régálicz, chalkanthit (kék gálicz, kék vitriol) a réznek szulfátja. $(Cu\ SO_4 + 5H_2O)$. A háromhajlású rendszerben kristályosodik. Többnyire a rézérczek elmállásából keletkező Chalkanthit alakjában fordul elő, mint kivirágzás vagy bevonás, továbbá az ú. n. cementvizekben, legnagyobb mennyiséget azonban mesterséges úton állítják elő, úgy t. i. hogy vagy tiszta rezt, vagy rézoxiddal forró kénssavban föloldnak. Alkohollal oldhatlan. Kem. 25. fajs. 22; ivérfényű, félt átlátszó, lazurkék, néha zöldes, fanyarízó, mérges. Használják a

részfészek készítésére, a galvanoplastikában, az arany festésére, az állatok konzerválására, gyógyító szerül stb. Ammóniakkal keverve gyönyörű sötétkék színű folyadékot, az ú. n. rézszalmiaktól kapunk, mely ki is kristályosítható. Főelőhelyei: Goszlár (Német-), Falun (Svédország), nálunk Magyarországon a szomolnoki cementviz már régóta ismeretes.

Tímós. Kétféle só, áll pedig káli és alumíniumszulfátból. $(K_2\ SO_4 + Al_2\ (SO_4)_3 + 24H_2O)$. A természetben ritkán fordul elő. A szálalyos rendszerben kristályosodik, ivog, illetoleg selyemfényű, vizesítva, vagy piszkosan fehérszűn. Kem. 2—25. fajs. 19. Leggyakrabban mint az agyag, tímók és szénpala kivirágása található, továbbá vulkánikus heggyek szomszédságában is. A kereskedélsími tímós legnagyobb mennyiséget mesterségesen állítják elő tímkből (alumát) és tímópálából. E célból az illető anyagokat garmadákba rakják és a levegőn elmállasztják. A keletkező szabad kénssav a kálival és alumíniumfölddel kétféle sót alkot, mely az egész tömegében átalakult anyagból ismételt főzéssel kioldatják. Nyerik még az agyagnak tisztása és kénssavval való kezelése által is.

A tímósok egyik fontos tulajdonsága az ú. n. isomorphismuság, mely szerint t. i. a tímós kristályának anyaga átalakítható olyképen, hogy alkotórészei közül a K, mint az Al, más-más fém, pl. Fe, Cr által is helyettesíthető, mikor is Vas-, Chrom- stb. tímósok keletkeznek.

Másik fontos tulajdonsága az, hogy hevítve, sístergés és földhőlagás közben vizet elveszt és fehér porrá esik szét — ez az ú. n. égetett tímós.

Mint már fentebb említettük, a tímós legnagyobb mennyiségét a tímkből (alumit) nyerik, mely különösen ott keletkezik, hol a víz jelenlétében a kénssav trachittal érinkezik. Találják a volt pápai államban (Olaszországban), Franciaországban, nálunk Magyarországon Muzsajon (Bereg m.) stb. helyen.

A tímós elég nagy fontosságú áru. Festékek keverve különféle lakkokat alkot, továbbá használják a papírgyártásban, a bőrök cserzésénél, tűzálló festékszerek készítésére, gyógyító szerül stb.

Foszforsavas sók (Phosphátok).

Legfontosabbak: Apatit (Phosphorit). Kétféle alapfaja ismeretes: a Chlorapatit $3Ca_3\ P_2\ O_8 + Ca\ Cl$, és a Fluorapatit, mely szintén calciumfoszfátból és ezzel egyesül Fluorcalciumból áll. A hatszögletes rendszerben kristályosodik. Kristályai majd oslomp- majd táblaalakúak. L. XXIII. tábla, 11. ábra. Kem. 5. fajs. 3-16. Színtelen vagy világos szürke színű, azonban szép színes példányok is ismeretesek. Karca mindenkor fehér. Zsírfehérű, átlátszó, legtöbbször azonban csak áttetsző. Türolban az apatitnek zöld válfaját, az ú. n. spárgakövet találják. Több helyt egy kék faja is ismeretes, a moroxit. Van olyan apatit is, mely csak tisztán foszforsavas mészből áll s ez az osteolith. Az apatit legnagyobb fontossága abban áll, hogy kitűnő mesterséges trágyának vált be. E célból finom porrá őrlik és kénssavval, mint mondják megnyitják. Ezáltal ugyanis az ímént még oldhatatlan foszforsavas mészt oldhatóvá válik. Az ilyen megnyitott keverékek superphosphát néven ismeretesek.

Ide sorolandók még az ú. n. kopolitok is, azaz a kihalt állatok megkövesedett belülről. Legnagyobb mennyiségben találhatók, a madarak e nemű maradékai Peru partjain, a honnan guano néven szállítják Európába trágyául.

Pironomorphit (XXI. tábla, 7. ábra. olomphosphát, zöldolomérz) hatszögletes rendszerben kristályosodik. Zsírfehérű. Zöldes színű. Található olombányokban: Selmecezen, Zalathánán, Ruszkabányán, továbbá Szász- és Angolszágban.

Türkie (Kalait) némi kis vasat és rezt tartalmazó foszforsavas tímfből áll. Csak alkalatlalul található. Kem. 6. fajs. 280. Színe kék, vagy réz tartalma folytán zöldes színű. Kevésbé fénylő, átlátszatlan. Az ú. n. keleti türkiez (XIX. tábla, 22. és 23. ábra) a drágakövekhez számítják. A középkorban amulettként viselték és nagy volt az ára, azonban értéke jelenleg nagyon lecsökkent. Az ú. n. nyugati türkiez nem egyéb, mint a mastodon és a dinotherium nevű ásatag ősemelők kékre páczolt fogzománca.

Kovasavas sók (Silicátok).

A kovasavas sók valamennyi ásványnak közel egy harmad részét teszik. Fontos még azon tulajdonságuk is, hogy a kovasav egy-egy fémes elemmel többszörösen arányban is vegyülhet.

a) A *zsrőkőddék*. Vegyeleg közel állanak egymáshoz, főlakó részüik a kovassav magnézium. Kristályaik csak alig vannak, keménységük csekély, fajs. 1-3. Színük fehér, zöldes vagy szürkés, zsíros tapintásúak. A forrasztó cső előtt nehezen vagy épeneséggel nem olvashatók.

Zsrőkő, fagygyűkő ($H_2Mg_3Si_4O_{12}$) többnyire lemezes, vagy sűrű tömgekben fordul elő. Színe halvány zöldes, sárgás, zsir-vagy gyöngyházfényű, zsíros tapintatú. Használják kocsil-és gépkocsilak, tárgyak polirozására, kendőzésre stb.-re. Válfajja a zsrőkőpala és ha chloritallal vagy aszbesttel van keverve, a csepkő. Az alpesekben mindenféle rendkívül elterjedt ásvány. Kínában szép szobrocskákat faragnak belőle.

A *tajtek* vagy *tajtek* (Sepidolith). Csak vastokban fordul elő, legnagyobb mennyiségben Kis-Ázsiában, Kilitkben és Eszki-Scherben. Frissen kiasa viaszviszony puha, a levegőn azonban gyorsan megkeményedik. Miután külső sárgás kergétől megszabadították, gondosan elcsomagolva Európába szállítják, hol mint ismeretes különösen pipákat és szivarszipkákat készítenek belőle. Kisebb jelentékeltelen mennyiségben Morvaországban, Boszniában stb. is található. Sárgás, vagy szürkésfehér színű, fénytelen, átlátszatlan, a nyelvezet tapad. Kem. 2-2½, fajs. 0.99-1.28. Hulladékaiból készül a mesterséges tajtekő.

A *serpentin*. Alaklatan és tulajdonképen nem más, mint az aguit, olivin, amphiból stb. elmalászt terméke. Kem. 3-4, fajs. 2-5. Színezete rendkívül változó, zöld, szürke, fekete, de mindig sötét. Teljesen átlátszatlan. Igen könnyen csiszolható, miért is asztallapokra, szobrocskákká, mozsarak, tintatartók stb. dísz tárgyakra szokták feldolgozni. Egyik kemény, a széleken áttetsző válfaja a pikrolith.

b) *Csillámföld* (*mascaraany* és *mascaraiszt*). Főtalajdon-ságuk, hogy tökéletesen hasadnak és a legvékonyabb lemezekké szelhetők. Sajátságukban fémek gyöngyházfényűek, a forrasztócső előtt megolvadnak. Többnyire az egyhajlású rendszerben kristályosodnak. Kem. 2-3, fajs. 2-7.3. Vegyi alkotásukat tekintve a káli, natron és timföld silicátjai. Esetlegesen alkotórészeik még a magnesia, lithium, vasoxyd és a fluor. Ide tartoznak:

a) *Meroxen*. XXIII. tábla, 5. ábra. Tulajdonképen több csillámfaj keveréke. Színe rendszeren sötét zöld, barna vagy fekete. Lemezei rendkívül vékonyak, hajlíthatók. Töménységben teljesen feloldódik, a forrasztócső előtt szürkés üveggé olvad meg. Válfaja a téglavörös *ribellan*, melynek lemezkéi nem hajlíthatók.

b) *Sepidolith*, részben lithiumcsillám. Az egyhajlású rendszerben kristályosodnak. Lítium mangánt is tartalmaz, melytől rózsás, illetőleg ősz barackvirág színűvé lesz. Párisban és az Uruban fordul elő.

c) *Muskovit* optikailag kéttengelyű csillám, melynek képlete $H_2KAl_2Si_2O_{10}$, ezenkívül azonban még kevés magnesiát, meszet, manganoxydult, lithiumot stb.-t is tartalmaz. Ez is az egyhajlású rendszerben kristályosodik és a főtengegyre merőlegesen tökéletesen hasítható. Kem. 2-3, fajs. 2.7-3.1. Gyöngyházfényű, legtöbbször azonban színtelen, néha sárgás, szürkés, zöldes stb. színű. Karca fehér. A forrasztócső előtt több-kévesebb homályos üveggé, vagy emállá olvad meg. Sósavban vagy kén-savban nem oldódik. Különbösen mint a gránit és a gneisz kőzetalkotó része nagy mennyiségben található.

Kévesebb ismeretekes a *Paragonit* és a *Margarit*, mely utóbbit sok meszet tartalmaz.

Használják nagy tűzhelyek tüzelő nyílásainak befalazására, mert a tűz is látható és a tüzelő munkás sincs kitéve a sugárzó hőnek. Csillámból készülnek még a hadihajók ablakai, lámpahengerek, szemüvegek stb.

Szaricsillám-föld. *Szaricsillám* (Amphiból. Tremolith) az egyhajlású rendszerben kristályosodik. (XXIII. tábla, 13. ábra.) Vegyi összetételét tekintetben teljesen azonos az aguittal, és nevével amphiból-kéttengelyű éppen azért kapta, mert a turmalinnal gyakran fölcserélték. Vastokban is található. Kem. 5-6, fajs. 3 körül van. Az amphiból színtelen, üveg-, gyöngyház-, selyemszínű. Átlátszó vagy átlátszatlan, ez utóbbit főképpen a gyakori sötét-zöld és fekete színűekről szól. A prizmalapok irányában tökéletesen hasítható, törése egyenletlen, karca zöldessárga vagy barnás. Megolvasztva angittá alakítható. Válfajja közül nevezetesebbek: a grannatit (tremolith) rostos szövétű, világos-zöld színű. Ennek valamivel sűrűbb félsége a neprhit, mely főképpen vassal festett magnéziasilikátból áll. Hagymázód, néha zöldesszürke, sárgás vagy sárgászürke.

A széleken áttetsző, csiszolható. Nehezen törik. Kem. 6-5, fajs. 2.97-3. A neprhithez hasonló művelődéstörténeti fontosságúnak még csak a jadeit mondható, mely azonban az aguitnak félsége. Történet előtti időkben a köfegyverek és készkészítők ebből a két ásványból készülték; így pl. a svajci csőlepipékötő is. A kínaiak a neprhitet drágakőszámba veszik. Egyáltalán Ázsiában amulettó-tárgynak veszik. Hazája Birma. Szélektáblán csak újabb időben fedezték fel.

Sugárkő (Aktinolith). XXIII. tábla, 12. ábra. Hosszú, tű-vagy hajszálalakú kristályokban fordul elő. Szürkészöld egészen fekete színű.

A tulajdonképeni amphiból ismét két félségre esik: a közönséges amphiból, mely kristályosban és többnyire beekelve található, és a bazaltikus amphiból, melynek előfordulási körülményei nevében foglaltatnak. Az amphiból különben mint egyszerű kőzet is előfordul (Amphibolit).

A *hegylen* (Asbeszt). Tudományos neve azt jelenti, hogy elronthatatlan. Többnyire amphiból, aguit és csillám társaságban fordul elő és több-kévesebb finomrostú, hajlítható, fehér, zöldes vagy barnás színű, néha zsíros tapintatú tömegeket képez. Vízét mindig tartalmaz. Válfajja a tulajdonképeni *hegylen* (Amianth), hosszú, vékony fonalakkal. Hazája különösen Stájerország, Tirol, Piemont és Szibéria. A közönséges *asbeszt* ennél kevésbé hajlítható és mindig sötétebb színű. Néha fíhöz hasonló darabokat is találhatni. Asbesztből készítették ókorban az elgíhetetlen halotti ruhákat, jelenleg pedig lámpabeklekő, asztalkendők stb., bostonit név alatt pedig a chemiai műhelyekben használt apró lemezekkő dolgozzák fel.

Aguit. Ezzel az elnevezéssel a kettős szilikátok hosszú sorát illetjük, melyeknek képletei a következő általános képletek alá foghatók. RS_2O_3 , ha az R = radix calciumot, magnesiumot, vasat, mangánt, zinket jelent; $R_2Si_2O_5$ ebben R = natrium, lithium, kálium, $(R_2Si_2O_5)_2$, ha az R = alumínium vagy vasoxyd. Ezen összeállításból a következő sorok állnak elő:

a) Az aguit sor. A rhombikus rendszerben kristályosodnak: eustaitit, broncit, hypersthen; — b) Egyhajlású rendszerben kristályosodók: wollastonit, diopsid, zöld aguit, fekete aguit, akmit, spodumen; — c) a háromhajlású rendszerben kristályosodók: rhodonit, babingtonit, szabóit; — d) Az amphiból csillám sor; authophyllit, tremolit, fekete szaricsillám, arfvedsonit, glaukophan, grunerit.

Szorossab értelemben véve *aguit* vagy *pyroxen* néven azokat a calcium- és magnesiumsilikátokat (Ca Mg) SiO_3 értjük, melyekben rendszeren vasoxydululitát is foglaltatik. Az egyhajlású rendszerben kristályosodnak, ikerképződések gyakoriak. Kévesse jól hasíthatók, kagylós töréseik, kem. 5-6, fajs. 2.88-3.5. Üvegényű, átlátszó, rendszeren azonban átlátszatlan. Néha kétszínűséget (dichroismus) is mutatnak ellenfényben az amphiból-ból. Karcsuk szürkés vagy fehér.

Félségeik közül a legnevezetesebbek:

Diopsid szép kristályokat képez. Színe szürkés vagy zöld. Áttetsző. Az áttetsző diopsidot ékkőnek is feldolgozzák. — Némileg eltérők ettől a *salit*, a *kokkoltit* és a szép zöldszínű, erősen fénylő *fassait*. A közönséges *aguit* többnyire bennött kristályokban található, mészkőben, bazaltban, lávában, dolomitban stb. Különbösen a bazaltokban nagyon gyakori. Színe hagyma-sötétzöld, átlátszatlan, zsírfényű. XXIII. tábla, 14. ábra. Lelőhelyei mindenütt ott vannak, hol a fenti kőzetekből álló vulkánikus eredetű hegységekre találunk.

Diallagit. A pyroxen-nel isomorph. Gyöngyházfényű, a széleken áttetsző, szürkés illetőleg szürkészöldes színű és a labradoritallal együtt a gabbro nevű kőzetet alkotja. Kem. 4, fajs. 3.33.

Granátok. A granátokat nemes, átlátszó vagy áttetsző és a közönséges át nem látszó granátokra osztják fel. Előbbiek közé tartozik a nemes gránát vagy almandin, a pyrop, a kaneelkő és az uvarovit, utóbbiakhoz a mangangranát, grossulár, kolophonit és allochordit. Mindannyian a szabályos rendszerbe tartozó deltoid 24-esben vagy rhombododekaéderekben kristályosodnak, rendszeren azonban behintve fordulnak elő. Vegyi összetételük rendkívül változó, de mindig egy alap-képlethe visszavezethető. Ritkán színtelenek. Többnyire piros, zöld, sárga, barna színűek. Üveg-v. zsírfényű. Kem. 6-5-7.5, fajs. 3.15-4.14. Alapképletük $R_2(R_3)Si_2O_{12}$, melyben az R = calciumot, magnesiumot stb. az R_3 alumíniumot, vasat vagy chromot jelent. Az egyes félségek az ezen alkotórészek variálása által keletkező izomorf vegyületek.

A névleg ismert egyes válfajok a következők:

Mésztigránátok: a *fehér gránát* (Leukogranát), a grossulár

zöldszínű (vastartalmú), azonban sárgás és barnás félésegei is ismeretesek. Hazája Magyarországon és Szibériában. A kaneelkő, vagy Hessonit narancssárga. A nemes gránát (Almandin) többnyire kristályos, rubin-, tűz- vagy jácintvörös színű. Fajs. 315. XIX. tábla, 24, 27. és 28. ábra. Főbb előfordulási helyei az Urál és az Alpesei csillagja, szarucsilánja és chlorit-palája. Találják még Csehországban, de különösen szép példányokat Kelet-Indiában. Ekkönök csiszolják és rendszeren aranyba foglalják. Továbbá megírják és csiszolják pörnké és alkalmazzák.

Ritkább félésegeit, mint pl. a melanit, aplom, jelölt stb. csak egyszerűen föllelírte, az Uvarovitról is csak annyit jegyzett meg, hogy gyönyörű szép zöldszínű, mi a benne levő chromtól ered. Ezt is, valamint a sötét jácintvörös pyropot, mely Csehországban és Ceylon szigetén az anyakőzetből kiszabadulva is előfordul, ékszerrekké csiszolják. A granátcsiszoló műhelyek majd kivétel nélkül Cseh- és Németországban állanak fenn. A legbecesebb gránát, melyet gyűrűbe és mellétkébe való kövekké száltak csiszolni, az ú. n. keleti vagy szíriai gránát, mely karbunkuluskő néven a mesékben is nagy szerepet játszik.

Euklitis (XIX. tábla, 13. ábra) üvegfényű, halványzöld színű, szintelen ásvány, mely leginkább a chlorit-palában Braziliában fordul elő. Egyhajlású rendszerben kristályosodik. Ritka.

Glaukophan (XX. tábla, 16 ábra) határozatlanul hatoldalú rovatos oszlopokban találják, állítólag a rhombos rendszerben kristályosodik. Kékes-fekete. Gyöngyfényű. Áttetsző. Pora mágneses. Lángban könnyen zöldszínű gyöngyözé olvad: Syra, Cycloadok egyikén csillámpalában fordul elő.

Földpátok a földpátok olyan szilikátok melyek ásványtani tekintetben az által válnak ki, hogy két irányban jól hasadnak és hogy a hasadási lapok derékszöget vagy ettől csak kissé különböző szöveget képeznek. Mindannyian kettős sók, melyek kovavasas timföldből, és kovavasas káli, nátron vagy mészföldből állanak. Megkülönböztetjük:

1. Az egyhajlású földpát, káliföldpát vagy orthoklas. ($K_2Al_2Si_2O_8$). Az egyhajlású rendszerben oszlopokban leggyakoribb. Ikreket is képez. (Karlsbadi ikrek). Kem. 6. fajs. 25. Üvegfényű, a hasadási lapokon gyöngyházfényű, átlátszó — átlátszatlan, néha opalizáló, szintelen vagy világos hűsszínű, sárgás, zöldes stb. Félésegei közül megemlítendő: az adular (nemes földpát vagy jégpát) vizesítva vagy fehérszínű, néha kékes fényű (holdkő). A közönséges földpát (pegmatolith) XXIII. tábla, 4. ábra. Rendkívül elterjedt ásvány. Néhon ezt is szelenczké, gombokká stb. dolgozzák föl. A zöld színűek amazonit néven ismeretesek. (L. XXIII. tábla, 6. ábra.) Ide tartozik az adular (XXIII. tábla, 10. ábra), továbbá még az üveges válfaj (sanidin), mely különösen ott fordul elő, a hol a lerakódott földpátok másodlagos vulkánikus befolyásoknak voltak kitéve. A földpát kálinná és agyaggá málik el, miért is újabb időben megnyitják és mesterségesen trágyául alkalmazzák.

2. Háromhajlású földpátok (Plagioklas, Klinoklas), még pedig mikroklin földpátok, a melyek chemiaiilag az előbbivel azonosok. Az albit (Nátronföldpát) $Na_2Al_2Si_2O_8$ kis mésszel. Nevét fehér színétől (albus=fehér) kapta. Kristályai felületesen tekintve rendkívül hasonlítanak az orthoklasra és csak finomabb mérésel állapítható meg, hogy háromhajlású. Szintelen, fehér, vagy kékes-zöldes színű. Törése egyenetlen, karca fehér. Keménysége 6—6½, fajs. 259—264. A hasadási lapokon gyöngyházfényű. Savakban nem oldódik. Ez is fontos köztelvényrész és szintén kálinná málik el.

Anorthit (mészföldpát) $CaAl_2Si_2O_8$ Agyadul abban különbözik az előbbiektől, hogy a meteoritok egyik alkotórészeként is ismeretes.

Labradorit. Az albit és anorthit isomorph keveréke gyantát fogható föl. Szintelen, vagy színes, üveg- vagy gyöngyházfényű. A miről azonnal fölismerhető az a gyönyörű színjátéka, mely leginkább a zöld és kék, ritkábban a sárga és vörös színek váltakozását mutatja. Nevét Labrador felszigetéről kapta, honnét hermanni hittérítők hozták először Európába. Azóta Európában is több helyt földedeztek, Disztargyakká dolgozzák fel.

Oligoklas (mész-nátron földpát). Ez is az albit és anorthit isomorph keveréke. Szereti az ikerképződést. Ugynevezett napkőre akkor lesz, ha kis limonitpikkelyek vannak belé agyazva.

A földpátokkal közel rokonok: még a leucit és az obsidián. A leucit egy kálium-alumínium-silikát mely gyakran kevés nátrótt is tartalmaz. Kem. 55—6, fajs. 245. Szürkés, sárgás

színű, zsír, üvegfényű, többnyire mikroszkopikus kicsisységű közetalkotó elegyrész.

Az obsidián nem egyéb, mint természetes üveg. Összetétele rendkívül változó. Külseje üvegzerű, rendszeren sötétebb színű. Művelődéstörténeti fontosságra úgy tett szert, hogy az óskor lakói obsidiánból készítették fegyvereik és házi eszközeik nagy részét.

A horzskák, melyet különösen mestereimbekinek használnak nagy mennyiségben, nem egyéb, mint szivacsossá mállott obsidián.

Agyagfélék. Valamennyi agyagféle nem egyéb mint vízfólvéltelen közönséges emálozott földpát. Vegyileg tehát ezekkel teljesen azonosak. Mint emálisták termékek, kristályokat nem alkotnak, hanem zölds tömegeket képeznek, melyek a vizet möhön fölviszik és képlekenek. Sajátosság agyagszaguk és szürke, fehér vagy barna színűek. Olvaszthatatlanok, kénsav azonban teljesen felbontja. Keménységük csekély. 1—3, fajs. 2—26.

A porcellánföld (Kaolin). Az emálozott földpátok tisztá terméke. Vaskosan vagy ú. n. álkrisztályokban fordul elő, tényleg azonban kristályos szövetű, csakhogy kristályai rendkívül aprók. Kem. 1, fajs. 22. Törése földes, szine fehér, sárgás; vöröses, szürkés stb. Képlete K_2, Al_2, Si_2, O_8 . Néhon tartalmaz tömegekben fordul elő, így Szászországban, Franciaországban, Chinában, nálunk Magyarországon Pécs környékén stb.

A kaolin a porcellán-gyártás alapanyaga. Tudvalevő dolog, hogy a földpát és egyéb tartalmú szilikátok emálásából keletkezik. Tulajdonképen tehát nem egyéb, mint nagyon tisztá agyag, a mely rendkívül puha. A porcellán már most a szerint különböző, a mint úgynevezett valósgos kemény porcellán, vagy pedig fayencet vagy majolikat állítanak elő. A valódi kemény porcellánnak alapanyaga a kaolin, ennek föloldására hozzáadott földpát szolgál, a melyet néha quarccsal, krétával vagy gipszzel helyettesítenek. A nyers agyagokat porrá őrlik, többszöriösen iszapolják és nedves állapotban bizonyos meghatározott arányban összekeverik. Erre aztán a levegőn megszáritják, ismételtén át meg átgyurják és nedves hűvös helyen, mint mondani szokták megrothasztják. E közben eleinte sötétszínűvé válik, majd a fellépő gázoktól megtisztult és szép fehér színűvé lesz. A tulajdonképeni feldolgozás korongon történik; a fileket, fogakat stb.-it külön-külön gyurják és hozzáragasztják. A porcellán-fajtákat öntés útján készítik; a finomabb díszítményeket kézi munkával alkalmazzák az egyes tárgyra. Ha a kész anyagot nem égetik, bisquit porcellán a neve. A porcellán mázt úgy készítik, hogy a legfinomabbra őrölt kaolint, quarczhomokot, gipszet és porcellánecserpeket oly mennyiségben tesznek vízbe, míg a víz a tej sűrűségét el nem érte. A mázzal bevonandó porcellánedényeket előbb kissé izsítják és aztán bemártják ebbe a mázfolyadékba, majd pedig külön égetés végett minden egyes darabot egy-egy kezeltába raknak; e kezeltákat helyezik aztán az égetőbe, melyet quabban kizárólag gázzal fűtenek. A porcellán-tárgyak festése szintén különféle módon történik, vagy a mázzal való bevonás előtt, vagy a mázzal való bevonás után. Az aranyozásnak többféle módja használatos. A legártósabb az, a mely még az égetés előtt történik. A valódi vagy frittaporcellánnak három fajtát különböztetik meg, úgy mint az angol, pari és francia frittaporcellánt. Az angol frittaporcellánt mésztartalmú kaolinnál, földpátból, agyagból, tűzkőből és ceonthamúból készítik. Az első tűzben csak gyengén égetik; nem nagyon tartós, de elég vékony és szép színhatások előlére felelté alkalmas. A pari porcellán visszazsír, gyengén sárgás színű, többféle módon készítik és rendszeren szoborművészet utánazására használják. A francia frittaporcellánt 75 rész üveg, 17 rész márga és 8 rész krétából készítik, melyeket nedves állapotban megörölnék és ennyivel és gumival plasztikus képfarmákba önthető tömeggé dolgozzák fel. A porcellán készítését és festését a chinaiak és japánok már évszázadok óta ismerik és nagy tökélyre vitték; Európában csak a XVII. században kezdték készíteni és felfedezése Böttcher alchemikus nevéhez fűződik. A fayence-féle porcellán (kőáru) a valódi porcellántól abban különbözik, hogy még a legfinomabb válfajai is a szíleket látszólatosan vagy mázasan hozzák a kereskedésbe. Az olyan fayencet, a mely egész tömegeiben át van festve, Wedgwoodnak nevezik. Nevét Faenza olasz várostól kapta. Ha a fayencet tűzálló

mázsal látják el, akkor majolikának hívják, ez különösen a festészet céljaira nagyon alkalmas.

Agyag. Timislik, mely rendszeren földpát és csillámtartalmú kőzetek elválási terméke. Száraz állapotban földes tapintatú, a nyelvhez ragad és rálehelve a sajátos agyag-szagot árasztja. Kővér és sovány agyagot különböztetnek meg. Valamennyi agyag víz felvételére alkalmas és ez által gyurhatóvá lesz. Víz helyett olajokat, sztrádkőket, vagy sóoldatokat is képes felvenni. Melegítve vizet elvezíti és kiszárad. A természetben ritkán találni fehér agyagot; rendszeren szürke, vörös, barnás, kékes színű, a mi a telje kevert tisztatartalanságotól (vasoxyd, márga-, csillám- stb.-től) ered.

Féleségei közül nevezetesebbek: az úgynevezett pipa-agyag; kősoval, anhydriddel vagy gipszzsel keverve mint só-s agyag ismeretes. Timisóval adja a timagyagot. Némely válfaját (zöldes szürke színű) kallóföld néven ismerik. Előfordulási helyeinek száma felette sok; a diluvium és alluvium leggyakoribb lerakódása és így alig van vidék, ahol agyagot ne találának. Felhasználása ismeretes. Agyagból készülnek különféle edényeink, ebből a házépítkezésnek legfontosabb anyaga a téglá, ebből készülnek az olvaszthatatlan olvasztéglék stb.

Az agyagnak nagy jövője van. 1827-ben tudniillik az agyagban fedezte fel Wöhler a timföldnek fémjét az alumíniumot. Az alumínium előállításán azonban csak Bunsennek sikerült, ki azt 1854-ben electrolysis útján tudta vegyületeiből tisztán előállítani, mire III. Napoleon császár DeWille kemikust bízta meg ezen rendkívül becses fémnek nagyban való előállításával. Jelenleg is Franciaországban állítják elő az alumíniumnak javarésztét. Az alumínium szintelen, szagtalan, némileg kékeszínű, ezüstmélységű fém rendkívül alacsony (256) fajlagysúllyal, mi által a vastól nagyon előnyösen különbözik. Legfontosabb tulajdonsága azonban az, hogy egy-némely ötvénye sakkal és a levegővel szemben rendkívül állandó, továbbá, hogy aczéllá is átalakítható. Hogy mind ez ideig a vasat nem bírta kiszorítani, és jóformán ékszersék és pipere tárgyak előállítására használják csak, az onnan van, mert előállítási költségei még aránylag drágák.

Az eddig tárgyalt csoportokba be nem osztható silikátok.

Gálma (Shmitsonit). Kovasavas zinkoxyd ($Zn_2 Si_4 O_8 H_2 O$). Rhombikus kristályai többnyire kicsinyek, alig kivethetők. Utánzó alakokban annál gyakoribban találhatók. Egyenetlen törésű, átlátszó vagy átlátszatlan, többnyire világos színű. Kem. 5, fajs. 335–350. Főbb lelőhelyei a felsősziléziai Tarnowitz, Karintia, Belgium, Angolország, Szardínia, Spanyolország és É.-Amerika. Zinket nyerneek belőle.

A **termálin** rendkívül bonyolult összetételű ásvány. Ramselsberg azt tartja, hogy valamennyi válfaja így fogható fel, mint olyan izomorf silikátok keveréke, melyeknek képlete I. $Re_2 Si_2 O_6$ II. $R_2 Si_2 O_6$ és III. $R_2 Si_2 O_6$ és a melyben az R előtt álló római számok az egy két és többvegyértékű fémeket jelentik. A termálincsoport rhomboedrikus kristályosodik, többnyire azonban felalakítan (hemimorph), azaz az oszlopok két vége különféleken van kifejezve, pl. az egyik végén piramis, a másikon végleg. Keménysége jelentékeny 7–7,5, fajs. 294–324, I. XIX. tábla 29. és 30. ábra. Ritkán szintelen, többnyire átlátszó, szürkés, sárgás, zöld vagy barna színű. Kék félelőseget indokolt, vörös félelőseget rubellit, a feketét pedig sörli néven ismerik. Főbb tulajdonságai közül kettő emlendő ki, először, hogy dörzsöléssel villamossá lesz, másodszor, hogy a polarizációs tűnények éppen a termálinnal kitűnően tanulmányozhatók. Szébbélt drágakőnek is használják.

A **topáz**. Vegyképlete $5Al_2 Si_2 O_8 + Al_2 Si_2 F_{10}$. Ebből látszik tehát, hogy az alumínium silicátjának fluoral való keveréke. A rhombikus rendszerben kristályosodik, ritkán vizesítta, rendszeren sárgászínű, de van vöröses és zöldes, sőt kékes félesége is. Kem. 8, fajs. 350. I. XIX. tábla 18, 19. és 20. ábra. Megkülönböztetik a nemes topáz, melyből Brazíliában 10 kg. súlyú darabokat is találtak s mely a legbecsebb drágakövek egyike. A vizesítva vöröses vagy barnás félelősegeket már csak fél-drágakövek tekintik. Ha a vörössárga topázokat zárt edényekben hevítik, akkor világos vörös színt vesznek föl és ezeket brazilai rubin néven hozzák a kereskedésbe. A világos színű, kékes és zöldes válfajokat *aquamarin* néven ismerik. XIX. tábla 21. ábra.

Smaragd (Amarilkő) a beryllhoz hasonlóan kovasavas beryllium és a kovasavas alumínium vegyülete. $Be_3 Al_2 Si_6 O_{18}$.

A házszöges rendszerben kristályosodik. Kem. 7,5–8, fajs. 27. Üvegényű, átlátszó vagy áttetsző. Szintelen, sárgás, vöröses, néha kékes. Megkülönböztetik:

A **smaragd**, szép almaszöld színű a legkedveltebb drágakövek egyike. Főlelőhelye az urali Takowia folyó meléke (40 cm. hosszú és 25 cm. vastag kristályok). Szép smaraggyűtemények Bécsben, Münchenben, Drežďában és Szent-Petervárott találhatók. XIX. tábla. 6. és 7. 26. ábra. Karátját jelenleg 300 koronával fizetik. — A nemes beryll XIX. tábla. 21. ábra, sárga, kék vagy zöldszínű oszlopai közt a tengerzöld színt és a *kéket* (aquamarin) becsülők leginkább. Szébb fajta kristályai Elba szigetén találhatók.

Az **olivin** (Peridot, Chrysolith) kovasavas magnézianak kovasavas vasoxyddal képezett izomorph vegyülete. Néha titánsav, timföld, més és mangányoxyd is foglaltatik benne. Rhombikus kristályosodik. Színe változó, de a sárga-barna színek az uralkodók. A chrysolithot ékkőül is feldolgozzák.

A **lapis lazuli** szilikát, mely timfölddel, natronnal, mésszel, valamelyik szulfáttal és némi vassal van keverve. A szabályos rendszerben kristályosodik, többnyire azonban vastokban találhatók. Szép kék színű, felhős vagy foltos rajzokkal, néha beléje kevert arany-sárga pyritpikkelyekkel tarkázva. Kitűnően csiszolható. Használják mindenféle dísz tárgyak készítésére.

VI. Osztag. Szerves eredetű azaz hydrocarbon ásványok.

Az éghető ásványok növényi eredetű szerves lényeknek bomlási termékei, melyek az idők folyamán ásványalakat öltöttek. Ide tartoznak a szenek, az ásatag gyanták és a szerves savanyú sók.

Anthracit 70–90 rész szénből, 2–6 rész oxgyénből és nitrogénből, 0,9–5 hidrogénből és 0,9–2,5 rész hamuból áll. Kem. 2–2,5, fajs. 14–17. Vasszínű, vagy szürkés feketés színű, üvegényű, törése kagylós, a vörösen izzó hőben szétpatog és kihűlvé apró darabokra esik szét. Hogy meggyuladjon nagy hőre és sok levegőre van szüksége, akkor azonban füst- és szag nélkül majdnem teljesen elég. Néha feltűnően hasonlít a kőszénhez. Különösen a devon és szilur korszak átmeneti hegységeiben fordul elő nagy mennyiségben. A legnevezetesebb anthracit bányák Sziléziában, Wesszfáliában, Angliában, Oroszországban, Kínában és É.-Amerikában vannak.

A **kőszén** vagy **fekete szén**. Főalkotórésze a szén (C), oxgyén (O) és hydrogen (H), melyhez még kis mennyiségű nitrogén, kén és nagyobb mennyiségű hamu is járul. Ebből a szénre 55–88 rész, a hydrogenre 175–78 rész jut; a többi jó rész hamu. A fekete szén színe is, meg karca is korom-fekete, üveg vagy zsírfényű. Nyitott lángon elég, még pedig erős égéssel szaggal. Kem. 2–2,5, fajs. 12–17. Rendszeren gipsz, kvarc, agyagszál, vaspat stb. társaságban fordul elő. Ha a kőszent a levegő elzárásával hevítjük, akkor összetételének megfelelően különféle szénhydrogénekra, ammoniakra és vízre bomlik szét. Ezen alapszik a légszeszégyártás. A légszész t. i. nem egyéb, mint a szénhydrogének keveréke hydrogénnel. A kőszén az anthracitnál fiatalabb kori és így a tulajdonképeni kőszénkorban, valamint Angliában a szilur és devonban, Lengyelországban a keuperben, Magyarországon lászban, továbbá sok helyütt a jura korszakban találhatók. Legzdrágább kőszénbányák Chinában és az ázsiai Oroszországban, továbbá É.-Amerikában és Angliában, Belgiumban és Poroszországban fordulnak elő. Összesen évenként kb. 450 millió tonna kőszentet használnak el. XXIV. tábla. 3. ábra.

A kőszent a kinaik és a kelták már évezredek óta ismerték és használták. Kereskedelmi czikké a XII. században válik, valódi világmozgató fontosságát azonban csak a gőzgépek fölállításával kapta.

A szénbányászat egyébként a bányákban fellépő bányalég-robbanások miatt a bányászat legveszélyesebb neme.

Barnaszén 55–77 rész szén, 3–5 rész hydrogen, 26–37 rész oxgyén és hamuból áll. Rendszeren pyrit vagy markasit társaságban fordul elő. Színe nézve a koromfeketétől a világos barnáig valamennyi színárnyalatot mutatja, karca azonban mindig barna. Találni a barnaszén közt néha olyan darabokat is, melyeken a fának égvyrúti, esetleg egyes ág-vagy levélképletek még egészen jól láthatók. A benne előforduló pyrit oxydálása folytán néha oly annyira felhevül, hogy önmagától is meggyulad. Paleontologiai leletekben rendkívül gazdag. Egyik válfaja a bársónyfekete szurokszen (gett vagy gégát), melyből különösen Angliában gyászékszerkeket készítenek. A törmelékes barnaszént téglákká (ú. n. briquet-

tekké) sajtolták. Korra nézve a barnaszen a fiatalabb geológiai korszakokban mindentelég gyakori. (XXIV. tábla, 4. ábra.)

A szénfélék legfiatalabb tagja végül, mely napjainkban is szemlétomást köpződik, a *turfa* v. *tőzeg*, melyben különösen hazánk rendkívül gazdag. Oly helyeken keletkezik, a hol laza altalajon sekély vízmedencék terülnek el és olyan növények ütöttek tanyát, melyek tömegesen szeretnek élni. Ennek a növényzetnek minden egyes levele, hulló ága azután ott azon a helyen hull a vízbe, a hol kinőtt. A vízben a levegő hozzáférhetésétől elzárva, lassankint elkorhad — és évszázadok és évezredek múltán kész a turfamező. A turfaképző növények közül fontosabbak a sásfélék, a szittyók, a bangafélék, a különböző mohok stb. Megjegyzendő, hogy a turfás területek néhol magasan fent a hegyek között elterülő fensíkokon is előfordulnak, mint pl. Skótszágban vagy nálunk a túróci és árjai fensíkon. XXIV. tábla, 7. ábra.

A turfa különösen fában szegény vidékekre nézve, milyen pl. Hollandia vagy É.-Németország rendkívül fontos. Minősége szerint egyébként rendkívül változó. Van olyan fajta, mely 40–60%-nyi széntartalommal külsőleg is közel áll a barnaszenhez és ismét van olyan, melyben alkotó részei csak alig változtak el.

Használják tüzelésre, fertőztelenítésre is, mert szétaprózva a rothadási termékeket máhon magába szedi.

Borostyánkő (succinit). A régi görögök elektronja. Vegyileg 90% borostyánkőbituménből, borostyánkősavból, néhány etherikus olajból és gyantából áll. Színe a sárgás, barna, sötét közt váltakozik. Többnyire foltos. Kem. 2–2½, fajsúlya 1–1½. Zsírfehér, átlátszó, vagy átlátszatlan. Cseppk, gumók, táblák alakjában fordul elő. Némely darabja 500 grmnyi súlyú. Vízben nem oldódik, de igen alkoholban és chloroformban. 280° C-nál megolvad. Izzó szénrétegre szórva tömjénre emlékeztető szagot áraszt. Lásd XXIV. tábla, 6. és 8. ábra.

A borostyánkő főképen a kréta- és a harmadkor hegységeiben fordul elő. Másodlagos fekvőhelyen a diluviumban és az aluviumban nem ritka. Főelőkhelyei különben a német és a keleti tenger partjai, Dánia, Finnország, a Földközi tenger partvidéke és az északi Jegestenger szigetei. Németországban, különösen ujtubei rendszeresen halászzsák. Ezeket a helyeken vannak ugyanis eltemetve azok az ősi fenyőerdők (Pinus succifer, Pinus strobius, P. manganus, P. anomalus stb), melyeknek gyantája valamikor a földre eszegeván, ma mint borostyánkő látja ismét a napvilágot. A borostyánkőhalászat ma a Német államkincstár joga, mely azt egyes vállalkozóknak adja bérbe. A német borostyánkő termelés évi 100.000 kg-ra tehető. Az ár az anyag színe, tisztasága, nagysága, alakja stb. szerint változó. A kisebbekből kizárólag szivarszopokák készülnek, a nagyobb darabokat különféle műtárgyakká dolgozzák fel, melyek néha még az arannyal is értékesebbek.

A kisebb törmelékelt részeit füstölő szernek használják, részint pedig lakott készítenek belőle.

Hamisítani is szokták, így kopálakkból és üvegből.

Aszfalt. L. XXIV. tábla, 9. ábra. A természetes aszfaltot nem szabad összetévesztetni a hasonló ipari termékkel.

Lényegileg szénből, hidrogénből és oxigénből áll és oly helyeken képződik, ahol a petroleum oxigénnel egyesül. A földi olaj az oxigénfelvétel következtében kevésbé illóvá, sűrűbbé, barna színűvé lesz és elvégre hegyi kátránnyá alakul át. Ha ezeket az anyagokat hevítjük, akkor 200%-ig a petroleumot, azontúl a petrolent, maradékul pedig aszfaltent nyerünk.

A természetes aszfalt szűrokszéri képletekben különösen a régebbi korszakok hegységeiben vagy rétegeiben található. Színe koromfekete, zsírfehér és dörzsölésre villamossá lesz. Törése kagylós, keménysége 2, fajsúlya 1 körül van. Könnyen meggyalad és lánghal eg. Legnevezetesebb előfordulási helye: a Holt-tenger, melynek fenekét borítja, honnan csak nagyobb viharok után jutnak egyes darabjai a felszínre. Már az ókorban, így Ninivében és Babylonban az építésnél használták. Jelenleg inkább csak finiszeket, lakokat készítenek belőle. Legnagyobb részt azonban az utcák és utak aszfaltozására használják. A kereskedésben található aszfalt hegyi kátránynak és porrá tört aszfaltkőnek, továbbá homoknak besző keveréke. Az aszfaltozás maga Merian által először Baselen kiperált eljárása szerint egyszerűen úgy történik, hogy nagy pléhdobozokban megolvassítják, forróan a beton alapra kenik és meleg hengerekkel kisimítják. Az ilyen utak rendkívül tartósak és anyuk sem vesz kárba.

Kőolaj, petroleum, földiolaj vagy naphta. Lényegileg több folyékony szénhidrogének keverékéből áll, melyek $C_2 H_6$ és $C_3 H_8$ jelzésű sorokba valók. Nyers állapotban, hol világosabb, hol sötétebb, sűrűsége is változó és számos könnyen éghető gázzal van keverve. Rendszeren hegyzakadékokat tölti ki, és előfordulásában nincsen bizonyos réteghez kötve. Legelőször alkalmasint a Kaukázusban ismerték, hol Baku környékén a földből kibuggyan és a hol a persák a tűz isteneként imádják. Kőolajban leggazdagabb Éjszak-Amerika, ennek Pennsylvania és New-York államai. Egyébként Oroszországban, Romániában és hazánkban is több helyen elég nagy mennyiségekben fordul elő. A kőolajat furt lyukakból és kőolajkutakból szivattyúzzák és van olyan kut is, amely napokban 90.000 litert szolgáltat. Eredetére nézve a tudósok még nem tudtak meggyezésre jutni, sokáig a szénképződés melléktermékek tekintették, ujabb időben azonban általános az a meggyőződés, hogy állati maradékok szétbomlásának az eredménye. A nyers földiolaj a víznél valamivel könnyebb és már 40–60°-nál forr. Hogy az égetni való petroleumot kaphassák, lepárlásnak, úgynevezett destillálásnak vetik alá. A lepárlás első eredményeként a már 30°-nál forró rigolén távozik el. Ezt követi a petroleum aether, keresden, majd a petroleum benzín, melyet zsiradékok feloldására, egyes állatok konzerválására szoktak felhasználni. Az ehhez közel álló ligroin világító gázgyártására szolgál. Mindezen könnyen illó alkotórészek után végül a petroleum válik ki, mely 150°-nál forr és kanócban égetve szép fehérfehérnyű világosságot terjeszt. Fajsúlya mintegy 0,78–0,82, — 150°-nál forró, viztisza folyadék, mely némileg sárgás és kékszínen fluoreszkál. Alkohollal nem keverhető, de keverhető aetherrel, szénkénnel és terpentinrel. A zsiradékokat és gyanatákat oldja, melegítve a kauscukot is. Tisztaltan állapotban robban, ezért előállítását és elárítását rendeletek szabályozzák.

TARTALOM.

III. Növényország. — Botanica.

	Lap
A) Általános rész	1
Alaktan	5
Gyökér	6
Szár	6
Lomblevél	9
Virág	11
Virágzat	14
Termés	14
Növények életműemlényei	16
B) Részletes növénytan	20
Linné rendszere	20
Sejtes virágatlan növények	21
I. Osztdly. Telepések	21

	Lap
1. Moszatok	21
2. Gombák	22
3. Zuzmók	25
II. Osztdly. Mohok	26
Edényes virágatlanok	27
I. Osztdly. Harasztok	28
II. Osztdly. Zsurlók	29
III. Osztdly. Korpafűvek	30
IV. Osztdly. Selaginella-félék	31
Virágos növények	31
1. Mérges növények	31
2. Gyógyító szerül használt növények	41

	Lap
3. Élvezeti szerül használt növények	45
4. Tápszer növények	54
5. Fűzélék növények	62
6. Szőves-fonás növényei	63
7. Szerfát, festéket, gummit, gyanát stb.-t szolgáltató növények	66
8. Takarmány növények	75
9. Disznóvénnyek	77
IV. Ásványtan. — Mineralogia.	
Általános ásványtan	83
Részletes ásványtan	84
I. Osztdly. Termés elemek	84
II. Osztdly. Sulfidok	86

	Lap
III. Osztdly. Haloidok és fluo-ridok	87
IV. Osztdly. Oxydok	87
V. Osztdly. Oxy-sók	89
Salettromsavas sók	89
Bórsavas sók	90
Szénasavas sók	90
Kénsavas sók	91
Foszforsavas sók	92
Kovasavas sók	92
Vegyések	95
VI. Osztdly. Szerves eredetű ásványok	95
Betűrendes tárgymutató	97
Tábla magyarázat	105

BETŰRENDES TÁRGYMUTATÓ.

A) Növénytan.

Abies alba 67.
 „ venusta 67.
 „ balsamea 67.
 „ canadensis 67.
 Abietinae 66.
 Abrahambó 76.
 Abrazab 55.
 Accia 75.
 „ decurrens 75.
 „ penninervis 75.
 „ Catechu 75.
 „ Suma 75.
 „ Senegal 75.
 „ glaucophylla 75.
 „ abessinica 75.
 Accidium berberidis 81.
 Acerineae 84.
 Acer negundo 84.
 „ saccharum 84.
 „ platanoides 84.
 „ pseudoplatanus 84.
 Aconitum Napellus 83.
 „ anthora 83.
 „ variegatum 83.
 „ Lycoctonum 83.
 Acorus calamus 46.
 Acotylefones 21.
 Actaea 83.
 „ Actaea spicata 83.
 Adám füge 58.
 Adansonia digitata 50.
 Adiantum capillus Veneris 29.
 „ germanicum 29.
 „ nigrum 29.
 „ septentrionale 29.
 „ trichomanes 29.
 „ viride 29.
 Adonis aestivalis 32.
 „ autumnalis 32.
 „ flammea 32.
 „ vernalis 32.
 Aethusa cynapius 86.

Aesculinea 51.
 Aesculus Hippocastanum 84.
 Afonya 43.
 Agáca 74.
 Agaricus 24.
 „ alliaceus 24.
 „ campestris 24.
 „ deliciosus 24.
 „ procerus 24.
 „ muscarius 25.
 „ phalloides 25.
 Agar kosbor 78.
 Ágas zuzmó 26.
 Agave americana 63.
 Ajakosok 43, 79.
 Ajakos virágúak 43, 79.
 Akácok 75.
 Akácza 74.
 Akajougummi 74.
 Akanthus 79.
 Akantuszkepi bogáncs 77.
 Alakor-buza 54.
 Alarozs bogáncs 77.
 Aleppo-fenyő 67.
 Aleurites lacifera 72.
 Algae 21.
 Algaroba leucosa 61.
 „ fa 75.
 Alizarin 73.
 Alkórmeo bogó 41.
 „ tölgyle 70.
 Allium 46.
 „ ampeloprasum 46.
 „ ascalonium 46.
 „ cepa 46.
 „ fistulosum 46.
 „ porrum 46.
 „ sativum 46.
 „ Schoenoprasum 46.
 „ scorodoprasum 46.
 Allosorus crispus 29.
 Almafa 59.

Almafa gyalog 59.
 „ pompás 59.
 „ szilvafalevelű 59.
 „ vad 59.
 Alma-félék 35.
 Almaképek 59.
 Al-nárcisz 78.
 Alnus 71.
 Alnus alnobetula 71.
 „ glutinosa 71.
 „ kender 63.
 „ vulgaris 42.
 Álomhozó mák 33.
 Alpesi egerfa 71.
 „ ibolya 37.
 „ kökörcsin 31.
 Althaea 44.
 Althaea officinalis 44.
 „ rosea 44.
 Amaranthaceae 78.
 Amaranthus formosissimus 78.
 „ sarniensis 78.
 Ambalema dohány 48.
 Amerikai hársfa 73.
 Ampelopsis quinquefolia 59.
 Amygdaleae 35, 60.
 Amygdalus communis 35.
 „ dulcis 35.
 „ amara 35.
 Anaedibionták 23.
 Anagallis arvensis 79.
 Ananász 46.
 Ananász 46.
 Anemone 31.
 Anemone alpina 31.
 „ narcissiflora 31.
 „ nemorensis 31.
 „ patens 31.
 „ pratensis 31.

Anemone pulsatilla 31.
 „ ranunculoides 31.
 „ silvestris 31.
 Anerobionta 23.
 Anethum graveolens 53.
 Angiospermae 54.
 Angol buza 54.
 Anisz pimpinella 53.
 Antiaris toxicaria 41.
 Anthophyta 31.
 Anthoxanthum odoratum 46.
 Anyarozs 25.
 Apocynae 47.
 Apró csalán 63.
 „ kankalin 79.
 Aprólevelű hársfa 73.
 Apoczin-félék 43–78.
 Apocynaceae 43.
 Aquifoliales 35.
 Araceae 40.
 Arachis 62.
 Aralia 82.
 „ papyrifera 82.
 Araliaceae 82.
 Aranyeső 35.
 Aranyvirág 82.
 Arancaria 67, 68.
 „ brasiliensis 68.
 „ excelsa 68.
 „ imbricata 68.
 Archangelika-félék 45.
 Archangelicaceae 45.
 Archangelicaceae officinalis 45.
 Aristotaphilos uva ursi 43.
 Arca catechu 47.
 Arika-pálma 47.
 Aristolochiaceae 39.
 Aristolochia clematidis 39.
 „ rotunda 40.
 „ pallida 40.
 „ serpentaria 40.
 Armeniaca vulgaris 60.

Csemege sulyom 54.
 » szőlő 52.
 Csengetyű-félék 80.
 Csere-galgalya 90.
 Cserfa 71.
 Cser szigoriál 79.
 Cserző szömörce 84.
 Csibéláb 76.
 Csicséri borsó 61.
 Csicacső 76.
 Csigaifű 76.
 » érdes 76.
 » évelő 76.
 » fehé 76.
 » kerti 76.
 » keskenylevelű 76.
 » római 76.
 » sarga 76.
 Csigolya-fű 69.
 Csikos kakasörög 35, 74.
 » páfrány 29.
 Csillákkák 22.
 Csiperke galócsa 24.
 Csipő sarkvirág 80.
 Csirke-gomba 24.
 Csomoros fa 71.
 Csomós zuzmó 26.
 Csontoshéj gyümölcsűk 35.
 » gyümölcsűk 59.
 Csótán-paszuly 61.
 Csöves virágúak 43, 48, 77.
 » hagnya 46.
 Csévirágúak 73.
 Csusorka 32.
 Canggéd bogános 77.
 Csapaszeremőjűk 41.
 Cautalom-félék 35, 74.
 Cucumis citrullus 36.
 » Melo 49.
 » sativus 49.
 Cucurbitaceae 36, 44, 49.
 Cucurbita citrullus 49.
 » pepo 44, 49.
 Cupressineae 66.
 Cupressus sempervirens 66.
 » thurifera 66.
 Cupuliferae 57, 69.
 Cyadeák 52.
 Cypas circinalis 54.
 » revoluta 54.
 Cyclamen 37.
 » europaeum 37.
 Cydonia vulgaris 59.
 Japonica 59.
 Cynanchum vincetoxicum 77.
 Cyperus papyrus 77.
 Cyperidium venustum 78.
 » caudatum 78.
 » Lowii 78.
 » calceolus 78.
 Cystitis labrum 35.
 Cystopteris 29.
 » fragilis 29.
 » montana 29.
 Cyperaceae 77.
 Cédru-félék 68.
 Cékla 69.
 Cécirő 39.
 Csikász-félék 42, 55.
 Csiprus-félék 66.
 Csirbolya fenyő 67.
 Czukor borsó 61.
 » dinnye 61.
 » jávra 34, 51.
 » répa 48.

Dáhlák 80.
 Dahlia variabilis 80.
 Damaskusi kandilla 80.
 » szilva 60.
 Dammara gyanta 75.
 Daphne 39.
 Daphne Mezereum 39.
 » cneorum 39.
 » laureola 39.
 Datolya palma 56.
 » szilva 72.
 Datura stramonium 37.
 Daucus carota 69.
 Delcike 82.
 » esti 82.
 » hólyagos 82.
 » szegű 82.
 Deleb palma 56.
 Delphinium 80.
 Delphinium consolida 80.
 » staphiagria 80.
 Dismutka 49.
 Desmidiaecák 22.

Dianthus carthusianorum 82.
 » caryophyllus 22.
 » deltoideus 82.
 » plumarius 82.
 » superbus 82.
 Diatomacák 22.
 Dilytra 34.
 Dilytra spectabilis 34, 81.
 Digitalis purpurea 39.
 » lutea 39.
 » ferruginea 39.
 » lanata 39.
 Dinnye édes 49.
 » sárga 49.
 » czukor 49.
 » görögdinnye 49.
 » fa 44.
 Diófélék 57, 69.
 Diófa, csemege 69.
 » fekete 69.
 » fűrtő 69.
 » óriás 69.
 » olajos 69.
 » pompás 69.
 » verébű 69.
 » szürke 69.
 Diospyros ebenum 72.
 » hirsuta 72.
 » Lotus 72.
 » melanoxylon 72.
 » meleaster 72.
 » virginiana 72.
 Dipacis fullonum 73.
 Discomyctes 25.
 Disznóbab 61.
 Disznókényér 37.
 Disznóvénék 77.
 Dohányfaj 48.
 Douglas fenyő 67.
 Dracénák 39.
 Drupaeae 35.
 Dúdókák 78.
 Dudva ebtejő 40.
 Dúsnedvűk 53.

Ebonit 72.
 Ebsefa-félék 52.
 Ebsefa 34, 73.
 Ebtej-félék 40.
 Ebtejfű 45.
 Ebtej, baracklevélű 40.
 » dudva 40.
 » édes 40.
 » farkas 40.
 » nagy sár 40.
 » porcín 40.
 Echinocactus horizontalis 82.
 Eceteszömörce 61.
 Edényes kryptogámok 27.
 Edeves virágatlanok 27.
 Édes cseresznye 60.
 » dinnye 49.
 » ebtej 40.
 » füv 76.
 » gyökér-félék 45.
 » gyökér 45.
 » mandula 35.
 » tövű páfrány 28.
 Égerfa-félék 71.
 » enyves 71.
 » hamvas szürke 71.
 » alpesi 71.
 Egres félék 53.
 Egygyári paprika 48.
 » szőlő 40.
 Egyiptomi lotus 81.
 » papirus növény 77.
 Ehető kucsmagomba 25.
 Eibisch 66.
 Eleutheropetalae 62, 73.
 Empusa minca 23.
 Endivia kátáng 50.
 » saláta 50.
 Enseteae 46.
 Enyves egerfa 71.
 Epilobium angustifolium 79.
 Equisetaceae 27, 28.
 Equisetum arvense 30.
 » hiemale 30.
 » linoosum 30.
 » palustre 30.
 » pratense 30.
 » ramosum 30.
 » silvaticum 30.
 » telmateia 30.
 » variegatum 30.
 Erdi bukkfa 27.
 » fenyő 67.
 » kajmácor 39.

Erdi kökörcsin 31.
 » nefelejt 79.
 » tulipán 77.
 Érdes csigaifű 77.
 » levelűk 79.
 » tyukm 42.
 Erica arborea 78.
 » carnea 78.
 » cinerea 78.
 Ericaceae 37.
 Erithraea centaurium 43.
 Erjesztő gombák 23.
 Erythroxyl 36, 44, 63, 69.
 Erodium cicutarium 81.
 Eryum lens 61.
 Erysiphe Tuckeri 25.
 Erythrina cafrá 74.
 Erythroxyl 51.
 Erythroxylon Coca 51.
 Érzék 75.
 Érző növények 75.
 Esernyő csiperke gomba 24.
 Esti délcike 82.
 Eszaki életha 66.
 Eszpartó-fű 63.
 Eszparzék 76.
 Eucalyptus 45.
 Eucalyptus amygdalina 45.
 » globulus 45.
 Euphorbia 40.
 Euphorbiaceae 40-45.
 Euphorbia amygdaloides 40.
 » Cephus 40.
 » Cyparissias 40.
 » dulcis 40.
 » heptagona 40.
 » Lathyrus 40.
 » peplis 40.
 Euphrasia officinalis 39.
 Euramuncus 32.
 Evöl csigaifű 76.
 Evöl len 64.
 » szőlő 40.
 Evonymus europaeus 35, 74.
 » verrucosus 55.
 Ezerrőfű 45.
 Ezüst hársfa 73.
 Fagus silvatica 57.
 Fahéfa 48.
 Farkasalma-félék 39.
 Farkasalma, halavány 40.
 » kőszáncos 39.
 » kerek 40.
 » kigyó 40.
 Farkas boroszlán 39.
 » ebtej 40.
 Fás hanga 78.
 » zantó 35.
 Fedetlenmagvúak 54.
 Fedettmagvúak 54.
 Fehér bors 48.
 » csigaifű 76.
 » eperfa 64.
 » fűz 69.
 » hársfa 78.
 » jegenye fenyő 67.
 » lilium 77.
 » löhere 76.
 » mustár 50.
 » nyárfa 69.
 » nyírfa 48.
 » tavi róza 81.
 » tölgy 70.
 » varjúhej 82.
 » zászpa 41.
 Fekete áfonya 43.
 » bodza 47.
 » bors 47.
 » cacsor 39.
 » diófa 57, 69.
 » eperfa 64.
 » hársfa 73.
 » hunyor 32.
 » kajszi 69.
 » mustár 50.
 » nyárfa 69.
 » retek 50.
 » ribizke 50.
 » szarvasgomba 25.
 » zászpa 41.
 Felfutó komló 48.
 Félűfűk 77.
 Fényes ágas moh 27.
 Fényő-félék 66.
 » mandula 67.
 Fényes korpafű 80.
 Fernambukfa 75.
 Ferulaceák 44.

Ferula Sumbal 44.
 » Asa foetida 44.
 Fészekesek 37, 50, 77, 77, 80.
 Fészekvirágúak 44.
 Festő buzér 72.
 » széklice 73.
 » tölgyfa 70.
 Ficus-faj 82.
 Ficus carica 57.
 » Sycomorus 58.
 » religiosa 58.
 » indica 58.
 Filices 27.
 Filicinae 28.
 Flórenczi niszöröm 78.
 Flores Cassiae 48.
 Florida dohány 48.
 Florideae 22.
 Foeniculum officinale 53.
 Fodormenta 49.
 Fodros golyóvár 81.
 Fojtos berkenye 40.
 Fokhagyma 46.
 Földpe-félék 43.
 Földi dió 62.
 » füstike 34.
 » mogoró 61.
 » számcica 54.
 » tők 36.
 Foltos burók 37.
 » kontyvirág 40.
 » koshor 78.
 Fonals bakteriumok 22.
 Fonó fűz 69.
 Föntszirmúak 43, 58.
 Főzelek káposzta 62.
 » növények 62.
 Fragaria vesca 54.
 Franciaország 73.
 Frangulinae 52.
 Fraxinus ornus 49.
 Fritillaria imperialis 78.
 » lanceolata 78.
 » meleagris 78.
 Fuaceák 22.
 Fuchsia 73.
 » fulgens 79.
 Fülvirágú kankalan 79.
 Fumariceae 34.
 Fumaria officinalis 34.
 Fungi 22.
 Fürtös diófa 69.
 Füstszirmúak 43, 58.
 Füstike-félék 34.
 Fűtő gomba 24.
 Fűvek 41-54.
 Fűz-babér 69.
 » bilor 69.
 » csigolya 69.
 » kecske 69.
 » mandula 69.
 » fehé 69.
 » fonó 69.
 » parti 69.
 » szomorú 69.
 Fűzres takta 33.
 Fűzfa 69.
 Fűzfalevelű tölgyfa 70.
 Fűzikék 79.
 Gabonaszűz gomba 81.
 Gabona rozsda 23.
 Galactodendron utile 48.
 Galambbög-félék 59.
 Galambeg-félék 79.
 Galanthus nivalis 78.
 Galga-félék 35.
 Gallium aparine 80.
 » verum 80.
 Gamopetalae 43, 58, 72.
 Gascinia decandria 81.
 Gastromyctes 24.
 Genistae 35.
 Gentiana lutea 43.
 Georginák 80.
 Geranium phacum 81.
 » robertianum 91.
 » sanguineum 91.
 Gerben gomba 24.
 Gerebesinek 80.
 Gerebesin kinal 80.
 » melliparti 80.
 Gerezes zelnice 36.
 Gesztenylevelű fű 71.
 Gikszta üz varádós 80.
 Gladiolus 78.
 Gladiolus communis 78.
 Glaucium flavum 83.

Glechoma hederacea 79.
Gloxiniák 79.
Gloxinia maculata 79.
» speciosa 79.
Glycyrrhiza 45.
Glycyrrhiza glabra 45.
Gnaphalium leontopodium 80.
Gödörz-félék 83.
Golgota virágkékűek 82.
Golyóorr-félék 81.
Golyóorr bakbúza 81.
» fodoros 81.
» rózsa 81.
Gombák 22.
Gömb akácza 74.
» bakteriumok 22.
Gömbös eucalyptus 45.
Göngölydiné 49.
Gossypium 65.
Gossypium religiosum 65.
» arboreum 65.
» barbandense 65.
Gramineae 41., 54.
Gránát almfa 54.
Graptis scripta 36.
Gratiola officinalis 39.
Grossulariaceae 53.
Guajacum officinale 73.
Guajakia 73.
» gyranta 73.
» tea 73.
Guaranis cserje 52.
Guabac tölgy 71.
Guinea-bor 48.
Gummigutta 41.
Gummi lakfja 73.
Gumós tűzes lilium 77.
Gutaperca fa 72.
Gyalog alma 59.
Gyalogfenyő boróka 41.
Gyapjas gyűszű virág 39.
» ragyabura 79.
Gyapotszerjek 6.
Gyertyánfa-félék 71.
Gymnogramme 29.
Gymnospermae 41., 54.
Gyökérfa 74.
Gyökér-félék 44.
Gyökerező lőhere 76.
Gyökérke-félék 44.
Gyömbér 47.
Gyöngyvirág 57.
Gyöntyűs zsinó császárkorona 78.
Gyújtóványú közönséges 79.
» sivatagi 79.
Gyűrűvirág 80.
Gyűzlővirág piros 39.
» sarga 39.
» rózsás 39.
» gyapjas 39.
Haematoxylon Campechianum 75.
Hagyma, csöves 46.
» közönséges 46.
» metélő 46.
» mogoró 46.
» poró 46.
» veres 46.
Hagymák 46.
Hagyma bacillus 23.
Hajas sáfrány 23.
Hajlaga 55.
Hajnalika-félék 37., 58., 79.
» háromszinu 79.
» mezei 79.
» seprő 79.
Haletű holdmad 41.
Halla 63.
Halvány bacs 77.
» csalmatok 38.
» farkas-alma 40.
» nözirom 78.
Hamvas szeder 54.
Hamvaszürke égerfa 71.
Hangafélék 57., 43., 78.
» fa 78.
» közönséges 78.
» testező 78.
» szürke 7.
Haramag-fajok 36.
Haraszt félék 23.
Harasztok 23.
Harmatinka 53.
Háromfejesűek 72.
Háromlevelű vidrafű 43.
Háromszinu hajnalika 79.
» szegfű 81.
Hársfa-félék 73.
Hársfa, amerikai 73.

Hársfa, aprólevelű 73.
» ezüst 73.
» fehérek 73.
» fekete 73.
» nyári 73.
» szélelevelű 73.
» teli 73.
Hártyagombák 23.
Hártyás páfrány 23.
Hasadó gombák 22.
Hasas gombák 24.
Haszoros ártal 55.
Havas buza 54.
Havasi gyopár 80.
» fenyő 67.
Havanna dohány
Házi gomba 24.
» len 54.
Hegyi arnika 44.
» fenyő 67.
» riza 46.
» ruta 44.
Hedera Helix 82.
Helianthus annuus 73.
Helichrysum arenarium 80.
Helleborus 32.
» viridis 32.
» foetidus 32.
» niger 32.
Henyé benge 74.
» fenyő 67.
» boroszlán 39.
Herba pulsatilla nigricantis 31.
Heres-hura lőhere 76.
Hérics 80.
Heves guianensis 72.
Hibiskus-félék 66.
Hibiskus tetraepala 66.
» esculentus 66.
» cannabinus 66.
Hieraacium pilosella 80.
Himalajai cédrus 68.
Hippocastaneae 51.
Hippocaneae mancinella 40.
Hippogramme 29.
Hólapda 80.
Hólygmalom 80.
Hólygvirág 81.
Holt csalán 79.
Hólygas dőlőke 82.
» fucus 22.
» páfrányok 29.
» sarcossum 21.
Homoki bab 78.
» luczerna 79.
» szalmavirág 80.
Hónapok reték 50.
Hordeae 41.
» rózsa 41.
Hordeum vulgare 55.
Horgas varjúhéj 82.
Hortensia opuloides 82.
Hosszú paprika 48.
» virágú lilium 77.
Hóvirág 78.
Hoya carnea 73.
Hullámos szirontak 32.
Humulus lupulus 48.
Hunyor 32.
Hura crepitans 40.
Hússos son 53.
Hüvelyek 40.
Hüvelyes lőhere 76.
Hüvelyesek 45.-61.
Hüvelyes vetemények 76.
Hyacinthus orientalis 78.
Hydnum repandum 74.
Hymenaea 76.
Hymenaea Courbaril 75.
Hymenocytus 23.
Hymenophyllum 28.
Hycosyamus pallidus 38.
Hycosyamus niger 38.
Hypnoidák 27.
Hypnum splendens 27.
Ibolya-félék 81.
» gyökér 78.
» illatos 81.
» márciusai 81.
» sovány 81.
» háromszinu 81.
Igazi gombák 23.
Igazi lavendula 49.
Igácz bab 44.
Ilex 53.
Ilex aquifolium 53., 53.
» religiosa 53.
» paraguayensis 53.
Illatos cédrusfa 74.
» ibolya 81.

Illatos rezedá 73.
Immortella 80.
Imola buzaivirág 81.
Impatiens noli tangere 81.
» Balsamina 81.
Indiai édes rúpá 58.
» fügefa 58.
» mamjomenyer 56.
» tamarindusfa 45.
Indigó 74.
Indigofera 74.
» tinctoria 74.
Indigó-festék 74.
» növény 74.
Inula 44.
Ipomea Purga 43.
Iram zuzmó 26.
Iris szuszó 26.
Irideae 78.
Iris florentina 78.
» germanica 78.
» pallida 78.
Isoetes lacustris 31.
Isosandra gutta 72.
István magvak 80.
Izalag bérce 80.
Izlandi zuzmó 26.
Jaborandi levelek 44.
Jácintok 78.
Jakablium 78.
Jalappa gyökér 58.
Jalappa hajnalika 41., 43.
Japán hírsalmafa 59.
Japán lilium 77.
Jasminum grandiflorum 80.
» officinale 80.
Jastropa manihot 40., 58.
Jávai méreg fa 41.
Jávorfű 34.
Jászmin-félék 80.
» nagyrivágú 80.
» ortosi 80.
Jegényfenyő 67.
Jegénye nyárfa 69.
Jerikoi lencz 80.
Jóllátás muskati 81.
Juhar 34.
Juharfa-félék 34.
Júdásfa 75.
Judas hárs 75.
Juglandaceae 57., 69.
Juglans regia 57., 69.
» nigra 57., 69.
» cinerea 57., 69.
Jungermanniaceae 27.
Juniperus 41.
» communis 41.
» sabina 41.
Jute faj 66.
Kabak tök 80.
Kajofea 75.
Kajszinbarackfa 60.
Káka 77.
Kakao-fa 50.
Kakas fej 76.
» tarj 78.
Kaki fügefa 72.
Kakuk foszár 81.
» fű 49.
» mécsvirág 82.
» torna 81.
Kaktuszok 82.
Kaktusz kigyó 82.
» szögletes levél 82.
» sun 82.
» mogoró 82.
» óriás ozlop 82.
» ozlop 82.
» oster 82.
Kamelia 81.
Kámforra 49.
Kamachefa 75.
Kandall fenyő 67.
Kanaszter 48.
Kankalin-félék 37., 79.
Kandilla 80.
Kankalin, apró 79.
» fülvirágú 79.
» kinal 79.
» kroszi 79.
» augár 79.
Kánafa 80.
Kalabar bab 45.
Kaliforniai cédrusfa 66.
Kapadobány 38.
Kapor 39.

Kapri 75.
Kapi cserje 50.
Kapuszinus vargánya 24.
Káposzta virág 52.
Karórépa káposzta 62.
Karregan 22.
Kása cirok 55.
Kasszavacserje 40., 58.
Kasszavé növények 78.
Kasszanagy babó 76.
Kastika sisakvirág 33.
Kauszka 72.
Kauri kopál 75.
Kávész 49.
Kávész-félék 49.
Kazárfa 71.
Kecskefű 58.
Kecskefű 58.
Kecskefű 58.
Kecskerágó 47.
Kecskeszál-All-cserje 80.
Kedves csiperke galócza 24.
» kucsmagomba 25.
» szivárgó 34.
Kék berzsenyű 75.
Kelti olefa 80.
Kelt-indiai ragyabura 79.
Kelti platánfa 71.
» ragyabura 79.
» tölgy 70.
Kelkópóza 62.
Keménygyanta 72.
Keményzöld bűza 54.
Kenderalakú hibiszkus 66.
Kender 63.
Kerek farkasalma 40.
» kapotnyák 39.
Kereklevelű csemettyűke 80.
Kerekrepa-káposzta 62.
Kerep-félék 35., 76.
Kerecsesek 62., 81.
Keresztes virágok 50., 62.
Kerti balzsamina 81.
» csigafű 76.
» coriandrum 54.
» kakifű 77.
» laboda 63.
» mák 33.
» pastina 55.
» szótörő 49.
» szilvafű 60.
» tulipán 77.
Kései tulipán 77.
Késérdes csuszor 37.
Késűrű fa 41.
» mandula 35.
» maniók cserje 58.
Késkenylevelű csigafű 76.
» fuzike 79.
Keszegszál 37., 50.
Kétes mák 33.
Kétikás repkény 79.
Kétszoros árpa 55.
Kétszaru sulyom 54.
Kétszikű növények 57.
Kétszikű sulyom 54.
Kevély szegfű 81.
Kigyófarkas alma 40.
Kigyó kaktusz 82.
Kigyó fokhagyma 46.
Kinali gerebcsin 80.
» gyapotszerje 65.
» kankalin 79.
» narancsfa 51.
» teacserje 51.
» tyunka 42.
Kinahéja 62.
Kinahéj-félék 62.
Királyi Begonia 82.
Királypáfrány 28.
Királyi vargánya 24.
Kis hajnalika 37.
Kis teli zold 78.
Klárius szegfű 81.
Kocsános tölgy 70.
Kocsántalan tölgy 70.
Kók cserje 51.
Kókény bokor 60.
» szilva 60.
Kokórcsin-félék 31.
Köles 55.
Kolomper 62.
Koloquinta ugorka 86.
Kömér 77.
Kömös csigafű 76.
Kopál 75.
Korai tulipán 77.
Korallfa 74.
Korcsóhere 76.
Körösfű jávorfű 34.

- Rubus 54.
 Rubus idaeus 54.
 » chamomorus 54.
 » caesius 54.
 » fruticosus 54.
 Russula emetica 25.
 Ruta graveolens 44.
 » montana 44.
 Saccharomyces cerevisiae 23.
 Saccharomyces 23.
 Saccharum officinarum 46.
 Sáfrán 46.
 Ságara kéreg 74.
 Ságus 57.
 Salamon pecsétje 78.
 Saláta-félék 37, 50.
 » galambgye 59.
 » szironták 32.
 Salix 69.
 » alba 69.
 » amygdalina 69.
 » caprea 69.
 » pentandra 69.
 » riparia 69.
 » viminalis 69.
 » purpurea 69.
 Salvia pratensis 43, 79.
 Sambucus nigra 47.
 Sapindaceae 34.
 Saprolegnia-félék 23.
 Sárka barackja 60.
 » szög 74.
 » csigafűrt 76.
 » dinnye 49.
 » falli zuzmó 26.
 » gyapotszerű 65.
 » gyzásvirág 39.
 » rejsz 63.
 » rezeda 73.
 » szári mák 38.
 » tárnics 43.
 » tavirózsa 81.
 » viola 81.
 Sarjadzó gombák 23.
 Sarkantyúka 52.
 Sárkányvérfa 75.
 Sás 77.
 Sáskakák 75.
 Sassafras officinalis 49.
 Sassafrasfa 43.
 Satureja hortensis 49.
 Savanyító ugorka 49.
 Saxifragaceae 82.
 Saxifraga faj 82.
 Scirpus 77.
 Scitamineae 42, 47, 56, 78.
 Scitomyces 22.
 Scopolendrium vulgare 28.
 Scorosera hispánica 50.
 Scrophulariaceae 39.
 Secale 54.
 Sedum acre 36, 82.
 » album 82.
 » reflexum 82.
 Sejtvesztő gombák 21.
 Selaginellae 31.
 Selaginella-félék 28, 31.
 Selaginella spinulosa 31.
 Sellákia 72.
 Semfű-semfű 38.
 Semperivivum tectorium 82.
 Senecio vulgaris 80.
 Sensitivae 75.
 Sepró-hajnalika 73.
 Sequoia 66.
 Sercina 22.
 Setaria 55.
 » italica 55.
 » viridis 55.
 » glauca 55.
 Sigillariák 30.
 Silene 82.
 » armeria 82.
 » inflata 82.
 Silene noctiflora 82.
 Simarubae 41.
 Simpétalae 43.
 Sinapis alba 50.
 » nigra 50.
 Siphonia elastica 72.
 Sisakvirág 32.
 Sivatagi gyűjtővirág 79.
 Skarlát tölgyfa.
 Skot hajdina 55.
 Smilacaceae 42.
 Smilax aspera 42.
 » china 42.
 Soktérű sulyfű 78.
 Solanaceae 37, 48.
 Solanum dulcamara 38.
 » tuberosum 38, 62.
 » nigrum 38.
 Somfélék 53.
 Sophora japonica 74.
 Sorbus 59.
 » aucuparia 59.
 » Aria 59.
 » domestica 60.
 Söréslész 27.
 Sorghum vulgare 55.
 Sóska borbolya 80.
 » félék 73.
 » madár 73.
 » merev 73.
 » szarvas 73.
 Sovány ibolya 81.
 Spagnaceae 27.
 Sphagnum acutifolium 27.
 Spadiciflorae 55, 46.
 Spanyol édesgyökér 45.
 » porzódó 60.
 Spinacia 63.
 » oleracea spinosa 63.
 » inermis 63.
 Spirogyra 22.
 Spórás növények 21.
 Sporophyta 21.
 Stachys St. Ignatii 44.
 Staphylea pinnata 34, 74.
 Stipa pennata 63.
 » tenacissima 63.
 Stora-félék 72.
 Strucczafű 29.
 Struthiopteris germanica 29.
 Strychnos nux Vomica 41, 43.
 » Tücsk 41.
 » guianensis 41.
 » Ignatii 41.
 Stuczdinnye 36.
 Styax-félék 72.
 » benzoín 72.
 » officinalis 72.
 Styaxia 72.
 Szechong-tea 51.
 Sugaras virágok 44.
 Sűrű kankalin 79.
 Süntek 82.
 Sóska 71.
 Svéd lőhere 76.
 » lucerna 76.
 Swietenia 74.
 » Mahagoni 74.
 Syringa vulgaris 79.
 Szabadifű zászpa 41.
 Szabadiszirák 44, 62, 73.
 Szarad 73.
 Szegő pálmá 57.
 Szagos borjúpázsit 46.
 » meggyfa 61.
 » müge 49, 73.
 » ruta 44.
 » Szakállas zuzmó 26.
 Szalep 78.
 Szalka csek 39.
 Szalmavirág 80.
 Szalonvás gummy 72.
 Szappanfű 75.
 » félék 34.
 Szarkakál 80.
 Szárazsárga 75.
 Szarvaspaprika 42.
 Szarvasgombák 25.
 » nyelv 28.
 » sóska 73.
 Szatyor-félék 49.
 Százéves agave 63.
 Szeder 54.
 Szederfa 51.
 Szederfüge 58.
 Szédítő pofeteg 24.
 » vadóc 41.
 » délcse 82.
 » félék 81.
 » háromszögű 82.
 » kevély 82.
 » klárisos 82.
 » pompás 82.
 » tollas 82.
 Szegfűszeg 54.
 Szegletesmagú lakköny 61.
 Székű virágok 53.
 Széleslevelű hársfa 73.
 » kosbor 78.
 Szélfű-félék 40.
 Szeméresz érzék 75.
 Szemérmetlen szömörög 25.
 Szent Domingo 48.
 Szent fügefa 58.
 » Ignáci 41.
 » János kenyérfa 75.
 » magyal 53.
 » tömjénfa 73.
 Szépsápkák 45.
 Szerecsendiófa 43.
 Szibériai vörös fenyő 68.
 Szilvafa 60.
 Szigorall-félék 79.
 » cser 79.
 » pomáz 79.
 Szilvafa, kerti 60.
 » szirai 60.
 » damaszkusi 60.
 » közep 60.
 » ringlót 60.
 » kökény 60.
 Szirali szilva 60.
 Szirontalanok 47, 57.
 Szironták 82.
 Szivvirág 34, 81.
 Szögletes levelek 82.
 Szőlő-félék 52.
 Szomorú fűz 69.
 Szőszös tölgy 70.
 Szőves-fónas növényei 63.
 Szürke díofa 57, 69.
 » hanga 78.
 Szurkos fenyő 67.
 Szürkevirág 82.
 Szürös tölgyfa 70.
 Tajték gombák 24.
 Takarmány növények 75.
 Takács mácsónya 78.
 Taktá 38.
 Tacetum vulgare 80.
 Tányér gombák 25.
 Tapszer növények 54.
 Taraxacum officinale 77.
 Tarka koronafű 85.
 » sisakvirág 83.
 Tarkák 55.
 Tatógatók 39, 79.
 Tavi bárcs 77.
 » örökzöld 31.
 Tavaszí heries 32, 80.
 » szironták 82.
 » közika 78.
 Taxinea 66.
 Taxodium distichum 66.
 Taxus 41.
 Taxus baccata 66.
 Tébenfa 48.
 Tejfa 48.
 Tejelőtő ragadványfű 80.
 Tengerparti fenyő 67.
 Tengeri kókusz pálmá 57.
 » moszat 54.
 Telepesek 21.
 Téli árpa 55.
 » hársfa 73.
 » levjoja 81.
 » magyal 83, 53.
 » parj 63.
 » retek 50.
 » zöld puszpang 78.
 Terebintia 34.
 Terebintaceae 34, 44, 73.
 Terebint-félék 81.
 Termés szifafa 66.
 Ternstromiaceák 51, 81.
 Terpentín fenyő 67.
 Tetszintű hanga 78.
 Tetű-fű 39.
 Tetű magvak 80.
 Thalophyta 21.
 Theobroma cacao 50.
 Thea chinensis 51.
 Thuja orientalis 66.
 » occidentalis 66.
 Thymelaeaceae 39, 43, 48.
 Thymus serpyllum 49.
 » vulgaris 49.
 Tikhur 82.
 Tília 73.
 Tiliaceae 66, 73.
 Tilia americana 73.
 » alba 73.
 » grandiflora 73.
 » parvifolia 73.
 » tomentosa 73.
 Tinóru gomba 24.
 Tiszafa 41.
 Tobzások 41.
 Tojás-fű 49.
 Tök 49.
 Tök-félék 44, 49, 80.
 Tölgyfák 69.
 Tölgyfa, alkörmös 70.
 » festő 70.
 » fehér 70.
 » füzfafelelő 70.
 » gesztenye levele 71.
 » keleti 70.
 » kocsános 70.
 » kocsántalan 70.
 » nagymakkó 70.
 » örökzöld 70.
 » para 70.
 » skarlát 70.
 » szürös 70.
 » szörös 70.
 » törpe 70.
 » vízi 70.
 » gruba 71.
 » valon 71.
 Tollas szegfű 81.
 Tolubalsamfa 45.
 Tömjén ciprusa 66.
 Tömjénfa 73.
 Tömjén gombák 25.
 Tömör keltike 84.
 Tonkoly 54.
 Torma 50.
 Torma kalánfű 50.
 Torók bodza 79.
 » biza 55.
 » eperfa 64.
 » paszuly 61.
 Torolya 80.
 Torpe narancsfa 51.
 » tölgyfa 70.
 Törzsvirágok 55.
 Törzse szironták 32.
 Tóthab 61.
 Tradescantia 82.
 Tragopogon 77.
 Tragopogon pratensis 73.
 Trapa bicornis 54.
 » bispinosa 54.
 » natans 54.
 Tremellina 24.
 Trifoliaceae 35.
 Trifolium 35.
 Trifolium arvense 76.
 » hybridum 76.
 » incarnatum 76.
 » pratense 76.
 » repens 76.
 Triticeum 54.
 » anyuleum 54.
 » holoncium 54.
 » turgidum 54.
 » vulgare 54.
 Trollius europaeus 80.
 » asiaticus 80.
 Trompifafa 79.
 Tropaeolum majus 52.
 Tubarózsák 78.
 Tubercaceae 25.
 Tuber cibarium 25.
 Tubiflorae 43, 48.
 Tüdű-fű 73.
 Tüdűvész bacillus 23.
 Tulipa 77.
 » Gesneriana 77.
 » silvestris 77.
 Tulipánfa 81.
 Tulipán erdei 77.
 » kerti 77.
 » kései 77.
 » kora 77.
 Tulipánfű 39.
 Tulajdonképeni róza-félék 55.
 Tunder rózsák 81.
 Turbán lilium 77.
 Turfa mohok 27.
 Tuskegyüleműs egres 53.
 Tuske párfány 29.
 Túzes galagonya 60.
 » lilium 77.
 Tyukma-félék 42.
 Ugorka-félék 36.
 Újzelandi kender 63.
 Ulmus campestris 71.
 Umbelliferae 36, 44, 53.
 Umbelliflorae 66.
 Undorkór 41.
 Upasz cserje 41.
 Upaszfa 41.
 Urari-fa 41.
 Uredinae 23.
 Urticaceae 48, 57, 71.
 Urtica dioica 57, 63.
 » urens 63.

Urtica urentissima 63.
 Unea barbata 26.
 Ustilaginacea 23.
 Űszőgombák 23.
 Űszőkér 80.
 Űtifűvek 79.
 Űvegcs-búza 54.
 Űvegcszárú fűj-virág 81.

Vaccinium myrtillus 43.
 Vadalmufa 59.
 » aloe 42.
 » eztrómfa 44.
 » fűge 58.
 » jászmin 82.
 » rózsza 82.
 » száfrány 73.
 » szőlő 53.

Valódi csukornád 46.
 Valerianaceae 44.
 Valeriana officinalis 44.
 Valerianella 59.
 Valerianella olitoria 59.
 Vallon tölgy 71.
 Valódi ébenfa 72.

» Ipekakana 41.
 » kókuphalm 56.
 » lombos moh 27.
 » olajfa 59.
 » páfrány 28.
 » szágópálma 17.
 » varjuszem 43.
 Váltkőszőlő georgina 80.
 Vanilla 46.

Vanilla planifolia 46.
 Vargánya 24.
 Vargűhűj 36.
 Vargűhűj borsós 82.
 » fehér 82.
 » horgas 82.
 Varjuszem 41.
 Varjűtűvis benge 34, 73.
 Vasfa 71.
 Vaszű 79.
 Vaucheria 22.
 Vénus fodorka 29.
 Veratrum album 41.
 » nigrum 41.
 » Sabadilla 41.
 Vėrbarack 60.
 Vėrbűlű diófa 69.
 Verberna officinalis 79.
 Verbenaecae 79.
 Vėrehűllű fűcsokfű 33.
 Vėres berkenye 59.
 » hagnya 46.
 » ribizské egres 53.
 » szantálfa 75.
 Veronikafű 79.
 Veronica chamaedris 72.
 » speciosa 79.
 » spicata 79.

Vetési búza 55.
 » csibebű 76.
 » csigacsű 76.
 » kender 48, 63.
 » kőukoly 82.
 » luczerna 76.

Vetési rizs 46, 55.
 » borsó 61.
 » búkkű 61.
 » petrezselyem 53.
 Viaszk virág 37.
 Viburnum lantana 80.
 » opulus 80.

Vicia 76.
 » cracca 76.
 » faba 61.
 » major 61.
 » sativa 76.
 » villosa 76.
 Victoria regia 81.
 Villás Arpa 55.
 Vinca major 78.
 » minor 78.
 Virágkék 62.
 Virágmoszatok 22.
 Virágosfa 49.
 Virágos növények 31.
 Virágatlan növények 21.
 Virginali dóbány 48.
 » szűmörce 34.

Vitěz kosbor 78.
 Vitis vinifera 52.
 Vitorla virágút 35.
 Viola canina 81.
 » odorata 81.
 » tiolior 81.
 Violet-fűk 60.
 Vizi moh 27.
 » növények 32.
 » tölgy 70.

Vėrőse eperfa 64.
 » fenyű 67.
 Volvocineák 22.
 Washingtonia californica 66.
 Wellingtonia gigantea 66.
 Woodsia 28.

Yucca gloriosa 78.
 » filamentosa 78.
 » draconis 78.
 Zab 55.
 Zanóthók 35.
 Zsa mays 55.
 Ziliz 66.
 Zingiber officinale 47.
 Zinnia elegans 80.
 Zold ébenfa 72.
 » hunyor 32.
 » mandulafa 51.
 Zooglea 22.
 Zsemlye gomba 24.
 Ziros gubacs 71.
 Zsűrűlű 27—29.
 Zsűrűlű, ágas 30.
 » erdei 30.
 » iszaplakó 90.
 » mezei 30.
 » mocsári 30.
 » nagyhűvelű 90.
 » réti 30.
 » teli 30.
 Zuzmók 25.
 Zygomycetes 23.

B) Ásványtan.

Achát 88.
 Aczél 151.
 Aerolith 85.
 Ágyag 95.
 Ágyagfűlek 94.
 Aktinolith 93.
 Alabastrum 158.
 Almandin 164.
 Amaril kő 95.
 Amethyst 87.
 Amianth 93.
 Ammoniumchlorid 87.
 Amphibol 93.
 Anhydrit 91.
 Antimon 85.
 Antimonit 86.
 Anorthit 94.
 Anthracit 93.
 Apatit 92.
 Aquamarin kő 95.
 Aragonit 91.
 Arany 85.
 Argentit 86.
 Argentum 85.
 Arzén 85.
 Arzénvirág 85.
 Asbest 93.
 Aszfalt 96.
 Augit 93.
 Auripigment 85, 86.
 Aurum 85.
 Aventurin 88.
 Azurit 91.

Barnakő 89.
 Barnaszén 95.
 Borsas vasérc 89.
 Baryt 91.
 Bismut 85.
 Borax 90.
 Borrit 86.
 Borostyánkő 96.
 Borsavas natron 90.
 Borsavas sők 90.
 Bortopáz 87.

Calcit 90.
 Carneol 88.
 Cernusit 91.
 Chalcedon 88.
 Chalkanthit 92.
 Chalkosit 86.
 Chalkopyrit 92.
 Chilisáletrom 90.
 Chromvasérc 88.
 Chrysoberyll 88.
 Chrysolith 95.
 Chrysopras 88.

Cinnabarit 86.
 Citrin 87.
 Coelestin 91.
 Csillám-fűlek 93.
 Cusadai 91.
 Cuprit 88.
 Cuprum 85.
 Cinnober 86.

Diallagit 93.
 Diopsit 93.
 Dolomit 90.
 Dűlényes rendszer 83.
 Egyhajlású földpát 94.
 Egyhajlású rendszer 83.
 Epsomit 92.
 Erubescit 86.
 Enklás 94.
 Ezüst 85.
 Ezüstkéneg 86.
 Ezüstsalétrom 90.
 Egetett timsó 92.

Faggyűkő 93.
 Fako érc 87.
 Fassait 93.
 Fekér gránát 93.
 Fekete rız 86.
 » szén 95.
 Ferrum 85.
 Fluorit 87.
 Földi olaj 96.
 Földpát 94.
 Foszforsavas sők 92.
 Fűst-topáz 87.
 Fűvasérc 89.

Galenit 86.
 Gálma 95.
 Gipsz 91.
 Glaukoberit 91.
 Glaukophan 94.
 Gránit 85.
 Gránátok 93.
 Grőnlendi pát 87.
 Goethit 89.
 Gyémánt 84.

Haloidok 87.
 Halit 93.
 Hámatit 89.
 Háromhajlású földpát 94.
 Háromhajlású rendszer 83.
 Hatzogés rendszer 83.
 Hegyi kristály 87.
 » len 93.
 » liszt 88.
 Heliotrop 88.

Hexagonalis rendszer 83.
 Higany 85.
 » kéneg 86.
 Horagany 86.
 Hornokő 94.
 Hydrocarbon-ásványok 95.
 Hydrargyrum 85.

Jás opál 88.
 Jaspis 88.

Kalit 92.
 Kék földpát 94.
 Kálisáletrom 89.
 Káliumchlorid 87.
 Kaolin 94.
 Karnalit 87.
 Karneol 88.
 Kasserit 88.
 Kék gáliz 92.
 » vitriol 92.
 Kén 84.
 » arzén 86.
 » cső 85.

Kénsavas barium 91.
 » magnesia 92.
 » mész 90.
 » natron 91.
 » sők 91.
 » strontium 91.

Keserűpát 90.
 » sők 92.
 Kohalt nikel arsenit 87.
 Kokkolt 93.
 Konyhasók 87.
 Kőolaj 96.
 Kopolithok 92.
 Korund 88.
 Kőő 87.
 Kőőzen 95.
 Kova 87.
 Kovasavas sők 92.
 Kozmikus vas 85.
 Közönséges chalcedon 88.
 » korund 88.
 » opál 88.
 Kristályos kvarcok 87.
 Kryptit 87.

Labradorit 94.
 Lapis lazuli 95.
 Leucit 94.
 Leukogranit 93.
 Limonit 89.
 Macska-arany 93.
 » ezüst 93.
 » szem 88.

Mágneses vasérc 88.
 Magnesit 90.
 Magnetit 88.
 Malachit 91.
 Márma 91.
 Margarit 93.
 Markasit 86.
 Márvány 91.
 Melaniterit 92.
 Mercurium 85.
 Meroxén 93.
 Mészpát 90.
 Mésztrágyánát 93.
 Meteor 85.
 Millerit 87.
 Monoklin rendszer 83.
 Morion 87.
 Muskovit 93.

Naptha 96.
 Nátrium aluminium-fluorid 87.
 Nátrium chlorid 87.
 Nęgyzetes rendszer 83.
 Nemes gálma 91.
 » korund 88.
 » opál 88.
 Nem kristályos kvarcok 88.
 Nickel arzén 87.
 » kéneg 87.
 Nitratin 90.
 Nitrit 89.
 Nyers vas 88.

Obszidián 94.
 Oligoklas 94.
 Olivin 95.
 Olom kéneg 86.
 » pát 91.
 » phosphát 92.
 Opál 88.
 Orthuklas 94.
 Oxydok 87.
 (oxy-sók 89.
 Olom 85.
 Űnkő 88.
 Űntött vas 88.

Phosphátok 92.
 Phosphorit 92.
 Paragonit 93.
 Peridot 95.
 Petroleum 96.
 Pınoczonit 92.
 Plagioklas 94.
 Platina 86.
 Platinja 86.
 Plumbum 86.
 Procelinálód 94.

Proustit 87.
Pyrragryrit 87.
Pyrit 86.
Pyrolusit 88.
Pyroxen 93.
Pyrrhosiderit 89.

Quarcz 87.
Quarctuffa 88.
Realgar 85., 86.
Réz 85.
Rézgálicz 92.
Réz-kéneg 86.
Rézleazar 91.
Rhombikus rendszer 83.
Rohetta réz 86.
Rózsagráz 87.
Rubin 88.

Salétrom 89.
Salétromvasas ammoniák 90.
" barium 90.
" ezüst 90.

Salétromvasas natrium 90.
" sók 89.
Sepidolith 93.
Spinell 88.
Sphalerit 86.
Sphärosiderit 91.
Shmitsont 91, 95.
Silicátok 95.
Smaltit 87.
Smaragd 95.
Smirgel 88.
Succent 96.
Sugárkő 93.
Sulfidok 86.
Sulphátok 91.
Sulphur 84.
Sulphát 91.
Sylvit 91.
Sylvit 87.
Szabályos rendszer 83.
Szalmiásó 87.
Szalmiásó 87.
Szaruszállam-felék 93.
Szarkut 88.

Szénasavas nátron 91.
" calcium 90.
" sók 90.
Szerpentin 93.
Szóda 91.
Tajték 93.
Tajték 93.
Tarka rézérc 86.
Tejpal 88.
Tejquarz 87.
Tellurit vas 85.
Termés elemek 84.
Tesseralis rendszer 83.
Tetraedit 87.
Tetraedris rendszer 83.
Tímó 92.
Títávaszérc 89.
Tremolitis 93.
Triklin 83.
Topáz 95.
Tözege 96.
Turfa 96.
Türkiz 92.

Turmalin 95.
Türkiz 96.
Tüzopál 88.

Ujala 88.
Uvarovit 94.

Vas 85.
Vasgálicz 92.
" kéneg 86.
" kohászati 89.
" opál 88.
" pat 81.
" vitriol 92.
Vörös rézérc 88.
" vasérc 89.

Zafir 88.
Zinkpát 91.
Zirkon 88.
Zöld vitriol 92.
Zsírők-felék 93.

Tábla magyarázata.

II. tábla.

1. Ehető tinórú gomba (24.); — 2. palánka gomba (27.); — 3. perke galécsa (24.); — 4. vargánya gomba (24.); — 5. Agaricus deliciosus (24.); — 7. kucsma gomba (25.); — 8. Agaricus phalloides (25.); — 9. légyölő galécsa (25.); — 10. tinórú gomba (24.); — 11. gerben gomba (24.); — 12. szarvagomba (25.); — 13. Russula emetica (25.); — 14. pófetes gomba (24.); — 15. kapuczius vargánya gomba (24.).

III. tábla.

1. Sisakvirág (33.); — 2. bolondító csalmatok (38.); — 3. piros gyűszűvirág (39.); — 4. mocsári gölyahír (32.); — 5. kecskerágó (35. és 74.); — 6. és 7. füzéres-tarka (33.); — 8. fűz kúriács (41.); — 9. és 10. farkas borostyán (38.); — 11. maszlagonadrágnya (38.); — 12. földi tók (36.).

IV. tábla.

1. Leány kökörcsin (31.); — 2. dobány (38. és 48.); — 3. réti szíronták (32.); — 4. kutyatej (40.); — 5. fecsekő (31.); — 6. négylevelű csillár (40.); — 7. és 8. maszlagonadrágnya (38.); — 9. és 10. és 11. foltos kontyvirág (40.).

V. tábla.

1. Késérőcs csucor (38.); — 2. pipacs (33.); — 3. fekete hunyor (32.); — 4. berki kökörcsin (31.); — 5. pongolya pitypang (77.); — 6. feltűző kómló (48.); — 7. ezerjófű (43.).

VI. tábla.

1. Lohere (76.); — 2. tönkölő (54.); — 3. és 4. és 5. török paszuly (32.); — 6. esparzett (76.); — 7. árpa (53.); — 8. Len (64.); — 9. zab (55.); — 10. és 11. borsó (61.); — 12. kukorica (55.); — 13. búza (55.).

* A zérjelt közt lévő szám azon lap oldal számát mutatja, amelyen az illető növény leírása található.

VII. tábla.

1. Vetési konykoly (82.); — 2. napirtó (73.); — 3. abrak babó (76.); — 4. holt' csalán (79.); — 5. orvosi székfű (44.); — 6. útifű (79.); — 7. borbor (79.); — 8. imola búzavirág (90.).

VIII. tábla.

1. Tikszer (79.); — 2. varadics (80.); — 3. veronika (79.); — 4. sárga lamiacs (43.); — 5. ragadós fű (80.); — 6. tükör (82.); — 7. klarissó székfű (82.); — 8. mezei katáng (60.); — 9. hajnalika (37.); — 10. úszókér (80.).

IX. tábla.

1. Búzavirág (80.); — 2. csalán (57.); — 3. kandilla (80.); — 4. gyűjtővirág fű (79.); — 5. szálkacsek (89.); — 6. tavaszi hősics (32.); — 7. bírók gémmor (81.); — 8. varjú hej (36. és 82.); — 9. szarkaláb (80.); — 10. löhere (76.); — 11. holgomál (80.).

X. tábla.

1. Kecskecsiz (77.); — 2. csengető virág (80.); — 3. Tragopogon (77.); — 4. orvosi zsalya (43. és 79.); — 5. kakuk fészár (81.); — 6. Epilobium (80.); — 7. százzorszép (80.); — 8. és 9. tavirózsa (81.).

XI. tábla.

1. Mécsvirág (82.); — 2. illatos ibolya (81.); — 3. eset pászitű (76.); — 4. brizafű (76.); — 5. sárga tavirózsa (81.); — 6. torolya (80.); — 7. aranyvirág (80.); — 8. ikzrepekény (79.); — 9. tavaszi szíronták (32.).

XII. tábla.

1. Szagos müge (49. és 73.); — 2. téli zold (78.); — 3. tödűfű (79.); — 4. árnyék lilium (77.); — 5. kosbor (42. és 73.); — 6. hóvirág (78.); — 7. orvosi kankalin (79.); — 8. madár sóka (73.); — 9. és 10. májusi gyöngyvirág (78.).

XIII. tábla.

1. Fekete áfonya (43.); — 2. erdei fenyő (73.); — 3. téli magyal

(35. és 53.); — 4. málna (54.); — 5. kökönybokor (90.); — 6. borostyán (82.); — 7. és 8. csipke róza (82.); — 9. gesztenyefa (57.); — 10. galagonya cserje (60.).

XIV. tábla.

1. Tölgyfa (70.); — 2. mogorófa (57.); — 3. fehér nyírfa (48.); — 4. szamóca (54.); — 5. és 6. lucfenyő (67.); — 7. szeder (54.); — 8. hársfa (73.); — 9. és 10. sóka borbolyafa (80.).

XV. tábla.

1. Bodzafa (79.); — 2. ribiszke (53.); — 3. sárga viola (81.); — 4. nőszirom (78.); — 5. spárga (63.); — 6. rózsa (82.); — 7. ugorka (56.); — 8. fulvirág kankalin (79.); — 9. hagyma (46.).

XVI. tábla.

1. Kínai kankalin (79.); — 2. tulipán (77.); — 3. árvaszka (81.); — 4. és 5. barackfa (60.); — 6. muskátli (81.); — 7. nefelejts (79.); — 8. narcisz (78.); — 9. fucsia (79.).

XVII. tábla.

1. Jácint (78.); — 2. császárkorona (78.); — 3. és 4. almafa (59.); — 5. szivvirág (81.); — 6. Zinnia (80.); — 7. retek (62.); — 8. és 9. körtefa (59.).

XVIII. tábla.

1. Cserenye (60.); — 2. szegfű (82.); — 3. paszuly (61.); — 4. murók (63.); — 5. és 6. narancs (51.); — 7. Petunia (78.); — 8. ribiszke (53.); — 9. szilva (60.).

XIX. tábla.

1. és 2. Zaphir (84.); — 3. gyémánt (94.); — 4. és 5. rubin (88.); — 6. és 7. smaragd (95.); — 8. és 9. chrysoberrill (88.); — 10. gyémánt (84.); — 11. spinell (88.); — 12. zirkon (88.); — 13. euklas (94.); — 14. gyémánt (84.); — 15. spinell (88.); — 16. beryll (95.); — 17. hyacinth (88.); — 18. és 19. és 20. topáz (95.); — 21. aquamarin (95.); — 22. és 23. türkiz (92.); — 24. gránát (94.); — 25. beryll (95.); — 26.

26. smaragd (95.); — 27. és 28. perle (94.); — 29. és 30. turmalin (95.).

XX. tábla.

1. Termés ezüst (83.); — 2. termés arany (85.); — 3. termés ezüst (85.); — 4. és 5. termés arany (85.); — 6. arsen (85.); — 7. termés ezüst (85.); — 8. cinnaabarit (86.); — 9. termés platina (86.); — 10. argentit (86.); — 11. termés réz (85.); — 12. aszurit (91.); — 13. tetraedit (87.); — 14. erubescit (86.); — 15. smaltit (87.); — 16. glaukophan (94.); — 17. kobaltit (87.).

XXI. tábla.

1. Erubescit (86.); — 2. antimonit (86.); — 3. barnakő (89.); — 4. galenit (86.); — 5. cerussit (91.); — 6. magnetit (88.); — 7. piromorphit (92.); — 8. sphalerit (86.); — 9. kassiterit (88.); — 10. sydenhit (91.); — 11. meteor vas (85.); — 12. pyrit (86.); — 13. haemetit (89.); — 14. meteor kő (85.); — 15. limonit (89.).

XXII. tábla.

1. Füstgázc (87.); — 2. hegyi kristály, quarcz (87.); — 3. amethyst (87.); — 4. karnel (88.); — 5. achát (88.); — 6. calcodon (88.); — 7. achát (88.); — 8. nemes opál (88.); — 9. calcit (90.); — 10. chrysopras (88.); — 11. calcit (90.); — 12. márvány (90.); — 13. aragonit (91.); — 14. heliotrop (88.).

XXIII. tábla.

1. Malachit (91.); — 2. fluorit (87.); — 3. gipsz (92.); — 4. földpát (94.); — 5. mercur csillám (93.); — 6. kősz (87.); — 7. baryt (91.); — 8. amazont (94.); — 9. realgar (86.); — 10. adular (94.); — 11. apatit (92.); — 12. sugárkő (93.); — 13. amfiból (93.); — 14. agnit (95.).

XXIV. tábla.

1. Kén (84.); — 2. grafit (85.); — 3. kőszén (95.); — 4. barna szén (95.); — 5. palás szén (95.); — 6. borostyánkő (96.); — 7. turfa (95.); — 8. borostyánkő (96.); — 9. asfalt (95.).



OSZK

Országos Széchényi Könyvtár













OSZK

Országos Széchényi Könyvtár

















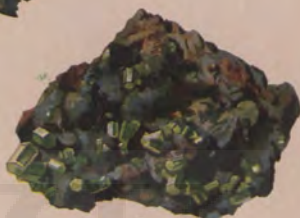
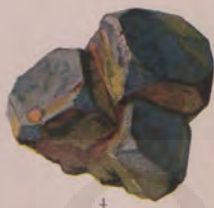






J. Kistling. fec







1



2



3



6



4



5



8



7



9



11



10



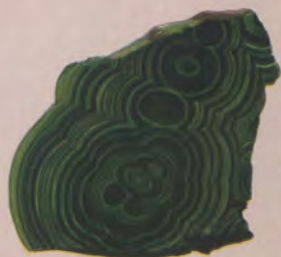
12



13



14



1



2



3



5



6



4



7



8



9



10



11



12



13



14



1



2



3



4



5



6



7



8



9

OSZK

Országos Széchényi Könyvtár

OSZK

Országos Széchényi Könyvtár





OSZK

Országos Széchényi Könyvtár

AZ ATHENAEUM R.T. KÖNYVKÖTÉSZETE.