

A
TERMÉSZETRAJZ
ELEMEL.

IRTA

KRIESCH JÁNOS.
MŰEGYETEMI TANÁR.

SZÁMOS FÉMETSZETTEL.

ÖTÖDIK KIADÁS.

BUDAPEST,
KIADJA NAGEL BERNÁT.
1875.

Budapest, 1874. Nyomatott az Athenaeum nyomdájában.

ELŐSZÓ AZ ÖTÖDIK KIADÁSHOZ.

Az eredmény, úgy látszik, azt mutatja, hogy könyvecskémet használható alakba sikerült önteni, de hogy a cél tökéletesen elérhessék, hogy t. i. könyvecském minden jogos igényeket, a mennyire lehet, kielégítsen, ismételve fölkérem tisztelt szaktársaimat, hogy engem a hiányokra figyelmeztetni ne terheltessenek.

Egyébiránt pedig könyvecskémet szíves pártfogásukba ajánlom.

B u d a p e s t, 1874. augusztus 10-én.

A S Z E R Z Ő.

ELŐSZÓ.

Átadom ezennel hazánk reményteljes tanuló ifjuságának, s egyszersmind a tudományos pályán lelkes vezéreiknek is, tankönyvecskémnek negyedik egészen újra átdolgozott kiadását.

Az átdolgozás főképen a könyv alakjára vonatkozik, hogy mily szellemben kívánom és kívántam én mindig a természetrajz tanítását, arra nézve csak ismételhetem a mit 10 évvel az előtt »A természetrajz vezérfonala« című művem előszavában mondtam:«

»Minden mivelte embertől méltán követeljük, hogy az őt környező terményekről fogalma legyen. A középtanodákban tehát feladatunk, bármily kevés idő fordittatik is a természetrajz tanítására, az ifjút arra bírni, hogy fontos és a közéletben szükséges természetrajzi adatoknak gyűjtése mellett, a valódi tudományt is megizlelje. És ha mindjárt az egész tanév alatt nem tettünk volna egyebet, mint azt, hogy a természetrajz valódi szellemét az ifju kebelbe bele ültettük, ha az egész éven át nem is tanult volna az ifju egyebet, mint azt, hogyan kell a természetet tanulmányozni, eleget tettünk. A romlatlan, minden szép, tehát a természet iránt is fogékony ifju kebel, a megkezdett uton annyi örömet, annyi vonzót fog találni, hogy azt, ha csak a természet iránti szeretet kellően fel van ébresztve, soha többé el nem hagyja, még pedig annál kevésbé, mivel tudvágya napról-napra növekedvén, őt mindig tovább és tovább serkenti.

Nem azért tanuljuk a természetrajzt, hogy az állatok, növények, ásványok nevét elmondani tudjuk. Ezen stádiumon, melyben az volt a leghiresebb természettudós, a ki legtöbb terményt tudott megnevezni, már régen túl vagyunk. A természetrajzt sem könyvből, sem szobában tanulhatjuk meg. Ki, ki a szabadba, a termé-

szetbe, szakértő tanár és jó könyv vezérlete alatt tanulj nézni, látni, szemlélni. »Bírnék csak« — hogy a nagy őskori költővel beszéljek — »ezer nyelvvél és vas mellel,« hogy minden az ifjuság nevelésével foglalkozó embernek fülébe kiálthatnék: tanításodban mindig és mindenkor csak is természetből indulj ki, ehhez a gyermek legközelebb áll, s ez magában foglalja a legnagyobb igazságokat, a legnagyobb rendet és törvényszerűséget.

De nem szabad ám a természetrajzt úgy tanítani, a mint az sok tanintézetben még most is történik. Égbekiáltó vétek a tudomány, az ifjuság, az emberiség művelődése iránt, a természetrajzi leckét szórul szóra betaníttatni. Ez nem természetrajz. Ily szerencsétlen eljárás mellett annak, a mit elérnünk kellene, ellenkezőjét érjük el, t. i. az ifju a száraz hasztalan magolást megújnja, és ha mindjárt a vizsgálati napra nagy nehezen és iszonyu kedvetlenséggel betanulja is, mert fél a másodrendtől, egy hét mulva ismét elfelejti és a természet iránt vele született hajlam pedig talán örökre elöletett.

A természetrajz mint minden tapasztalati tudomány szemlélésen alapszik, és ha mi a terményeket, melyeket tárgyalunk — legalább hű képekben — elő nem mutatjuk, azokon a ifjakat nézni, látni, szemlélni, azokat megvizsgálni nem tanítjuk, akkor hagyjunk inkább egészen föl a természetrajzzal. Mert valamely tudományt nem tanítani jobb, mintsem azt rosszul tanítani.»

Jelen kiadásnak átdolgozásánál Lüben t és Wagner t követtem leginkább.

Miután pedig semmi sem tökéletes a nap alatt, azért is minden alapos megjegyzést, az előfordulható hiányok fölött örömet elfogadok.

Budapesten, az 1874. év augusztus 10-ik napján.

KRIESCH JÁNOS.

TARTALOM.

Bevezetés. Kidolgozandó feladványok.

I. Állattan.

1. *A kutya.* A kutyának rokonai. Kidolgozandó feladványok. 2. *A macska.* A macskának rokonai. 3. *A menyétke.* A menyétke rokonai. 4. *A medve.* A medve rokonai. Kidolgozandó feladványok. 5. *A ló.* A ló rokonai. 6. *Tulok.* 7. *Juh.* A tulok és a juh rokonai. 8. *Az őz.* Az őz rokonai. 9. *A teve.* Kidolgozandó feladványok. 10. *A disznó.* A disznónak rokonai. Kidolgozandó feladványok. 11. *A házi egér.* Az egér rokonai. 12. *A közönséges denevér.* A denevér rokonai. 13. *A vakond.* A vakond rokonai. Kidolgozandó feladványok. 14. *A kenguru.* 15. *A lajhár.* 16. *A chimpanse.* 17. *A rozsmár.* 18. *A cet.* Visszapillantás. 19. *Az ember.* Az állatok életéről. Kidolgozandó feladványok — 20. *A tyuk.* A tyuk rokonai. 21. *A galamb.* Kidolgozandó feladványok. 22. *A lud.* A lud rokonai. 23. *A veréb.* A veréb rokonai. 24. *A fecske.* A fecske rokonai. 25. *A bábos banka.* A bábos banka rokonai. 26. *A fülemile.* A fülemile rokonai. 27. *A gébics.* A gébics rokonai. 28. *A csóka.* 29. *A fehér gólya.* A gólya rokonai. 30. *A harkály.* A harkály rokonai. Kidolgozandó feladványok. 31. *A héja.* A héja rokonai. 32. *A láng bagoly.* 33. *A struc.* Kidolgozandó feladványok. — 34. *A fúrge gyík.* A gyík rokonai. 35. *A sikló.* 36. *A közönséges teknősbéka.* Kidolgozandó feladványok. 37. *A kecske béka.* 38. *A foltos tűzöl.* Kidolgozandó feladványok. — 39. *A ponty.* A ponty rokonai. 40. *A sügér.* A sügér rokonai. 41. *A kecsge.* A kecsgeének rokonai. Kidolgozandó feladványok. — 42. *A bábrabló ékény.* 43. *A cserebogár.* Kidolgozandó feladványok. 44. *A szélelt merülő.* 45. *A temető dögész.* 46. *A vetési szőlésér.* 47. *A sárga holtyva.* 48. *A körös-bogár.* 49. *A liszti rejtény.* 50. *A betűző szű.* 51. *A pészma cincér.* 52. *Az alma hó-pajzs.* 53. *A kalica bogár.* Kidolgozandó feladványok. — 54. *A galagonya özön-dék.* 55. *A selymér.* 56. *A halálfejű pille.* 57. *A pözsméti zerény.* 58. *Az alma to-kász.* Kidolgozandó feladványok. — 59. *A mézelő méh.* A méhek rokonai. 60. *A rönös hangya.* 61. *A rózsza gabonc.* Kidolgozandó feladványok. — 62. *A dongó légy.* 63. *A gyűrűs szunyog.* A szunyogok rokonai. 64. *A bolha.* — 65. *A hanygyales.* — 66. *A lapos szitakötő.* A szitakötő rokonai. 67. *A mezei tüesök.* A tüesök rokonai. Kidolgozandó feladványok. — 68. *A boggyói palacka.* 69. *A rózsza levelész.* A levelész rokonai. Kidolgozandó feladványok. — 70. *Az ollós rinya* A henge. — 71. *A keresztes pók* s rokonai. Kidolgozandó feladványok. — 73. *Az ősi giliszta.* A giliszta rokonai. — 74. *Az éti biga.* A biga rokonai. 75. *A fésztő gyöngyike.* A gyöngyike rokonai. Kidolgozandó feladványok. — 76. *Tüske-bőrűek.* A tüskebőrűek képviselői. — 77. *Bomlaszok.* — 78. *Polypok.* 79. *Az alagok* — 80. *Gyöhlábuaok.* Kidolgozandó feladványok. — Végigtekintés. Kidolgozandó feladványok.

Növénytan.

1. *A kikeleti hóvirág.* 2. *Az illatos ibolya.* A hóvirág és az ibolya összehasonlítva. 3. *Az orvosi kankalin.* Kidolgozandó feladványok. 4. *A leány kökörcsin.* A kökörcsin rokonai. 5. *A kökényszilva.* A kökény rokonai. 6. *A sás nőszirmom.* A nőszirmom rokonai. 7. *A kecske fűz.* 8. *Orgonafa v. Lila.* Az orgonafa rokonai. Kidolgozandó feladványok. 9. *A farkas fütejt.* A fütejt rokonai. 10. *A fehér fagyöngy.* 11. *A hódos tátkanaf.* A tátkanaf rokonai. 12. *Az erdei fenyő.* 13. *A széleslevelű kosbor.* 14. *A tölgyfa.* A tölgyfa rokonai. Kidolgozandó feladványok. 15. *A cinadonia gődirc.* A gődirc rokonai. 16. *A csere galagonya.* A galagonya rokonai. 17. *A vad gesztenye v. bokréta-fa.* 18. *A mocsári nefelejt.* A nefelejt rokonai. 19. *A mezei lóvém v. sóska.* A sóska rokonai. Kidolgozandó feladványok. 20. *A csipke rózsa.* A rózsa rokonai. 21. *A bodzafa.* A bodzafa rokonai. 22. *A muhar sás.* A muhar sás rokonai. 23. *A vetési mustár.* A vetési mustár rokonai. 24. *A paréj libatopp.* A libatopp rokonai. 25. *A réti lóhere.* A lóhere rokonai. 26. *A csengő linka.* 27. *A burgonya csucsor.* A burgonya rokonai. Kidolgozandó feladványok. 28. *A borsos szalka.* 29. *A zab.* A zab rokonai. 30. *A közönséges mályva.* A mályva rokonai. 31. *A nagy csalán.* A csalán rokonai. 32. *A mezei gerely.* Kidolgozandó feladványok. 33. *A tejjolt galaj.* A galaj rokonai. 34. *A piros gyűszűvirág.* A gyűszűvirág rokonai. 35. *A murek.* A murek rokonai. 36. *Az őszi kikerics.* 37. *A buzavirág.* A buzavirág rokonai. Visszapillantás. Kidolgozandó feladványok. 38. *Az édes gyökér páfrány.* 39. *A mezei zsurló.* 40. *A kapcsos korpafü.* 41. *A nyók.* 42. *Zuzmok.* 43. *Mozatok.* 44. *A gombák.* Kidolgozandó feladványok. — *Attelkintés.* — A növény és részei. A gyökérről. A szárról. A rügyekről. A levelekről. A virágról. A gyümölcsről. A magról.

Ásványtan.

1. A levegő. 2. A víz. Kidolgozandó feladványok. 3. Kősó. 4. Timsó. 5. Szóda. 6. Vasgálic. 7. Rézgálic. 8. Salétrom. 9. Szalmiak. 10. Glaubersó. 11. Keserűsó. 12. Borax. Kidolgozandó feladványok. 13. Mészpát. 14. Aragonit. 15. Gyps. 16. Folypát. 17. Sulypát. Kidolgozandó feladványok. 18. Kvarc. 19. Opál. 20. Gránát. 21. Topáz. 22. Turmalin. 23. Korund. 24. Szmaragd. 25. Gyémánt. 26. Földpát. 27. Agyag. 28. Amphiból. 29. Augit. Kidolgozandó feladványok. 30. Csillám. 31. Fagyag. 32. Szerpentin. 33. Vas. Vastartalmu ásványok. 34. Réz. Réztartalmu ásványok. 35. Ólom. Ólomércsek. 36. Arany. 37. Ezüst. 38. Platin. 39. Hígany. 40. Ón. 41. Horgany. 42. Wiszmut. 43. Antimon. 44. Arsenik. 45. Kobalt. 46. Mangan. Kidolgozandó feladványok. 47. Kén. 48. Naphta. 49. Asphalt. 50. Borostyánkő. 51. Kőszén. 52. Anthracit. 53. Graphit. — Visszapillantás. Az ásványok külső bélyegeiről. Az ásványok benső bélyegei. A kőzetekről.

BEVEZETÉS.

Ha széttekintünk magunk körül, földünkön mit látunk? Házakat, embereket, kocsikat, lovakat, sziklákat, virágokat, butorokot, ruhákat, fákat stb. stb. Ha azután a körülöttünk levő tárgyakat szemügyre vesszük, mindjárt be fogjuk ismerni, hogy például a házat, a kocsit, a ruhát az ember készíti, de hogy a krétát, lovat, az almafát ember elő nem állíthatja.

Azon tárgyakat, melyek emberi kéz segítsége nélkül földünkön létre jöttek s létre jönnek, *terményeknek* (Naturprodukte) nevezzük; az emberi kéz hozzájárulása által keletkezett tárgyakat pedig *készítményeknek* (Kunstprodukte).

Világos tehát, hogy a ház, a kocsit, a ruha készítmények; a kréta, a ló, az almafa pedig termények. De miből készíti az ember a házat? nemde kőből, fából, vasból; ezek pedig termények. Hát a ruha miből készül? vászonból, posztóból, bőrből stb.; a posztó péld. gyapjuból lesz, a gyapju pedig termény, minthogy a juhtól veszi eredetét, s így bármely készítményt tekintjük is, meg fogunk győződni arról, hogy ez tulajdonkép csak megváltozott termény. Az anyag a miből a készítmény készítve van, mindenkor termény; az ember nem képes anyagot létre hozni, legfeljebb annak alakját változtathatja meg.

Célunk itt a terményekkel megismerkedni. Azon tudomány, mely a terményeket ismerteti meg velünk, a *természettarjz* (Naturgeschichte).

Nézzük csak a már egyszer választott három terményt: a krétát, az almafát, a lovat közelebről. Van-e köztük különbség?

Igen is van. Az almafa, a ló táplálékot vesz föl s ennek folytán folytonos változásnak vannak alávetve, növekednek, fejlődnek. Az alma magvából lesz az évenként gyümölcsöző szép almafa, a fickándozó kis csikóból a terheket vonó nagy ló. Mind ezen jelenségeket a kréta nem mutatja. A táplálkozó terményeknek életet tulajdonítunk; az almafa, a ló tehát *élő lények*, a kréta pedig *élettelen*. Az élő lények péld. a táplálék fölvételére (és annak további feldolgozására is), de más életműködésekre is bizonyos és sajátos alkotású eszközökkel vannak ellátva (gyökér, szár, száj, gyomor, szem, fül stb.) Ezen az élethez megkívántató eszközöket, *szerveknek* (Organe) mondjuk; az élő lényeket tehát *szerveseknek*

(organisch) is nevezhetjük, az életteleneket pedig *szervetleneknek* (unorganisch).

Miután az almafát és a lovat már mint élő vagyis szerves lényeket felismertük, kísértsük meg most a kettő közötti különbséget is kikeresni.

Az almafa gyökerei által helyhez kötve levén, helyét nem változtathatja; az almafa továbbá nemcsak hogy nem mozog, de nem is érez. A ló azonban szabadon mozoghat s érzése is van.

Azon szerves lények, melyek szabadon nem mozognak s nem is éreznek: a *növények* (Pflanzen); azon élő lények pedig, melyek szabadon mozoghatnak s éreznek: az *állatok* (Thiere). A szervetlen vagy élettelen lények: az *ásványok* (Mineralien). A terményeket tehát 3 csoportba vagy országba hozhatjuk, ezek: 1. *Állatország* (Thierreich), 2. *Növényország* (Pflanzenreich) és 3. *Ásványország* (Mineralreich). S ezek szerint a természetrajz is feloszthatik:

1. **Állattanra** (Zoologie),
2. **Növénytanra** (Botanik) és
3. **Ásványtanra** (Mineralogie).

Kidolgozandó feladatok:

Mit értünk termény, mit készítmény alatt? Hányfélék a termények? Mi a szerv? Mely lényeket nevezünk szerveseknek? Melyeket szervetleneknek? Sorolj elő élő és élettelen terményeket. Hányfélék az élő lények? Miben különböznek az állatok a növényektől? Hogyan oszthatjuk be a terményeket? Jellegezd a természetrajzi tudomány egyes ágait.

I. ÁLLATTAN.

1. **A kutya** (Canis familiaris, Hund).

Első tekintetre feltűnik, hogy a kutya négylábú állat, hogy egész teste szőrrel van fődve és hogy teste különböző részekből áll. A testnek ezen külsőleg észrevehető részei: 1. *a fej* (rajta a szemek, fülek, száj, orr); 2. *a törzs* s ezen a nyak, torok, mell, has, oldalak, hát, far, fark); 3. a *végtagok* vagy lábak.

A kutyanak aránylag nem nagy, de rendszeren kissé megnyult feje van. A fejet *arcra* és *koponyára* osztjuk föl s rajta megkülönböztethetjük a *fejtetőt*, a *homlokot*, a *nyakszírtet*, a *pofákat*, az *orr*t és a *szájt*, azonkívül a fejen találjuk a látásra és a hallásra rendelt két legnemesebb érzéki szervet: a *szemet* és a *fület*. A két fül a fejtetőnek mindkét oldalán van, külsőleg azonban csakis a *fülkagylót* látjuk. A valódi fül, a tulajdonképi hallási szerv, mely a hang vezetésére és főlvételésére szolgál, a koponyában van elrejtve. A fülkagylók a házi kutyanak egyes fajtáinál igen különböző

alakuak, majd kurták és szélesek, majd keskenyek, hegyesek és felállók, majd pedig hosszuk és lecsüngők. A kutyának hallási képessége kitünő. A homlok mindkét oldalán az ugynevezett *szem-*

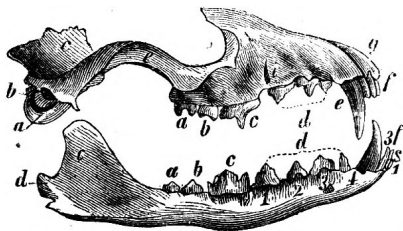


1. ábra.

gödörökben van a két *szem*. A szemnek lényegét az igen mesterségesen alkotott *szemteke* képezi, melyen külsőleg a szemcsillagot és a fehér színű túlkhártyát különböztetjük meg. A szemcsillag közepét egy fekete kör — a *látlik* v. *látta* teszi. A szemteke védelmére két *szemhéj* szolgál, az alsó és a felső, ezeknek szélei egy sor elég hosszú s finom szőrrel, az ugynevezett *pillákkal* vannak berakva. A kutyának látási képessége ugyan nem igen nagy, de élénk szemei értelmet kifejező külsőt adnak neki. A kutyának megnyult arcorra van. A szaglást eszközlő része az orrnak szintén el van rejtve. Az orr külsőleg két egymástól közfal által elkülönített ür alakjában tünik elő. s mindig sima, nyirkos és hideg. A kutyának szaglási képessége valóban bámulatos; tisztán csakis szaglása által képes péld. a vadászkutya, a vizsla, a vadaknak nyomait fölkeresni.

A *száj* a felső és alsó *állkapocs* által van képezve és két *húsos ajak* által zárható, az alsó ajak fogas szélü. Szája körül továbbá 5—6 sor merev hosszú szőr, vagyis *bajuszserte* áll. A száj belsejében, annak egész hosszában fekszik az izlés szerve, a *sima nyelv*, melyet különösen futás közben hosszan ki szokott nyujtani.

Mindkét állkapocs *fogakat* hord; ezek különös mélyedésekbe, a *fogmedrekbe* vannak beékelve. Mindegyik fogon két részt különböztetünk meg, az állkapocsba beékelte *foggyököt* és az állkapocsból kiálló szabad *fogkoronát*, ez utóbbi igen kemény, fényes zománcal van bevonva. A kutyának 42 fogból álló igen erős fogazata van. (2. ábra) Elöl mind a felső mind pedig az alsó állkapocsban 6



2. ábra. A kutya fogazata.

a) b) zápfogak; c) tépőfogak; d) hézagfogak; (fent 3, lent 4); e) szemfog; f) metszőfogak.

a többinél nagyobb és több éles csúccsal is bír, ez az ugynevezett *tépőfog* (Reisszahn). (c) A tépőfog és a szemfog közt levő apróbb zápfogakat *hézagfogak*nak nevezük. (d) Már ezen fogazatából is kitetszik, hogy kutyánk főképen hússal való táplálkozásra van rendelve, de hogy szükség esetében a növényi táplálékkal is beérheti.

A kutyának nyaka a mellfelé kissé szélesbül, törzse pedig kisebb-nagyobb mértékben karcsu. A kutya testének általános leírása alig lehetséges, mert nincs állat, mely nagyságra, alakra és színezetre nézve oly nagy eltéréseket mutatna, mint a kutya. A nyak belsejében a nyelv mögött két csatorna terjed a törzsbe. Az egyik, mely porcos félgyűrűkből áll — a *légcső* — a levegőnek utjaul szolgál, mely lélekzés alkalmával a testbe be- és a testből kivezetetik. A kutya, hasonlóan az emberhez *tüdő* által lélegzik. A légcsőnek felső, a szájba nyíló végét a *gégefő* teszi, mely leginkább a hang előidézésére, ugatásra szolgál. Az ugatás a kutya beszéde; ugatással fejezi ki érzéseit. Mennyire különböző és sajátos, a különféle érzéseket jellegző, hangokat képes a kutya kiejteni, azt naponta tapasztalhatjuk. A kutya jó vagy rossz kedvét, szomorúságát, fájdalmát, panaszát, haragját, örömét stb. stb. más más hangok által nyilvánítja. Nézzük csak péld. a juhászcutyát,

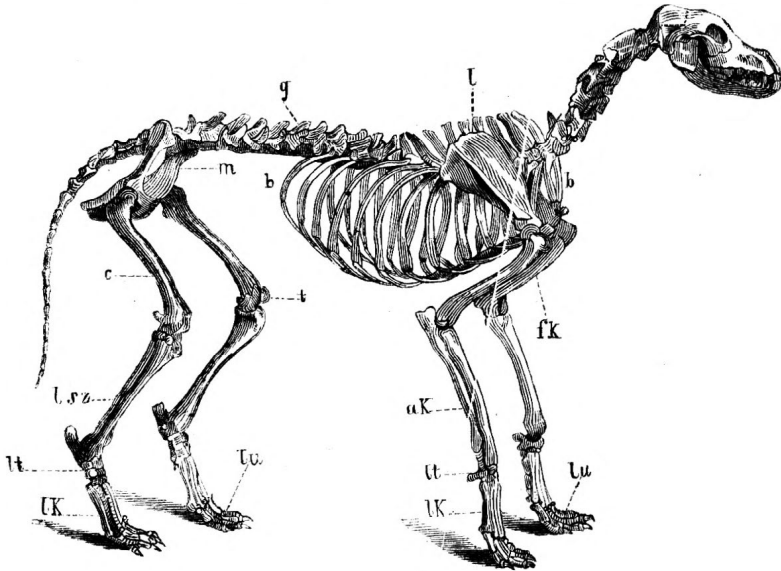
apró, vésőalakukoronával bíró metszőfog (f) van $\frac{6}{6}$, ezeket követi mindkét oldalról fent is, alul is egy-egy erős hegyes és görbített *szemfog* ($\frac{1. 1.}{1. 1.}$) (e), a szemfogak után következnek a széles és dudoros felületű koronával bíró *zápfogak* (a. b. c. d.) és pedig a felső állban 12, az alsóban 14 ($\frac{6. 6.}{7. 7.}$). A zápfogak közül különösen egy tűnik ki, mely

mennyi értelmességet tanúsít az! Urának minden legkisebb mozdulatát érti, szemei a nyájnak, a csordának minden egyes darabját kísérik. Mihelyt valami rendetlenséget észre vesz, roszalását először félig elfojtott ugatással adja tudtul, és ha ez figyelembe nem vétetik, mély s erős mintegy fenyegető hangot ad, de ha még az sem használ, akkor éles morgással oda siet a rendetlenség színhelyére és parancsait maga hajtván végre, néhány magasabb hangu ugatással fejezi ki méltó haragját.

A gégefőt saját torkunkon is igen könnyen észlelhetjük (az ugynevezett Adám csutkája). A gégefő mögött terjed egy másik jókora hosszú s különbözően tág cső az egész testen át a szájtól az alfelig, ez a táplálásra szolgáló *emésztési cső* vagyis *bélszatorna*. A kutyának egész testét az érzést eszközöző bőr fedi, a test zömét pedig főképen a *hus* (izom) és a *csontok* képezik. A hus, mint azt péld. a marha-, borjú-, disznóhúson is szemlélhetjük, vöröses színű s egyes kötegekre, pamatokra választható szét. Az *izompamatonak* nagy része fehéres színű *ínakban* végződik, melyeknek segítségével a csontokhoz oda vannak erősítve. A húsállományon az egész testben számos *piros meleg vérrrel telt* hártvány cső — *erek* vonulnak át. Meleg vér alatt értünk bizonyos állandó hőmérsékű vért, mely minden körülmények közt hőmérsékét kell hogy megtartsa.

A különös és különböző módon egymással összefüggésben levő csontok képezik a test támaszát — a *csontvázat*. (3. ábra) A csontváznak alapja az állat hátát képező csontgyűrűkből — ugynevezett *gerincekből* (g) álló oszlop, a *gerincoszlop*, melynek egyik végét a koponya, másikat pedig a fark teszi. A kutyának farka különböző hosszúságú és fölkkunorodva kissé balfelé hajlik. A gerincoszlop mindkét oldalán ivalaku csontok a *bordák* (b) terjednek, melyek vagy közvetlenül vagy közvetve (porcok által) a mell- vagy *szegycsonttal* egyesülnek. A bordák gerinceivel és a szegycsonttal együtt képezik a *mellkast*. A gerincoszlophoz csatlakozik a 4 végtag is és pedig az emberi kezeknek megfelelő előlábak a *lapockacsont* (l) által, a hátsó lábak pedig a *medencecsontok* (m) segítségével. Az előlábak részei: *fölkar* (fk), *alkar* (ak), *lábttö* (lt), *lábtközép* (lk), és *lábujjak* (lu); a *hátsó lábak* és pedig: *comb* (c), *láb szár* (lsz), *lábttö* (lt), *lábtközép* (lk) és *lábujjak* (lu). *Előlábain 5, hátsó lábain pedig 4, tompa karmokkal fegyverkezett ujjá* van; a talp szőretlen. A kutya menés közben csakis ujjá hegyeire lép, miáltal járása nagyon könnyüvé válik, a vissza nem húzható karmok azonban folytonosan tompulnak. Ezen lábalkotástól van, hogy a kutya nem kúszik, de gyorsan és kitartóan fut. A kutya életéből különösen kiemelendő, hogy *fiát szoptatja*, hogy szellemi tehetsége igen nagy és hogy különös hűséggel és ragaszkodással viseltetik az emberhez.

Az egész földön mindenütt található és természetes okossága, hűsége és ragaszkodása, nemkülönbön ereje és éles szaglása által egyike a leghasznosabb állatoknak. A legrégibb idők óta az ember



3. ábra — A kutyaának csontváza.

g) gerincszlop; b) bordák; l) lapoc; m) medence; fk) fölkar; ak) alkar; lt) lábtő; lk) lábközép; lu) lábujjak; c) comb; t) térd; lsz) lábszár.

szolgálatában áll. A kutya az embernek leghívebb segédje, legönzéstelenebb barátja; ugylátszik, mintha az ember életéhez szükségkép a kutya is tartoznék. A hol ember él, ott kutya is van, ő az egyedüli az állatok közül, mely az embert valamennyi éghajlat alá elkíserte s minden körülmények között hűséget, okosságot és kitartást tanusított. Majd az ura házát és csordáit őrzi, majd pedig urát vadászatra kíséri el; egyik helyen taligákba, szánkákba fogják, másutt pedig izletes pecsenyének hizlalják; egyszer az ember védője, életének megmentője, másszor pedig mint művész, különféle mesterségek által urának kenyeret keres stb. Máskülönbén bórét, de szőrét is durvább ecsetek készítésére használják.

Szibéria, Kamtsatka végtelen hőmezői csakis a kutya által válnak lakhatókká, őt fogják az ottani lakosok szánkájok elébe, bőréből pedig öltözetet készítenek. A kutyaának majdnem egyedüli tápláléka itt a halak. — Kamtsatkában egyéb nehezen is kapható. — de még azokat is magának kell fognia legalább is nyáron át. a

mikor a kamtsatkai kutyák egészen szabadon élnek. A kamtsatkai lakos kutyáival nem is sokat gondol, csak a tél közeledtével tereli őket össze, hogy szükség esetén szánkájába foghassa; természetes tehát, hogy az idevaló kutya sem lehet urához valami nagy ragaszkodással. Általában megjegyzendő, hogy a mennyire nagyobb nyűg alatt, vagy nyomorúságban tartatik valamely állat, annyiival inkább fojtatik el benne nemes természete. Törökországban a kutyák még inkább el vannak az embertől hagyatva s mégis a legnagyobb hasznot hajtják, a mennyiben nagyobb városokban, nevezetesen Konstantinápolyban az utcai és egészségügyi rendőrséget képviselik azáltal, hogy minden az utcára kidobott piszkot fölfalnak. Mig a muzulmán a kutyákat tisztátalan állatoknak tartja, melyeket neki még megérinteni sem szabad, addig péld. azokat Uj-Seelandban, Chinában, keleti Afrikában hizlalják és husukat izletesebbnak mondják a disznóhúsnál.

A jöreményfokon letelepedett gyarmatosokra nézve megbecsülhetlen a kutya mint védőr és bátor katona, ki hiénákkal, párduccal, a sakállal harcra kél, de nálunk is hányszor birkozik meg a kutya és pedig szerencsésen a farkassal, medvével, sőt az emberrel is. Délamerikában a birka- és kecskenyáják egyedül kutyák által őriztetnek.

Igen érdekes és tanuságos az egyes fajtáknak jellegző vonásait észlelni. Nemcsak nagyságra, testük alakjára és alkotására nézve különböznek az egyes kutyafajták, hanem minden fajtának van bizonyos határozott jelleme, mintha azt társától, az embertől nyerte volna. Mily hetykén forgolódik péld. az uszkár (Pudel), a legtanulékonyabb kutya, mint a divatos gavallér, ki sokat tart göndör hajára; a neveltséges alaku kis mopsz örökké lármázó, hasonlóan az üres fejü emberekhez, kik mindenkor a legnagyobb lármát ütik; az erős angol Bulldogg magatartásából pedig mennyire ri ki a nemes büszkeség, az erő; az ujjfundlandi kutya kitünő uszó s buvár; a kopónál, a vizslánál az éles szaglást a nagy tanulékonytságot bámuljuk; az agár (Windhund) rendkívüli futási képességgel bir; hol pedig arra kerül a dolog, hogy valamely állatot (rökát, borzot) földalatti lyukából ki kell űzni, ott a gajcesos lábú tacsó (Dachs) megteszi a szolgálatot.

A kutyánál már egyéniségek is fejlődnek ki s egyes kutyák tetteik által csakugyan történelmi hirre is tettek szert. Ilyenek péld. Pyrrhus és Aubry kutyája, melyek uraik gyilkosát elárulták, Dryden kutyája, mely 4 rablót legyőzván urának életét mentette meg stb. Igen híresek valának a már kihalt Sz. Bernát kutyák *) ezeket t. i. a 10,400 lábnyi magas Sz. Bernát hegyén levő klastrom-

*) A Sz. Bernát-hegyen jelenleg még található kutyák nem az eredeti Sz. Bernát-fajtabeliek.

ban élő barátok azért tartották, hogy a hógörgetegek (lavinák) által eltemetett utasokat fölkeresni segítsenek. Ezek közül és általában valamennyi kutyák közül a leghiresebb és legkitünőbb volt »Barry«. Ez a barátoknak 22 évig szolgált s ez idő alatt több mint 40 ember életét mentette meg. Kitömött bőre a berni muzeumban őriztetik.

A kutya különféle betegségeknek van alávetve. Egyike a legveszélyesebb és mai napig gyógyíthatlan betegsége a veszettség (Tollwuth). Az e betegségben szenvedő állat eleinte lomhának, rosz kedvűnek mutatkozik, a magányosságot keresi, hangja megváltozik, rekedtté válik, szemei zavarosak lesznek. Farkát lábai közé huzván, se nem eszik, se nem iszik, de igen harapós; szájából kicsüng a nyelv s csorog a nyál s ezzel a betegség legnagyobb fokát elérte. Hogy a víztől iszonyodnék, nem való. A veszett kutyának harapása még az emberre nézve is igen veszélyes, minthogy a veszettség ragadós. A kapott sebet legjobb rögtön kiszívni vagy kisütni, de aztán el ne mulasszuk az orvos tanácsát igénybe venni.

A kutyának közel rokonai:

A *farkas* (*Canis lupus*, Wolf) 1 m. hosszú. Teste sárgás szürke, előlábain fekete sávval, farka lecsüngő. Igen veszedelmes rabló, mely Angolországot kivéve egész Európában el van terjedve; csordáinknak és vadainknak hatalmas ellensége. Téli gereznjája jó bundát ad. — A *róka* (*Canis vulpes*,



4. ábra. A r ó k a.

Fuchs). Teste 90 cm. h., a farkasnál nyulánkabb, rozsdavörös színű, torkán fehér; 40 cm. h. farka bojtos. Arculatából is kitészik a ravaszság. »Ravasz, mint a róka« közmondássá vált, s a közmondás nem hazudik. Földalatti likakban él. Egész Európában, Ázsiában, Észak-Afrikában és Észak-Amerikában honos, kisebb állatokkal táplálkozik s tyúkólainkban nem ritka vendég. Gegeznáját becsülik. — A *hiéna* (Hyaena, Hyäne). Rut külsejű éjjeli állat; lejtős



5. ábra. A hiéna.

hátán fölegyenesíthető sörénye van. A dögöt kedveli. A *csíkos hiénuak* hazája Észak-Afrika, a *foltsnak* pedig Dél-Afrika.

A kutya rokonaival együtt teszi az *ebfélék* családját, melynek főjellege abban áll, hogy előlábain 5, utólábain pedig 4 vissza nem húzható tompa körmű ujj van, nyelvük sima; a felső állkapocsban 6, az alsóban pedig 7 hegyes csúcsú zápfoggal bírnak.

Kidolgozandó feladványok.

Melyek a kutya testének részei? Minő részeket találunk a kutya fején? Irassanak le a kutyatest zömét képező részek. Melyek a kutya lábainak részei? Minő részekből áll a kutyának csontváza? Irassanak le a kutyának fogai. Mely szervek által képes a kutya tudomást szerezni a körülötte levő tárgyakról? Minő viszonyban áll a kutya az emberhez? Mi a kutyák vagyis ebfélék közös jellege?

2. A macska (*Felis domestica*, Katze).

Ki ne ismerné ezen, némely embertől annyira kedvelt, másoktól pedig utált, különben igen hasznos négylábú házi állatot? Karcu teste igen különböző színezetű szőrrel fődött; feje gömbö-

lyü, arcorra kurta, mozgékony ajkain merev bajuszszerék vannak. A majdnem háromszögű felálló fülkagyló belszíne szőretlen; nagy sárgazöld csillagú szemei, keskeny hasadékalaku látlikkal bírnak, mely sötétben majdnem kóralakuvá szélesbül s innen van, hogy a macska még sötétben is jól láthat. Fogazata egészben véve a kutyáéhoz hasonló, a fogak száma azonban kisebb, nevezetesen zápfog van a felső állkapocsban 8, az alsóban pedig 6 ($\begin{smallmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 3 \end{smallmatrix}$). Érdes nyelve és sajátsgos nyávogó hangja van. Jó kedvében »fon« a macska, haragját pedig sajátsgos köpdőső morgással fejezi ki, mi mellett hátát meggörcsíti, szőrét felegyenesíti, szemeit kimeresztí. Az aránylag kurta lábak erősek, rugékonyak, ujjain hegyes karmokkal bírnak, melyek főkép a járásnál különös csonthüvelybe húzhatók vissza, miért is soha sem tompulnak el. Éles karmainak a kuszásnál és a zsákmány megragadása alkalmával jó hasznát veszi. Elölábain 5, utólábain pedig 4 ujjja van; széles talpai szőrösek. A hosszú s igen mozgékony fark vége felé megvékonyul. Zsákmányához földön csúszva közeledik s azt rögtöni ugrással ragadja meg. Sajátsgai közé tartozik még, hogy szőre villanos.

A macska 3—6 kis fiát szintén s nagy szeretettel szoptatja és védelmezi, még a kandur ellenében is, melynek néha oly különös izlése támad, hogy a kicsinyeket fölakarja falni. A macska is piros meleg vérrel bír és tüdővel lélegzik. A macska hasonlóan, mint a kutya, az embert majdnem mindenhová elkiséri, csak a leghidegebb vidékekre és a legmagasabb hegyi tájakra nem. Jelleme a kutyáétól nagyon is elüt, noha rendszeren sokkal rosszabbnak festik, mint a minő valóban. Az igaz, hogy a macska esze a kutyáénál sokkal gyengébb, miértis nem annyira tanulékony; a macska inkább alattomos, szilaj természetű s az emberhez nem ragaszkodik. Nagyon szereti, ha simogatják és hizelegnek neki, különben a tisztaság jelképe. Gyakran láthatjuk, a mint előtalpait megnyalogatva, arcát és szőrét simogatja, mintha mosakodnék. A pocsolyától és a hidegtől irtózik, lopni is szeret. Noha a macska álnoksága és hamissága közmondássá is vált, mégis elég esetet tudunk, melyek az ellenkező mellett tanuskodnak.

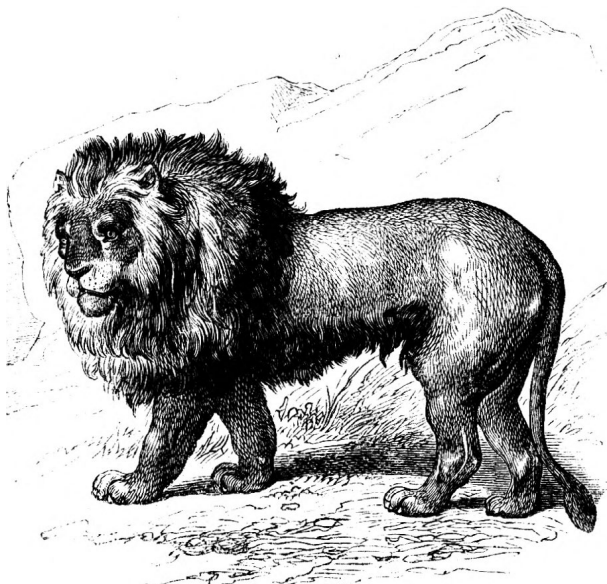
Macsánk Nubiából származik és hozzánk csakis a népvándorlaskor jött; még a 11. és 12-dik században nálunk a macskák elég ritkák voltak. Különös tiszteletben állottak a macskák az egyiptomiaknál, kik a macskát szentnek tartották s hulláikat bebalzsamozták. Azon ház lakosai, melyben egy macska kinult, gyász jeléül lenyirták szemöldökeiket. A ki egy macskát, ha csak véletlenségből is megölt, tetteért halállal lakolt; de a törökök is nagyon becsülik a macskákat. Mohamed, a nagy próféta, inkább ruhájának lebenyét vágta le, mintsem hogy kedvenc macskáját almá-

ban zavarta volna. A fiatal kis macskák igen csinos, élénk és bohókás kis állatkák, ragadozó természetüket azonban csakhamar elárulják. A macska kiírthatlan hajlama által apróbb állatokat megragadni, hasznossá válik, a mennyiben az egerek és patkányok esküdt ellensége. Szőréből kalapok készülnek, de gereznáját is használják, mely festett állapotban jelentékeny kereskedelmi cikk.

A macskának rokonai:

Hazánkbeliek: A *vadmacska* (*Felis catus*, Wildkatze). Teste 60, farka 40 cm. hosszú, tehát a házi macskánál valamivel nagyobb. Színezete szürkés-barna sötét hullámvonalakokkal; farka egészen hegyéig egyforma vastag. Európa és Ázsia hegyi erdeit lakja és az apróbb vadakat pusztítja. Gereznája heves prémbőrt szolgáltat. — A *hiúz* (*Felis lynx*, Luchs), Európának legnagyobb macskája. 1'5 m. h., vöröses szürke, rozsdaszínű vagy barna foltokkal; fülein nagy szőrpamatok vannak. Igen vérszomjas állat. Kurta farka és hatalmas szakála által is könnyen megkülönböztethető többi rokonaitól. Prémbőre a kereskedésben nevezetes szerepet játszik. A vadak pusztítása által kártékony.

Külföldiek: Az *oroszlán* (*Felis Leo*, Löwe). Egész Afrikában és Nyu-

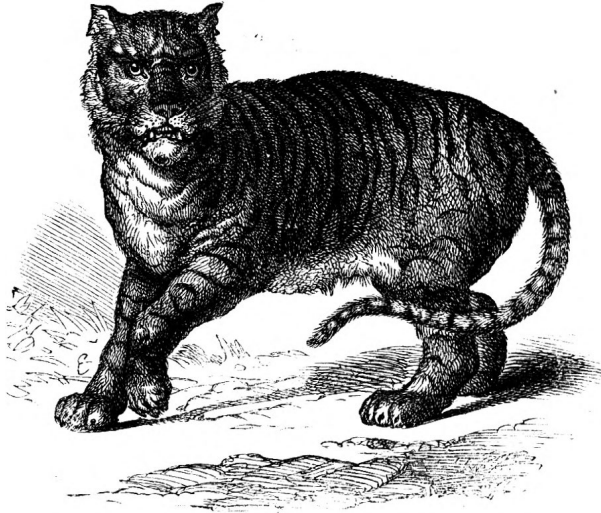


6. ábra. A z oroszlán.

got-Ázsiában. — A *tigris* (*F. tigris*, Tyger), déli Ázsiában. — A *puma* (*F. concolor*, Cugar), Amerikában. — A *párdus* (*F. pardus*, Panther), 1'2 m. h. egész Afrikában, nyugoti és déli Ázsiában él.

A macska és rokonai teszik a macskafélék családját, melynek jellege a következő: karsu test, gömbö-

lyü fej, erős fogazat, felül 4. 4, alul pedig 3. 3 zápfó, érdes nyelv, éles visszahuzható karom és hosszukás látlík. A macskafélék a legügyesebb és legbátrabb rablók.



7. ábra. A tigris.

A kutyának és a macskának összehasonlítása.

1. *Közös tulajdonok.* Mindkettő 4 lábu állat, testök szőrrel fődött, fogazatuk erős, kiálló szemfoggal és tépő foggal, előlábain 5, a hátsókon pedig 4 ujjuk van; fiaikat szoptatják, tüdővel lélegzenek, csontvázsal birnak és piros meleg vérük van. Mindkettő házi állat, leginkább hust kedvelnek, de növényi eledellel is táplálkoznak.

2. Megkülönböztető jelek.

Kutya.

Feje megnyult.
Látta kerek.
Zápfoga $\frac{6. 6.}{7. 7.}$
Nyelve sima.
Vissza nem huzható tompa karom.

A kutya ugat.
Zsákmányát kergeti.
Hü, tanulékony, urához ragaszkodó.

Macska.

Feje kurta gömbölyü.
Látta hasadékalaku.
Zápfoga $\frac{4. 4.}{3. 3.}$
Nyelve érdes.
A karnok hegyesek, csonthüvelyekbe visszahuzhatók.
A macska nyávog.
Zsákmányát ugrással kapja meg.
Álnok, szilaj, urához nincs ragaszkodással.

3. A menyétke (*Mustela* vagy *Foetorius vulgaris*, Wiesel).

A menyétke karcsu, vékony, megnyult teste alig éri el a 18 cm. hosszúságot. Piciny fejcskéjén feltünik az élénk szem, a kurta

kerekded fül. Rövid arcorrán erős bajuszszerűek vannak, teljes fogazata pedig ragadozó természetét árulja el. Háta rendszeren télen nyáron vöröses barna szőrű, hasa azonban fehér: télen néha egész testét fehér szőr fedi. Farka kurta. Mind a 4 lábán éles karmokkal ellátott 5 ujj van, melyek segítségével igen jól kászlik, különben gyorsan fut és futás közben ujjhegyeire lép. Színtén tüdővel lélekezik és piros meleg vére van.

A menyétkét földünk északi felének összes mérsékelt és hideg vidékein találjuk, tehát Európában, Ázsiában és Amerikában. Mindenütt emberi lakások közelében, földi lyukakban, odvas fákban, kőrakásokban, régi falakban, ólakban, pincékben tartózkodik. Kicsinysége dacára igen vad és vérszomjas állat. Nagy bátorsággal támadja meg a nálánál sokkal nagyobb állatokat, erős madarakat, nyulakat, sőt még az emberrel is szembe száll, egerekkel, patkányokkal, meg vakondokkal pedig örökös harcot vív. Éjjel jár zsákmánya után és házi szárnyasainknak veszedelmes ellensége, azok vértét kiszívja, de tojásait is élvezettel issza, mindamellett a földmivelőre hasznossá válik, minthogy az egereket pusztítja. Karsu teste és rövid lába bármely más állaténál jobban képesítik arra, hogy az egerek lyukaiba bujkálhasson, de békákat és gyíkokat is fogdos. A régi görögök a menyétkét házaikban tartották, mint mi a macskát. Ha fiatal korában fogatik, csakugyan szelídíthető is. Apró vak fiai számára, melyeket rövid ideig szoptat, fészket készít mohból meg lombból. Veszély közeledtekor azokat állalattal viszi tovább, ijedtében rekedt visító hangot ad. A menyétke gereznáját használják.

A menyétke rokonai.

Belföldiek: A *görény* (M. v. F. putorius, Iltiss), teste 40 cm., farka 15 cm. h. Barna, orra körül fehér és szeme mögött fehéres folt van. Bűdös anyagot választ ki. Házi szárnyasokat, de más kártékony állatokat is pusztít. Gereznája jó prémbőrt ad. Szőréből eseteket készítenek. — A *nyuszt* (M. martes, Edelmarder), 50 cm. hosszú, boglyas farka pedig 30 cm. Barna; melle és torka sárga; erdőben lakik. Bundája nagyon beces. — A *nyest* (M. foina, Steinmarder), valamivel kisebb a nyusztnál; melle és torka fehér. Bundája értékes. — A *hermelin* v. *Hölgymenyét* (M. Erminea). Tulajdonképp nem más, mint a menyétkének egy nagyobb faja. Barna bundája télen fehérré válik, csakis a fark vége marad fekete színű. Azon hiedelem, mintha csak az északi vidékeken fordulna elő, téves. Igen beces prémbőrt szolgáltat. — A *vidra* (Lutra vulgaris, Fischotter). Teste mint farka 60. cm. hosszú, vörösbarna, alul világosabb. Lábai uszó hártáival birnak. Folyók és tavak mellett tartózkodik s halakat pusztít. Gereznája beces, husa ehető. — A *borz* (Meles taxus, Dachs), 60 cm. hosszú zömök testét rövid szőr fedi, mely hátán sűrű, hasán pedig fekete, fejének mindkét oldalán fekete sáv van. Földi lyukakban él. Szőre és bundája hasznos.

Külföldiek: A *coboly* (Mustela zibelinea, Zobel). A nyestnél valamivel kisebb; feketebarna, torka sűrű. Szibériában és Északamerikában él. Bun-

dája igen becses, a feketeszínűek a legbecsesebbek s annál értékesebb, mennél több hosszabb szőrrel bírnak. Ezen hosszabb szőrből még legfinomabb

ecseteket is készítenek. — Az *ichneumon* (*Herpestes ichneumon*, *Ichneumon*, *Pharaonsratte*.)

Macskanagyságu, hazája Egyiptom, hol is a krokodil-tojás pusztítása által hasznossá lesz.

A menyétke rokonaival együtt képezik a *menyétfélék* csoportját, ezek megnyult, karcsu testök és kurta lábaik által ismerhetők fel, melyeken 5—5 éles,

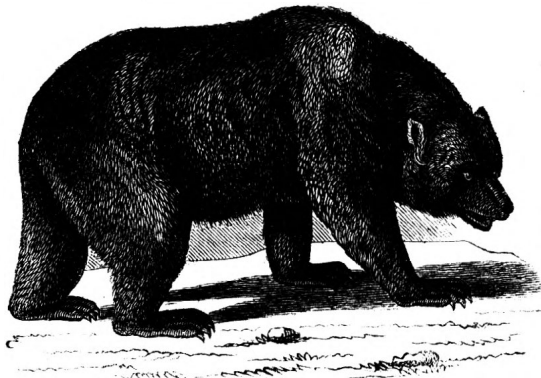


8. ábra. A nyuszt.

nem mozgatható karmokkal ellátott ujjal bírnak. Fogazatuk teljes, a tépőfog mögött azonban csak egy apró (csücsös) fogacska van még. Apró, de igen vérszomjas ragadozók. Külalakra nézve némiképp eltér a vidra és a borz.

4. A medve (*Ursus arctos*, Bär).

Erdeink leghatalmasabb 4 lábú állata, melynek otromba 1·5 m. hosszú teste, barna színű, hosszú, bolyhos szőrrel fődött. Széles fején, mely rövid nyakon nyugszik, van az apró szem, a kurta fül, a megnyult arcorr. Fogazata teljes, a tépőfog tompa csucokat mutat. Hasonlóan mint az eddig tárgyalt állatok, szintén csontvázzal bír, piros meleg vére van és tüdők által lélelzik. Vastag, erős végtagjai széles, csupasz talpu lábban végződnek; ezek mindegyike 5 ujjal van ellátva, melyek görbe karmokkal fegyverezvék. Járás közben egész talpára lép, különben igen jól



9. ábra. A medve.

fegyverezvék. Járás közben egész talpára lép, különben igen jól

kúszik és úszik is, főképen nyáron szeret a vízbe menni. Igen rövid farka van.

A medve magános életet él, odvakban, gödrökben tartózkodik, gyakran odvas fát is választ magának tartózkodási helyeül. Lakát különösen télire mohhal kirakja, minthogy a télnek legnagyobb részét álomban tölti, de valódi téli álmot nem tart. Télen kapja fiait is (január hóban), melyeket elég hosszú ideig szoptat. A fiatalok inkább bogyókkal, gyökerekkel táplálkoznak, a felnőtt medve azonban mindennemű állatokat megragad, gyakran lovakra, tehenekre is tör, melyeket gégejük átharapása vagy előlábainak hatalmas ütései által vagy pedig erőteljes átkarolással öl meg, de a mézet is kedveli. Az embert ritkán bántja, de ha őt megtámadják, hátsó lábaira emelkedik és roppant dühvel megtámadójának rohan. Minden vadsága dacára arcából mégis némi, ugyszólván barátságos jószívűség világlik ki, különben hogyis volna lehetséges ily nagy és hatalmas vadállatot annyiféle mesterségre tanítani, mint azt a medvetáncoltatók teszik. Ezen otromba táncmester, e morgó zenekedvelő, melyet egy szakadt dob, egy rekedt klarinét elragadni képes, e vérszomjas dühönc, mely fákra mászik, hogy mézet élvezzen, mely nyalánk nyelvét még a hangyabolyba is dugja, mely a sziklák közt csörgedező patakocska mellett halak után leskelődik szóval a mi mackónk az otrombaság és nyalánkság, az együgyűség és jókedvűség furcsa keveréke. Bőre igen jó takarókat szolgáltat, édeses husa füstölve igen jó ízű; kocsáit csemegének tartják.

A medve rokonai.

Belföldiek nincsenek. *Külföldiek*: A *fehér* v. jeges medve (Ursus maritimus, Eisbär). 2,5 m. hosszú testét fehér szőr fedi. Csakis állati táplálékkal él. Hazája a jeges tenger partjai. A sarkvidékek zsarnoka. — A *mosó medve* v. *talpály* (Procyon lotor, Waschbär) Északamerikában honos. Minden táplálékát mielőtt megeszi a vízbe dugja. Szürke színű, 60 cm. hosszú, teste 26 cm. hosszú farkkal bír, melyen 5–6 barna sáv van. Gereznája kereskedésben előfordul.

A medve rokonai v. együtt teszik a *medvefélék* csoportját, melyek otromba testükről, továbbá pedig arról ismerhetők föl, hogy járásközben egész talpukra lépnek, miért is *talponjáróknak* (Plantigrada, Sohlengänger) is mondatnak. A kutya, macska- és menyétfélék azonban *ujjonjárók* (digitigrada, Zehengänger.)

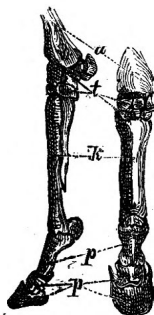
Ha az eddig tárgyalt 4 állatot összehasonlítjuk, azt fogjuk találni, hogy mindnyájan más állatoknak húsával táplálkoznak, miért is valamennyinél erős fogazatot és karmokat találunk. Fogaik közül kiténik a tépőfog. A kutya, a macska, a menyétke, a medve és rokonai tehát, **húsevő** vagy **ragadozó állatok** (Raubthiere).

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a menyétkét a medvével, a kutyát a menyétkével, a macskát a medvével. Minő állatokat nevezünk ragadozóknak? Sorold elő az újonjáró ragadozókat, aztán a talponjárókat. Minő jelek által különbözik a medve a kutyától, a menyétke a macskától?

5. **A ló** (Equus caballus, Pferd; mén v. csődör, kanca, csikó.)

A legnagyobb 4 lábu állatainkhoz tartozik. Csontváza van, tüdőkkel lélegzik, piros meleg vérrrel bir és csikóját szoptatja. Teste kurta, sima, különböző színezetű szőrrel fődött (szürke, fakó, fekete, fehér), a legtöbb ló azonban barna színű (pej). Testéhez aránylag nem nagy, hosszukás feje, szelcsebb részével, a két oldalról össze nyomott erős és elég hosszú nyakhoz van erősítve. A fejtetőn levő két fül előre irányozható és hátra is fektethető. Midőn valami figyelmét fölébreszti, füleit fölegyenesíti, haragjában pedig azokat hátra fekteti. Élénk, tüzes szeme még sötétben is lát; széles nagy orrlikait hortyoknak (Nüstern) nevezzük. Két husos ajkai közül különösen a felső széles és igen mozgékony, azzal kapja meg táplálékát, de néha tapintási szervül is szolgál. A két állkapocsban találunk beékelt fogakat, elől ívalakban 6 metsző fogat, ezekhez csatlakozik fent is alul is, mind két oldalon egy-egy szemfog (mely azonban gyakran hiányzik is), mire nagy hézag következik, melybe a zabolát szokták tenni, s azután jó mindkét állkapocsban jobbról is balról is 6—6 erős zápfog. Így tehát fogazatának képlete a következő: $\frac{6. 1. 6. 1. 6.}{6. 1. 6. 1. 6.}$. A zápfogak koronájának rágó felületén tekervényes zománcrédeket találunk, melyek a táplálék szétmorzsolásánál kitünő szolgálatot tesznek. A ló érzéseit nyerítés által közli. Midőn a szopós csikó az anyától messzebbre elfut, a kanca sajátságos nyerítéssel fejezi ki aggodalmait; vagy nem hallottátok még a huszárlónak örömnyerítését, midőn a trombitászó etetésnek jelül csak messziről is hallatszik. A lónak különös dísze a nyakáról lecsüngő sörény, melynek egy része konty gyanánt csüng le a homlokon és a hosszú szőrrel sűrűen berakott fark. A ló magas, karsu, de erős lábain ugyanazon részeket különböztetjük meg, mint a kutyaén és az emberén, azon különbséggel, hogy a ló lábán csak egyetlen egy ujj van kifejlődve, (10. ábra) melynek végike félholdalaku papucsba van burkolva, melyet *pata*-, *csülk*- vagy *mancsnak* nevezünk.



10. ábra. — A ló
lába.

a) az alszár alsó vége; t) a lábtó; — k) láb- és kézközép; — p) ujjpercek.

Érdekes továbbá, hogy a ló állva is alhatik és hogy neki teljes kipihenésre 2—3 óra elegendő. A ló az emberre nézve talán a legfontosabb állat, mely az ember történetével is szoros kapcsolatban van. A ló hasonlóan mint a kutya mindenhová követte az embert; és már azon körülmény is, hogy az ember

ápolása a különböző égalji viszonyok közreműködésével annyiféle lófajtát képes volt létrehozni, a lónak rendkívüli képessége és simulékonysága mellett szól.

Még az utolsó igás lovon is többé kevésbé fölismerhető a nemes, büszke s bátor alak, mely már évezredek előtt is a költőt dalra ragadta. Ott a végtelen pusztán száguldoz röpködő sörény-nyel, magasra fölemelt farkkal a nyerítő mén, most megáll és széles hortyjain szívja a hűsítő levegőt, mintha benső tüzét le akarná hűteni; most pedig lassan öntudatos méltóságban lépdegélve nyugalommal tovább legel. De a ló nem csak hogy tüzes és gyors futó, ő a hűség, a háladatosság, a hódolat érzéseinek is tanujelét adja. Szellemi képessége igen magas fokon áll, rendkívüli emlékező tehetsége van és ritka tanulékonysággal bír.

A ló a terhes kocsit, az ekét huzza, a terheket a hegyeken át cipeli, hajókat, ágyukat von, különféle mesterségekkel a néző közönséget gyönyörködteti a circusban. A legszebb s ugyyszólván társas viszonyba lép azonban az emberrel, midőn azt hátán hordja legyen az harcra vagy mulatságra. Csakis itt ad a ló rendkívüli erejéről és megható hűségéről teljes bizonyosságot, mint azt a monda (Bayard), de a történelem is híven bizonyítja (Bucephalus). A csata zajában, ágyuk dörgése, tűz és lópor sűrű gomolya közt, ott áll a ló, sebeivel nem is gondol, de urának legkisebb intésére neki rohan a veszélynek, a halál elébe.

A legökéletesebb ló az *arabs*, melyet a beduin mint saját gyermekét ápol és szeret. A keletvidéki lófajták között az arabhoz legközelebb áll a *perzsa* és a *török* ló, az európaiak közül pedig az *angol*, azután az *andalusiai*. A legjobb hegyi ló a *corsikai*, melyhez a most már annyira elterjedt *pony* csatlakozik.

Ügyessége, kitartása és sebessége által kitűnik főképen a *magyar* ló, azután a *lengyel* és a *muszka* ló. Különös erő és izmos alak jellemzik a *holsteini* lovat, a *normann* és a *pinzgau* fajtát; a leghatalmasabb ezen izmos teherlovak között az angol *serfűző* ló, melynek egyik képviselője 25 mázsát nyomott és 60 mázsát volt képes elhúzni.

A lótenyésztés a gazdaságnak egyik igen nevezetes ága, melyre a magyar állam maga is nagy gondot fordít, részint az által, hogy kitűnő méneket s méneseket tart (Mezőhegyes, Bábolna), részint pedig az által, hogy lófuttatásokra jókora összegeket fordít.

A lónak eredeti hazája talán Gobi sivatag China határáján, honnan az egész világon elterjedt. Vad lovat ma már nem ismerünk, legfeljebb elvadultat Ázsiában (Tarpan) és Amerikában (Mustang). A ló ugyan leginkább életében hajt az embernek hasznot, (Kirgiz-ek és Mongolok még tejéből sajtot és részegítő italt is (kumis)

készítnek), de halála után is bőre, szőre, húsa, csontjai és csülkei által válik hasznossá. Szőre különösen a hosszabb szőr párnákra, hegedűvonókra, kefékre fordítatik vagy pedig a vitéz sisakját díszíti, húsát sok helyütt eszik, csontjaiból és csülkeiből pedig az esztergályos különféle dolgokat tud készíteni.

A ló rokonai.

A *szamár* (*Equus asinus*, Esel). Jóval kisebb a lónál s mindig szürkés színű; fülei hosszúak, farka csak a végén bojtos, hátán fekete kereszt van. Lábai szintén egy patába v. csülökbe burkolt ujjban végződnek. A szamárnál különbséget kell tennünk a szelid s vad szmár közt. A mennyire a szelidítés a lóra nézve előnyös volt, annyira hátrányos volt az a szamárra nézve. A vad szamár nagyobb, gyorsabb, bátrabb, mint a mi szelidünk, a mellett kitaratóbb mint a ló. Tatárország s Perzsia pusztáin nagy seregekben él. Szelid szamarunk türelmét mi sem mulja felül, hanem butának valóban elegendő ok nélkül tartják, okossága csak valamivel csekélyebb a lónál. A legsilányabb takarmánnyal megelégszik s rendszeren lovaglásra, teherhordásra, ritkábban szekérvonásra használtatik. — Déli Afrikában találunk néhány igen csinos, a lóhoz hasonló állatot, melyek közül legismeretesebb a *Zebra* (*Equus zebra*), színe fehér, sötétbarna harántsávokkal.

A ló, a szamár, a zebra mindegyik lábán egy csülök s ujjal bír, miéért is **egycsülküeknek** (*Einhüfer*) neveztetnek.

6. A tulok, barom vagy **szarvasmarha** — bika, tehén, ökör, borju — (*Bos taurus*, Rind.)

Egyike a legnagyobb, legerősebb és leghasznosabb négylábu házi állatainknak, melyeknek otromba teste, kurta és különböző színű (fehér, barna, fekete, tarka) szőrrel fődött. Erős csontváza van, tüdővel lélezkzik, piros meleg vérrel bír és borjuját szoptatja. Nagy, hosszukás négyélű fején feltűnik a széles lapos homlok, a nagy kiálló szem és a belül hosszú szőrrel berakott fül, továbbá a széles orr és a nagy szőretlen felső ajak. A fejtető mindkét oldalán jobbról balról két ívalaku hengeres sima *szarv* terjed el, melyek belől üresek és egy a koponyához tartozó csontnyujtványon ülnek. Fogazata igen jellegző, metszőfogakat t. i. csakis az alsó állkapocsban találunk és pedig 8-at, a szemfogak hiányzanak, a zápfogak száma hasonlóan mint a lónál 6—6 mindegyik oldalon és mindkét állkapocsban. A tulok fogképlete tehát a következő:
 $\frac{6. 0. 0. 0. 6.}{6. 0. 8. 0. 6.}$ Érdes nyelve van. Kurta nyakáról lefüggő bőrt *lebenynek* (*Wamme*) nevezzük. Idomtalan vastag törzse hosszú farkban végződik, mely végén szőrbojttal bír.

Az aránylag kurta lábak meglehetősen erősek és két ujjban végződnek, melyek mindegyike szarunemű csülökbe van burkolva.

Ezen két csülkös ujj mögött, melyre az állat lép, még két apró alesülköt is találunk.

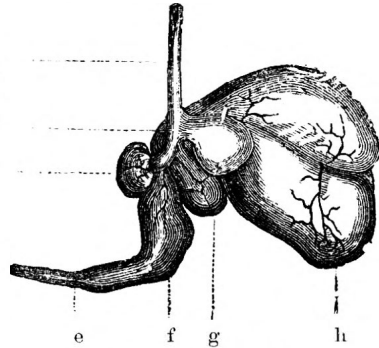
A tulok kizárólag csak növényi táplálékkal él, nevezetes azonban azon körülmény, hogy a bevett táplálékot bizonyos idő múlva gyomrából ismét a szájába hozza s még egyszer megrágja, ezen eljárást *kérvődzésnek* mondjuk és gyomrának sajátos alkotásán alapszik, mely 4 részből áll (lásd a juhót). A tuloknak, mint házi állatnak jelentősége igen nagy; számtalan fajtákban az egész földön, a sarkvidékeket kivéve, el van terjedve és nemcsak ereje által szolgál az embernek, hanem husa, bőre, szőre, teje, zsirja, szarvai, csontjai, csülkei által is kiválóan hasznossá válik. Tenyésztése tehát államgazdászati szempontból igen fontos; hazánk pásztordús rónáin, Svajc hegyi rétein stb. nagy mérvben is üzetik.

Szellemi tehetségei alacsony fokon állanak ugyan, de jellegző vonásokra itt is akadunk. A tulok ugyan nem képes az ember tekintetét megérteni, mint a kutya vagy a ló, de a bika teljes öntudattal használja roppant erejét és mily öntudatos büszkeséggel lépdegél ott a csorda élén a kolonpos tehén.

Amerika rengeteg lapályain az elvadult tuloknak óriási csordáival találkozunk.

7. **A juh** — birka, bárány, kos. (*Ovis aries*, Schaf.)

Van-e valaki, ki ezen szelid, türelmes, ártatlan 4 lábú házi állatot nem ismerné? Teste hosszú, göndör és finom szőrrel — *gyapjával* (Wolle) van fődve, mely által az emberre nézve annyira hasznos, sőt nélkülözhetlenné válik. Csontvázas állat, mely tüdővel lélegzik és piros, meleg vérrrel bír. Aránylag kis fején vannak a bágadt s elég nagy szemek, a hosszukás fülek, melyek a fejtől majdnem vízszintesen elállanak s merev szőrrel rakvák be. A felső ajak a szőrös orr alatt bevágányt, redőt mutat. Fogazata egészen olyan mint a tuloké. A kos fején rendszeren két csavaros, haránt redős és kissé összelapult, belül üres szarvakat találunk. Rövid nyaka és megnyult teste hengeres, farka hosszú.



11. ábra. — A juh gyomra.

a) bárzsing; — b) gyomornyit; — c) harmadik gyomor vagy százcztü; d) vékonybél; — e) gyomorsuk; — f) negyedik gyomor v. oltó; — g) második gyomor v. dombóc; — h) első gyomor v. bendő.

szu. Lábainak alkotása a tulokéval egyenlő. Szintén kizárólag növényi táplálékkal él és kérődzik. A durván összerágott táplalék a bázisra át az első gyomorba vagy *bendőbe* jő s innen a másodikba a *dömböcbe*. A dömböcből másodszeri szorgos összerágás céljából ismét a szájba hozatik, honnan most egyenesen a harmadik gyomorba a *százzrétübe* s innen a negyedikbe az *oltóba* siet, holis a táplalék teljes megemésztése történik. (11. ábra.)

A juh az ember társaságában az egész földet bejárta, hanem ezen utazása, valamint a meleg és hideg tájékokon egyaránt való meghonosítása magára a juhra semmi haszonnal nem volt, ő bizony csak juh maradt t. i. buta, szelid és félnék, noha külseje, különösen gyapja, mely végett főképen tenyésztetik, sok és lényeges változásokon ment keresztül. A juhtenyésztés ismét államgazdászati fontossággal bír, a mennyiben a gyapjúkereskedés jelenleg a legnagyobb mérvben üzetik, de testének egyéb részei is mind használhatóak, u. m. bőre, hús, zsírja (fagygyu), teje, szarvai; beleiből pedig hegedű-húrokat készítenek.

A tulok és a juh rokonai.

A *kecske* (*Capra hircus*, Ziege). Igen hasznos állat, melynek összenyomott szarvai hátrafelé vannak görbülve; állat rendesen szakál diszít. Szá-



12. ábra. A szarvas.

mos fajtái közül hiresek: a kasmir kecske, a tibeti kecske, az angora kecske, melyeknek finom szőréből szép kelmék készülnek. — A *havasi kecske* (*Capra ibex*, Steinbock). Jelenleg már igen ritka. Szarvai bütykösek, 3 élűek. Az Alpokon él. — A *bival* (*Bos bubalus*, Büffel). Teste gyéren szőrözött, fekete-barna, szarvai hátrafelé irányzottak. Hazája India. — A *bövény* (*Bos urus*, Auerochs). Feje és nyaka kondor, gyapjas szőrrel fődött, állán szakál van. Jelenleg már csak Litvániában találtaik. — A *zebu* (*Bos indicus*), púpos háta által tűnik föl. Indiában él. — A *yak* (*Bos gruniens*), sűrű, szőrös, a lóéhoz hasonló farka a törököknél kitüntetési jelül szolgál (lófark). Tibet hegységeiben él. — A *zerge* (*Antilope rupicapra*, Gemse). Szarvai egyenesek, végükön horgosan görbültek. Középeurópa havasain tartózkodik, nálunk a Tátrában és a mármaros hegyeken. — A *gazella* (*Antilope dorcas*, Gazelle). S alakulag hajlott szarvakkal. Északafrikát lakja. — A *gnu* (*Antilope gnu*), kétesülkü lónak mondható bival fejjel. Délafrikában él.

8. **Az őz** (*Cervus capreolus*, Reh).

Erdeink ezen diszes, vad, 4 lábú állata kecskenagyságu, szép, csinos, karcsu teste nyáron barna-vörös, télen pedig vöröses szürke



13. ábra. A z i r a m s z a r v a s.

szőrű. Csinos kis feje hosszú nyakon nyugszik, rajta tűnek föl a gyöngéd tekintetű, élénk szemek s a mozgékony fülek. Az őzbaknak fejét továbbá egy rövid, háromágu, tömör *agancs* (*Geweih*)

diszít, mely őszkor levettetik, télen pedig újra kinó. Fogazata épp olyan mint a juh- vagy tulok-é. Hengeres törzsének farka nincsen. Vékony, gyöngéd, karcsu lábai szintén két csülkös ujjal vannak ellátva, különben, mint az eddig tárgyalt állatok valamennyien csontvázal bir, piros, meleg vére van, tüdök által lélegzik és fiait szoptatja. Az ujonszületett kis őzecke tarka színezetű.

Őzünk teljes családi életet él, a mennyiben a bak, a nőtény és fiaik mindig együtt járnak és nagy szeretettel viseltetnek egymás iránt. Táplálékát, melyet kizárólag növények teszik, kétszer rágja meg.

Bőre és különösen husa miatt vadászni szoktak rá.



14. ábra. A zsiraf.

Az őz rokonai.

A *szarvas* (*Cervus elaphus*, Hirsch.) (12. ábra.) Erdeink legfőbb disze; számárnagysága, a himnek sokágu hengeres agancsa van. — A *dámvad* (*Cervus dama*, Damhirsch). Háta fehér foltos, a him agancsai lapátalakuak. Hazája

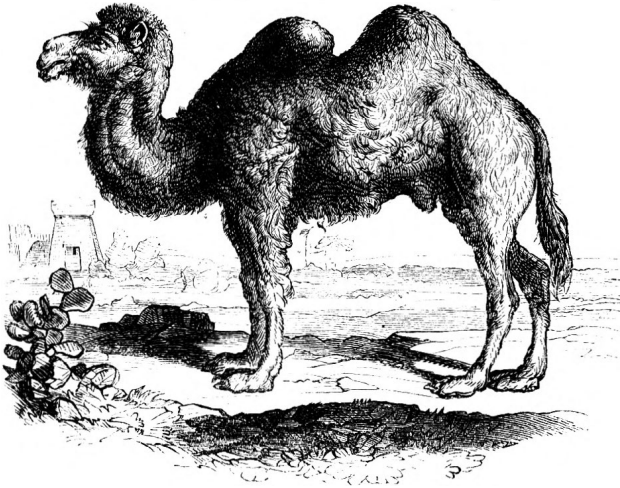
Ázsia és Északafrika; nálunk vadaskertekben tartják. — Az *iram* szarvas (*Cervus tarandus*, Renntier), (13. ábra.) számár nagyságú. Mind a hím mind a nőstény lapos agancsokat visel, melyeknek végei lapátalakúak; nyakáról sörény csüng le. Európa és Ázsia legészakibb lakóinak élete az iram életével szorosan össze van kötve. Ez egyedüli birtokuk. Könnyű és biztos lábbal luzza a lapponi lakó szánkáját, táplálja őt zsíros tejével s levágva, jóízű táplálékony húst is ad. Nincs részecskéje testének, a mi föl nem használtatnék. A lappok szegényes háztartásának felsegélésére még csontjai és inai is fölhasználtatnak. Bőrét takarónak használják, ezzel fődik sátorukat és ezzel bélelik ki szánkájukat, az élők ágyait, a holtak sírjait. — A *zsiraf* (Camelopardalis giraffa, Giraffe), (14. ábra.) Hosszu nyakáról és lejtős hátáról felismerhető. Sárgás színű testén rozsdabarna foltok vannak. Fején két, bőrrel bevont homloknyujtványa van. Hazája Afrika.

9. A teve (Camelus, Kameel).

Teve van kétféle, t. i. az egyfűpű vagy dromedár (*Camelus dromedarius*), és a kétfűpű (*Camelus bactrianus*). Ez utóbbi házi állat Keleteurópától kezdve egész Középpázián át, a másik pedig Ázsiában és Afrikában. A rút külsejű teve magasabb a lónál. Feje aránylag kicsiny és sem szarvval, sem pedig agancscsal nem bír, felső ajka vastag és hasított. Sajátságos fogazata van, melyet a következő képlet mutat

$$\frac{6. 1. 1. - 1. 1. 6.}{5. 1. 6. \quad 6. 1. 5.}$$

Hosszu és görbe nyaka le-

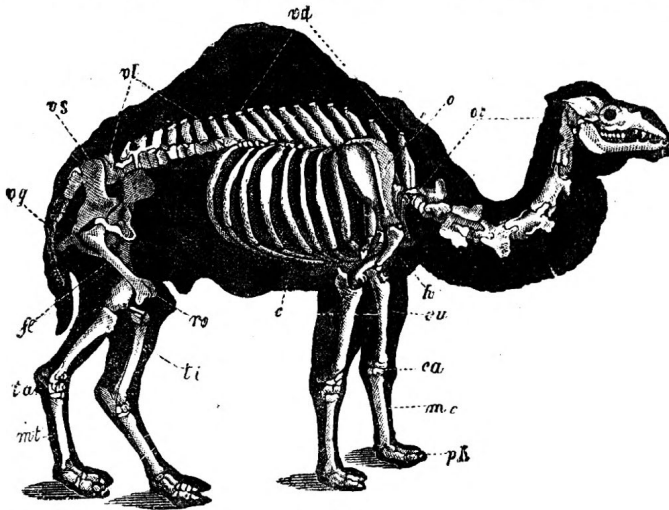


15. ábra. A teve

benynyel bír, különben egész teste vörös-barna vagy szürke szőrrel fődött. Nyakán, előlábain és a zsirpupokon hosszabb a szőr. Mellén és térdein kemény kérges bőrt találunk. Lábain a két csülkös ujj

egy szarunemű közös talp által egyesült. A teve rendesen igen szelíd s türelmes állat, az araboktól igen jellemzően a »sivatag hajójának« neveztetik, mert nem csak az embert, hanem málháját is gyors s biztos léptekkel viszi a messze terjedő homoktengeren keresztül.

A teve teherhordó állatnak van teremtve. Az éhséget, különösen pedig a szomjat 8, sőt 12 napig is képes eltűrni. 6—10 mázsányi teherrel a hátán heteken keresztül naponta 10 órányi utat is tesz, takarmányul néhány száraz bogácscsal beérvén. Serkentésre ostor nem szükséges, pusztá szóval kormányozható és ha el talál lankadni, a hajtó egyhangú dala ismét új erőre ébreszti. A dalkedvelő teve olykor hosszú nyakát kinyújtva gyorsított léptekkel halad előre.



16. ábra. — A teve csontváza.

vc) nyakcsigolyák ; — vd) mellkas ; — vl) ágyékesigolyák ; — vs) medence ; — vg) farkcsigolyák ; — o) lapoc ; — h) felkarcsont ; — cu) előkar ; — ca) kéztő ; — mc) kézközép ; — ph) ujjpercek ; — fc) combsont ; — ro) térdkalács ; — ti) alszár ; — ta) lábtő ; — mt) lábközép ; — c) bordák.

Hogy külön a víznek való gyomorral bírna, melyből az emberek az állatot leölve a vizet meginnák, mese. A tevének csak 3 gyomra van, a szájrétü nincs meg. A teve különben még hús, teje, szőre által is hasznot hajt, sőt ganéja által is, melyet szárítva égetnek.

A tevéhez közel áll a *láma* (Auchenia), melynek fogazata olyan, mint a tevéé, de kérges talpa és pupja nincsen. Ezen szarvas nagyságu állatot szelídítve hasonlóan, mint a tevét használják, főképen Peru hegysegein.

A tulok, a juh, az őz, a teve és rokonaik összevéve abban egyeznek meg, hogy lábuk két csülkös ujjban végződik, továbbá pedig abban, hogy a már egyszer lenyelt táplálékot ismét

szájukba hozzák és ismételve megrágnak — azaz kérődznek. Ezen sajátágaiknál fogva **kétfülsülküeknek** (Bisulca, Zweihufer) vagy **kérőzőknek** (Ruminantia, Wiederkäuer) neveztetnek.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a lovat a barommal, a tulkot az özzel, a juhót a tevével. Mit nevezünk csülöknek, mit lebenynek, mit sörénynek? Mi által különbözik a szarv az agancstól? Mit értünk kérődzés alatt s miképpen megy az végbe? Sorolj elő állatokat, melyek agancsokkal és olyanokat melyek szarvakkal bírnak.

10. **A disznó** (Sus scrofa, Schwein); (kan, koca, malac, süldő).

Általános ismert házi állat, mely nekünk a jóízű szalonnát, a kedvelt kolbászt és a sonkát szolgáltatja. Testének nagysága igen változik, némelykor azonban 1 m. magas és 2 m. hosszú is lesz. Jókora vastag bőre hosszú, többé kevésbé merev szőrrel — *sertékkal* — van berakva, melynek színe igen különböző (fehér, vörös, szürke, sárgás, fekete és tarka). Kissé idomtalan oldalt összenyomott teste van, a hosszú kúpalaku nagy fej, kurta nyakon ül, rajta feltűnik a hosszú arcorr, mely mozgékony, kopasz orrmányba végződik. Ezen orrmány kissé szélesebb s kiugró karimával bír, mely azt a földbe való turásra különösen alkalmassá teszi, az orrmány hegyén vannak az apró orrlikák. Haránt irányban hasadt szemei kicsinyek; látása gyenge, de hallása elég éles. A disznónak összesen 44 foga van: $\frac{7}{7} \frac{1}{1} \frac{6}{6} \frac{1}{1} \frac{7}{7}$. A felső állkapocs metszőfogai kurták és laposak, az alsók pedig hosszúk, különösen a 4 középső, sokkal hosszabb. A szemfogak üres gyökkel bírnak és különösen a kannál hegyesek, és oly erősen kifejlődnek, hogy mint *agyarok* messzire nyulnak ki a szájból, minek folytán hatalmas fegyverekké válnak. A zápfogak nagysága is különböző, a hátulsók a nagyobbak. A zápfogak rágófelületén részben hosszéleket, részben pedig dudorodásokat és csúcsokat találunk. Fogainak ezen alkotásából magyarázható ki, hogy a disznó állati és növényi táplálékkal is élhet; a disznó mindent megeszik. Nagy testéhez mérve kurta és gyenge 4 ujjú lábai vannak. Az ujjak mindegyike csülökbe van burkolva. Járásközben csak is a két nagyobb középső ujjra lép, a két kisebb szélső a földet alig érinti; máskülönben kitünő uszó is. Vékony hengerded farka rendszeren kissé össze van göngyöltve. A disznó mint igen hasznos állat földünk majdnem minden részébe elterjed, az ember azt izletes husa és különösen zsírja miatt vitte magával, de vannak népek (zsidók, mohamedánok), kiknek a disznóhús élvezete tiltva van vallásuk által. A disznó erdeinkben, Ázsiában és északi Afrikában még vadon is előfordul. A vaddisznónak szelidítése ugyan nem nehéz, de viszont a szelid disznó is könnyen elvadul. A disznó mint mocsárt kedvelő állat tisztátalansága miatt rosz hirbe jött, de butának nem mondható. Az igaz, hogy az ember, minthogy a disznótól szalonnánál

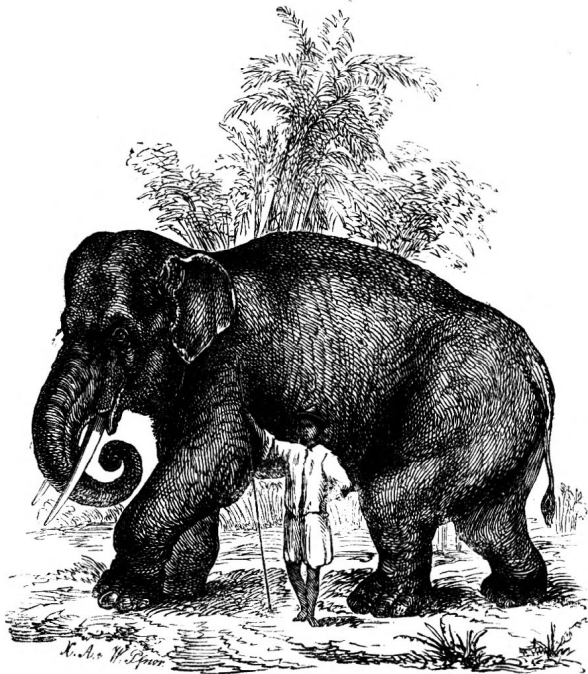
és húsnál egyebet nem kíván, szellemi tehetségét inkább el is nyomta. A disznót kitűnő szaglása miatt vadászatra, de különösen földalatti gombák (szarvasgomba) fölkeresésére és kiturására tanítják, különben malacok már táncra is lettek tanítva (XI. Lajos). A vaddisznó nem igen bántja az embert, de ha megtámadtatik, akkor dűhe határt nem ismer.

A sertések tenyésztése és hizlalása különösen honunkban is nagy mérvben és szép sikerrel üzetik. A disznó nagy kiterjedésű tölgyeseinkben bő táplálékra talál.

Husán és szalonnáján kívül még bőre és sertéi is használtatnak.

A disznónak rokonai:

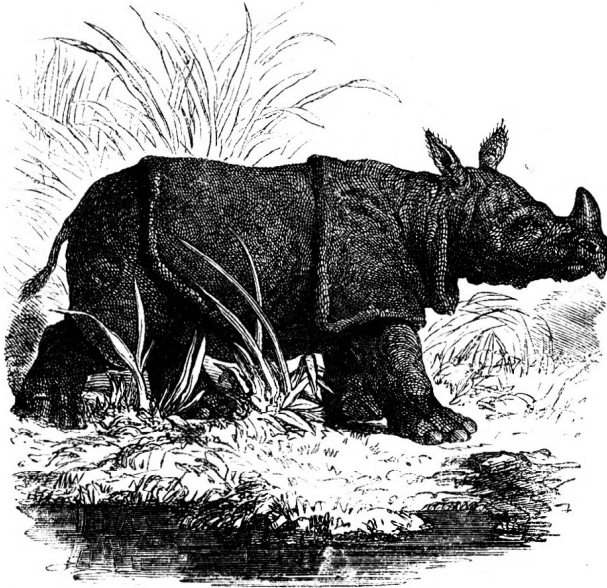
Az *elefánt* (Elephas, Elephant). A legnagyobb 3 m. magas szárazföldi állat; oszlopalku lábai, boltozott homloka, orrmánya és a gyakran 1 m. hosszú s 70—180 font nehéz agyarai (metszőfogak) rendkívüli hatással vannak a nézőre. Az elefántnak két fajtát ismerjük: az *indiai elefántot* (17. ábra)



17. ábra. Az indiai elefánt.

Keletindióban és a közel fekvő szigeteken; és az *afrikai elefántot* Közép- és Dél-Afrikában. Az elsőnek előlábai 5, hátsó lábai pedig 4 csülökkel, fülei aránylag kicsinyek. A második elől is hátul is 4 csülökkel és nagy lecsüngő

fülekkel bir. Az elefánt legfontosabb szerve az orrmány, mely nélkül életét föl nem tarthatná. Ezen orrmányt kénye szerint nyújthatja ki, vonhatja össze, ezzel s különösen a rajtalevő ujjképü nyujtvány segedelmével a legkisebb levelet is képes a földről felemelni, a legbonyolódottabb csomót feloldani, a tigris torkon ragadni s összezuzva a földhöz csapni. Orrmányával szívja orrikaiba a vizet, melyet torkába önt, orrmányával lélegzetet vesz, harsogó trombitahangját hallatja, szóval az orrmány az elefánt tulajdonképeni életszerve, melynek megsebesülése az elefántra nézve legveszedelmesebb. A roppant, 70—80 mázsát nyomó állat szellemi tehetsége igen jelentékeny s sok elbeszélésre nyujt anyagot. Mint teherhordó igen gyakran alkalmaztatik, hasonlóképen különféle műfogásokra is tanítják; egykor háboruban is használták. Agyarai az annyira becses elefántesontot adják. — Az orrszarvu (Rhinoceros, Nashorn). (18. ábra.) Orrán 1—2 szarvalaku és szá-



18. ábra. Az orrszarvu.

ruállományu nyujtvánnyal bir. Ázsia és Afrika mocsáros vidékein lakik. — A vizi ló (Hippopotamus, Flusspferd). Közép- és Dél-Afrikának folyói és tavai környékén.

A disznók rokonaival együtt abban egyeznek, hogy 3—5 lábujjaik mindegyike csülökbe van burkolva, testök pedig igen vastag, majdnem áthatlan bőrrel van fődvemiértisezen állatokat sokesülküeknek (Multungula, Vielhufer) vagy vastagbőrűeknek (Pachydermata, Dickhäuter) nevezzük.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlísd össze a disznót a juhval. Mely állatokat nevezünk esülköseknek? Sorolj elő karmos állatokat és esülköseket. Ird le a disznó fogazatát,

11. **A házi egér** (Mus musculus, Hausmaus).

Ezen apró alig 8 cm. hosszú állatka, mely minden üldözés dacára rendkívüli kitartással ragaszkodik az ember lakaihoz, puha, sötét, szürke és sárgás szőrrel fődött. Oldalai, combjai és hasa kissé világosabbak, valamint lábai is, melyeken a szőr nem oly sűrű, mint a többi testen, talpai egészen csupaszok. Tarka színezetű és fehér egereket is találunk szép vörös szemekkel. Kicsiny tojásdad feje hegyes arcorrban végződik, az ajakokon hosszú fekete bajszsertéket találunk, a felső ajak hasadt. Élénk, fényes fekete szemei meglehetősen nagyok és kiállóak. Széles nagy fülei kerekdedek s minthogy szőrrel csak gyéren van berakva, áttetszők. Hallása kitünő. Az egérnek csak kétféle foga van t. i. metszőfogak és zápfogak. Fogképlete a következő: $\frac{3. 0. 2. 0. 3.}{3. 0. 2. 0. 3.}$. A $\frac{2}{2}$ metszőfog éles, vésoalaku, külső felületök kemény zománcréteggel van bevonva, a felsőbbek erősebben görbültek mint az alsóbbak, melyekhez rágás közben dörzsölődnek, a fogak tehát folytonosan kopnak, de a kopott rész folytonos utánnövés által ismét kipótoltatik. A zápfogak rágófelületei hegyes dudorodásokat mutatnak, a hátulsók a kisebbek. A metsző és a zápfogak közt nagy hézag van. Majdnem hengeres törzse hosszú hegyesedő, féregalaku farkban végződik, mely számos pikkelyes gyűrűkkel és feketés szőrrel gyéren van berakva. Csinos karcu lábai vannak, melyek közül a hátsók kissé hosszabbak s 5 ujjuk, az előlábak pedig 4 újjal bírnak, az ötödik csak mint szemölcs tűnik elő. Valamennyi ujj éles karommal van fegyverezve.

Az egérnek valódi hazáját nem tudjuk, a legrégebb idők óta az embert ennek akarata ellenére mindenhová követte, miértis az emberi lakhelyeken mindenütt honos. Az egerek igen virgonc, vidám, de e mellett csalfa és furfangos népség. Falánksága alkalmatlanná lesz, mert vaj, kenyér, liszt, szalonna s mind az, mi az éléskamrában található, fogainak áldozatul esik, mohóságában a szekrényt sem kiméli. Ez által, továbbá pedig rendkívüli szaporodásuk által az egerek gyakran valódi csapássá válnak. Igen félénkek ugyan, de ha veszélyt nem érznek, csakhamar merészekké lesznek, ide s tova futnak, nem ritkán a tanító előadására vagy hegedűjére figyelnek, minthogy a zenét nagyon kedvelik. Az egérke az embert hamar megszokja s ragaszkodik hozzá. A hirneves báró Trenk fogságának ideje alatt annyira megszelidített egy egeret, hogy valahányszor szólította, mindig előjött és vállára ugrott; később egy tiszt magával vitte, azonban csakhamar elszökött tőle s a fogháznak egyik zúgában addig várt, míg a báró tömlőcajtaja ki nem nyílt. Ugyanezen tiszt másodszor is elvitte s szép kalitkába zárta, de az egér hűségesebb vala mint sok ember, barátjától távol

semmi táplálékot nem vett magához, minek következtében harmad napra kimult.

Az egér rokonai.

A *patkány* (*Mus rattus* és *M. decumanus*, Ratte). Az utóbbi a *M. decumanus*, mely jelenleg egész Európában el van terjedve, csak mintegy 95 évvel ezelőtt vándorolt be hozzánk, s azóta a *M. rattus* majdnem végképen kiszorította. Igen szemtelen, ravasz és falánk állat. — A *mókus* v. *evetke* (*Sciurus vulgaris*, Eichhörnchen). Teste 23 cm., farka 20 cm. hosszú. Szőrbojtos fülhegyei, bojtos, kétsorosán szőrzött farka által tűnik ki. Színe rendszeren rókavörös, néha fekete, az északi tartományokban szürke. Szárzságot és árnyékot kedvel, miért is a fák tetején lombból, mohból s más effélékből fészket épít, melyre ernyőt erősít. A mókus megszeliíthető, de nem igen lehet benne bizni, mert igen harapós. Gereznája értékes. Téli álmot tart. — A *nyul* (*Lepus timidus*, Hase) Erdeink ezen általánosan ismert állata, mely mindenkinek üldözöttje, józú husa miatt erősen vadásztatik, de szőre és bőre által is hasznossá válik. Félénksége közmondássá vált s mégis tanítják dobot pergetni, sőt pisztolyt is elsűtni. Gyakran harera is kerül köztök a dolog, akkor egész komolysággal hátsó lábaikra ülnek s előlábaikkal addig pofozzák egymást, míg az egyik vagy másik meg nem sokalja. — Az *ürve* (*Spermophilus citillus*). Mókus nagysága, szürkés-sárga, barna szőrű, pofazacsökkal bir. Földi lyukakban él és gabnaföldeinkre nézve kártékony. Bőre kereskedésben előfordul de nem igen becses. — A *höresög* (*Cricetus frumentarius*, Hamster). Mókus nagysága, szürkésen és sárgásan tarkázott. Pofazacsköi segítségével téli készleteket gyűjt, telhát gabnaföldeinkre nézve kártékony. Igen harapós és bátor állatka. — A *pele* (*Mioxus*, Siebenschläfer). Fákon él, husa jó, bőre becses. — A *marmota* (*Arctomys*, Murmelthier). Félénk állat, melyet az alpokon és a Kárpátokon találunk. Október közepétől april derekáig földi likakban alszik. — A *hód* (*Castor fiber*, Biber). Hengeres, pikkelyes farkáról fölismerhető. Nálunk már alig található, nagy építőmester; a hódanyt (*Bibergeil*) adja, mely szőrével s gereznájával együtt kereskedelmi cikk. A *tengeri* v. kovi *disznó*, örlecs (*Cavia cobaya*, Meerschweinchen). Braziliából jött hozzánk. — A *vakony* vagy földi kutya (*Spalax typhlus*), hazánkon kívül csak nyugoti Ázsiában találjuk. Hasonlóan mint a vakond a földet fölturja; a bőr alatt levő szemek csak gombostüfej nagyságuak. — A *sül* vagy tövises disznó (*Hystrix cristata*, Stachelschwein). Afrikában és Olaszországban él. — A *Lemming* vagy áskász (*Lemmus norvegicus*). Svéd- és Norvégországban él és vándorlásairól, melyet mindig egyenes irányban tesz, híres.

Az egér és rokonai abban egyeznek meg, hogy mind a két állkapocsban 2–2 vésőalaku metszőfoggal bírnak, (19. ábra) melyekkel a tárgyakat megrágcsálják, miértis **rágcsálóknak** vagy **őrloknak** (*Glires*, *Nagethiere*) mondatnak, szemfogaik nincsenek.



19. ábra.

A hód koponyája vésőalaku metszőfogaiival.

12. **A közönséges denevér** (*Vespertilio murinus*, Fledermaus).

Meleg tavaszi vagy nyári napokon, alkonyatkor látjuk gyakran a denevért fejük fölött roppant gyorsasággal elrepülni. Sokan

félnek s iszonyodnak tőle, mert azon balhiedelemben vannak, hogy a hajba szereti magát befogni, a denevér pedig csak azért hasítja a levegőt oly gyors kanyarulatokban, mert repülés közben zsákmányát kapja meg, mely különféle rovarokból áll. A falusi gyermeknek nagy kedve telik abban, hogy ha kövecskét dob a denevér elébe s ez azt rovarnak tartván utána siet le a földre. A denevért még szárnyas egérnek vagy bőregérnek is nevezik, mi nem rossz elnevezés, minthogy puha és szürke színű szőrrel fődött teste csakugyan az egérre is emlékeztet. A közönséges denevér azok közül, melyek nálunk előfordulnak, a legnagyobb, teste 12 cm. hosszú, röpterje pedig 36 cm. Hegyes, szőrös, fején van a nagy hosszukás 2 gömbölyded fül, a hegyes orr és az apró élénk 2 szem.

A fül, mely fejénél alig hosszabb, igen vékony áttetsző bőrből áll, mely csakis előszélén szőrös, rajta 9—10 harántredőt veszünk észre, melyek a fül mozgékonyosságát eszközlik. A fülkagyló belszinén majdnem félmagassáig emelkedik egy bőrnemű karély, a *fülfedő* (Ohrdeckel), mely tövén egy kiugró foggal bír. Az orrlíkak kissé oldalt fekszenek. Szája tele van apró hegyes foggal. A felső állkapocs 4 metsző foggal bír, melyek páronként állván, magok közt hézagot hagynak, az alsó állban azonban 6 szorosan egymáshoz csatlakozó metszőfog van, a metsző fogakat követi fent is alul is egy-egy szemfog s ez után jön a 6—6 zápfog. A denevér fogképlete tehát a következő: $\begin{matrix} 6. 1. 2-2. 1. 6. \\ 6. 1. 6. 1. 6. \end{matrix}$. Kicsiny testének meze puha szőrből áll, mely felül világos barna vörhenyes, alul pedig szennyes fehér. Végtagjai igen sajátosságosak. Az elővégtagok alkara és az ujjak feltűnően hosszúak, a hüvelyket kivéve, mely azonban az elővégtagok ujjai közt maga egyedül erős karmot visel. A hátsó lábak kurtábbak s 5 ujjal bírnak, melyek mindegyike éles, erős s görbe karommal van fegyverezve, mely karmok segítségével szokta magát a denevér nyugvaskor fejjel lefelé fölfüggeszteni. A 4 végtag közt ki van feszítve az igen finom meztelen repülőhártya, mely az elővégtagok 4 hosszú ujjá közt is kifeszül s még a farkra is kiterjed, ezen finom repülőhártya képesíti az állatot a röptésre.

A denevér éjjeli állat, mely nappali rejthelyét — tornyokon régi épületekben szokott csoportosan tartózkodni — el nem hagyja, szép holdvilágos éjjeleken azonban egész éjszakán át is röptül s csak néha pihenés végett függeszti föl magát egy percre. A telet függő helyzetben átalussza, de maga közelében más fajt nem igen tűr.

A denevér az által, hogy csakis rovarokat eszik, igen hasznosá lesz, a mennyiben a kártékony rovarokat pusztítja; érdeke ellen cselekszik tehát az ember, midőn ezen hasznos állatkát üldözi s

talán elevenen — mint az néhol szokás — a csúrajtóra fölszögezi. Ily tett nem csak hogy annak a ki azt teszi, tudatlanságát árulja el, hanem még mint állatkinzónak kegyetlen rossz szívéről tesz tanúságot.

A denevér természete különben mérges és harapós, azért is alig szelidíthető; két fiát, míg szopnak, magával hordja.

A denevér rokonai:

A denevérnek sok és igen különböző rokonai vannak, főképen a meleg-földövi vidékeken. *Belföldiek*: az *éjjelező denevér* (*Vespertilio noctula*), előbbinél rövidebb fülekkel bír. — A *nagy fülűes* v. nagy fülű denevér (*Plecotus auritus*), fülei még egyszer oly hosszúak, mint feje. Az *örbötök* (*Rhinolophus*, *Hufeisennase*). Orrán különös hártvás toldalékok vannak. — *Külföldiek*: a *vámpyr* v. lidérc hártvor (*Phyllostoma spectrum*). (20. ábra.) Délamerikában él s arról híres, hogy az alvó emlősök, sőt emberek véréit is szívja. — A *repülő kutya* v. fekete szárnyonc (*Pteropus edulis*, *fliegender Hund*), az indiai szigeteken él, husát eszik. — A *lurkonc* (*Galeopithecus volans*, *Flattermaki*), a déli tenger szigetein, repülő hártvája szőrös.

A denevérés rokonai, mint-hogy végtagjaik közt kifeszülő rőphártával bírnak, **kézsárnyuaknak** (*Cheiroptera*, *Handflügler*) neveztetnek.



20. ábra. A vámpyr feje.

13. A vakond (*Talpa europaea*, *Maulwurf*.)

A vakond szintén azon állatok közé tartozik, melyek gyakran az ember előitéletének esnek áldozatul. A vakond 14 cm. hosszú teljesen hengeres teste, mely hátrafelé kissé megvékonyul, szép sima bársonynemű kékes fekete szőrrel fődött; a nyak alig megkülönböztethető, erős hegyes fején a fülek és a szemek csak nehezen vehetők ki, egészen a bundában vannak elrejtve, orra pedig a disznóéhoz hasonló orrmányba végződik, mely itt is turásra szolgál.

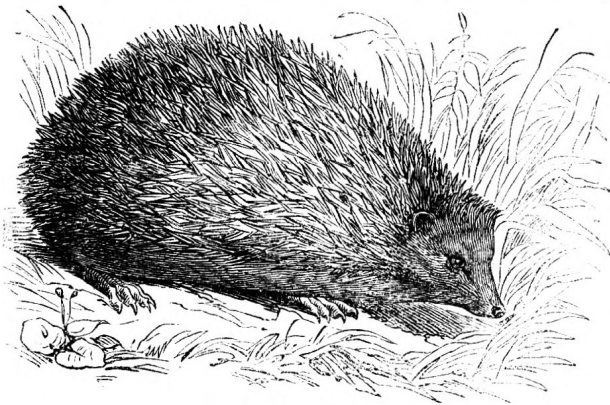
A fülkagylók csak mint keskeny bőrszegély tűnnek elő, a szemeknek alig veheti hasznát, annyira kicsinyek, fogazata azonban rettenetes és ragadozó természetét világosan elárulja. Felül 6, alól 8 éles metszőfoga van, ezeket követi 1—1 hegyes kinyuló szemfog, mire fent 7, alul pedig 6 zápfog következik. Fogképlete tehát: $\frac{7.1.6.1.7.}{6.1.8.1.6.}$. A zápfogak közül az elsők ($\frac{3}{2}$) egy csucsuk, a többi pedig 4 éles csúsu. Rövid de erős, ötujjú szőretlen talpu lábai vannak. Az előlábak széles ásólapát-forma alakjuk által fel-tűnnek, s kifelé vannak fordítva, ujjai pedig erős karmokkal

fegyverezvék, ezen berendezésök által ásásra kiválóan alkalmazhatók, miértis *ásó-lábaknak* (Grabfüsse) mondatnak.

Ásó lábai és orrmánya segítségével meneteket és lakást is tur magának a föld alatt, és pedig nagy mesterséggel. Tulajdonképeni palotája 4—5 lábnyi mélységben fekszik és számos különböző irányban terjedő árokkal áll összeköttetésben; palotájának falai mohhal, szalmával, lombbal s füvel vannak kibélelve. A vakond telhetetlen rabló, mely minden lényt, mely földalatti vándorlásainál utjába jő s legyőzhető, kegyelem nélkül fölemész. A vakond tehát réteinken, kertjeinkben kártékony rovarok és férgek pusztítása által nagy hasznot hajt, de turkálása által gyakran alkalmatlanná is lesz. Hogy a növények gyökereit lerágná, már fogazatának alkatásánál fogva lehetetlen. Különös hasznossága mellett szól, hogy megközelítő számítás szerint egy pár vakond évenként legalább is 20000 rovarot emész föl. Nyáron át ugyan megjárja az ilyen hatalmas étvágy, de télen — minthogy téli álmat nem tart — honnan vegye táplálékát? A vakond tud magán segíteni, ő is oda vonul hova a rovarok s férgek a hideg elől menekülnek t. i. a föld mélyébe.

A vakond nálunk élő rokonai.

A *sün* (Erinaceus, Igel). (21. ábra.) Éjjeli ártatlan állat, melynek háta tüskékkel van fődve; egerekkel, hüllőkkel, rovarokkal, de gyümölcsessel is táplálkozik. Téli álmat tart. A Cycladokon (szigeteken) a sünepecsenye, a nya-



21. ábra. A sün.

lánknak csemege. — A *vickány* (Sorex, Spitzmaus). Egérhez hasonló, kinyuló orrmányu állatka, mely földalatti likakban és főképen rovarokkal táplálkozik.

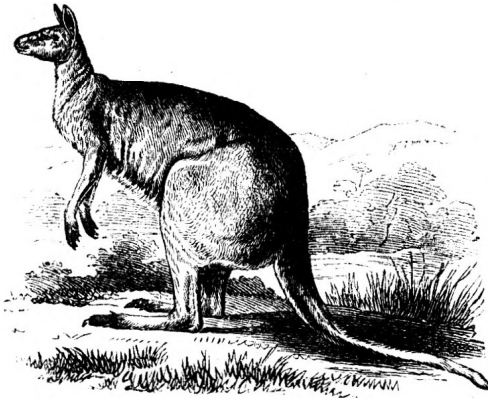
A vakond és rokonai abban egyeznek, hogy arcouruk orrmányban nyulik ki, hogy mindnyájan apró, gyönges a föld alatt élő állatok; minthogy pedig főképen rovarokkal táplálkoznak azért **rovarevőknek** (Insectivora, Insectenfresser) mondatnak.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a vakondot a denevérrrel, a denevért az egerrel. Sorold elő állatokat, melyek rovarokkal táplálkoznak. Mely állatok tartanak téli álmot s miért? Mely állatot nevezünk házi állatnak? Mi által vannak a kézszárnyuak jellegezve?

14. **A kenguru** (*Halmaturus*, *Kaenguruh*.)

Ezen különös alaku, barnásszürke, 4 lábu állat csakis Ujhollandiában él. Nagyságra nézve igen különböző; az óriási *K.* Ujhollandiának legnagyobb állata, őznagyságu, farka 1' 2 m.



22. ábra. A kenguru.

hosszu. Kicsiny hegyes fejének meglehetősen nagy füle és élénk szeme van. Megnyult és hátrafelé vastagodó testén a hátsó lábak 5—6-szor akkora hosszúak mint az előlábak, minek folytán roppant (9. méternyi) ugrásokat tehet. Rendesen hátsólábaikon ül s erős farkát támaszul használja. Hasán egy sajátságos bőrzacsó (*erszény*) van, melyben idétlen fiait tökéletes kifejlődéséig hordja.

Az ilyenemű hasukon *erszénynyel* biró 4 lábu állatokat *erszényeseknek* (*Marsupialia*, *Beuteltiere*) mondjuk.

A kenguru növényi táplálékkal él, husa ehető; vannak azonban husevő *erszényesek* is.

15. **A lajhár** (*Bradypus*, *Faulthier*.)

Kerekded feje, szőrtelen arca s előre irányult szemei következtében a majomhoz hasonló. Lábbujjait görbe kaöm fegyverzi, farka rövid; fősajátsága azonban abban áll, hogy csak egyféle foga

t. i. zápfogai vannak, szem- és metszőfogak hiányzanak. A lajhár szárazföldön csak igen lassan haladhat, miértis nagyobbára fákön



23. ábra. A lajhár.

tartózkodik, melyeknek a leveleivel és gyümölcseivel táplálkozik Hazája Brazília.

A lajhár azon sajátosságánál fogva, hogy csak egyféle fogai vannak, a többi két fognem pedig hiányzik, a *foghijasok* (Edentata, Zahnarme) csoportját képviseli, mely csoportba csakugyan egészen fog nélküli állatok is tartoznak, u. m.: a *hangyász* (Myrmecophaga, Ameisenfresser.) Igen nyúlt arcokra nagyon kis szájnylással bír; hosszú féregalaku nyelve kiölthető, egyedül Délamerikában él. — A *csőrönd* (Ornithorhynchus, Schnabelthier.) Széles, lapok kacsaféle csőrrel és ujjai közt uszhártyával bír. Hazája leginkább Vandiemensland.

16. **Chimpanse** vagy fekete utáncs (Pithecus troglodytes, Chimpanse.)

Feketebarna szőrrel fődött 1.5 m. magas teste gömbölyüded hosszú, az emberéhez hasonló fejjel bír, melyen a csupasz nagy fülek és a barkó feltűnnek. Az orrlíkak egymáshoz közel állanak. Négy végtagja s ezek mindegyikén 5 ujjja van. Az öt ujj közül az egyik, a *hüvelyk* (Daumen) a többi 4 ellenében helyezhető, miértis

az ilyen végtagot *kéznek* (Hand) nevezzük. A Chimpansenek tehát 4 keze van, farka nincs, karjai térdeig érnek. Kongó és Quinea erdőit lakja és igen tanulékony. Buffonnak a híres francia természetbuvárnak egy fekete utáncsa volt, mely majd nem mindig hátsó kezein járt. Kezet nyújtott látogatóinak s kőöltve sétált velök, a vendégekkel az asztalhoz ült s egész emberileg viselte magát. Az asztalkendőt ölében tartá, néha száját is megtörle, kanalat és villát is használt, pohárból ivott, sőt kocintott is valahányszor arra föl lett szólítva.

Mindazon állatokat összesen, melyeknél mind a négy végtag kéz, egy csoportba foglaljuk össze s *négykezeseknek* vagy majmoknak (Quadrumana, Vierhänder, Affen) nevezzük.

A majmok közül megemlítenők: A *gorilla* Afrikában; az *orangutang* Borneo szigetén; a *pavian* Quineában; a *farkutánc* (Cercopithecus, Meerkatze). Hosszu, vékony szőrös fark, pofazacsók és ülgomók által van kitüntetve. Afrikában él és minden állatseregletben látható. — A *farkagom* (Inuus) társas életet él Ázsiában és Afrikában, de Gibraltár szikláin is előfordul. Csonka farku. Állatseregletekben s medvehajtóknál gyakran látható. — A *bögönc* (Mycetes, Brüllaffe), hosszú s vége felé szőrtlen farkkal bir, úgynevezett *kucsló farkkal* (Röllschwanz), álla szakálas; hangversenyeiről híres, melyeket Quiana és Brasília erdeiben tart. — A *Rénke* (Lemur, Maki.) Macska nagyságu, hosszú farka és hegyes arcra van. Hazája Madagaskor.

17. A Rozmár (Trichechus rosmarus, Walross).

Megnyult otromba 6 m. hosszú teste igen rövid sárgás barna szőrrel fődött. Külfüllel ellátott szögletes fején leginkább feltűnik



24. ábra. A r o z m á r.

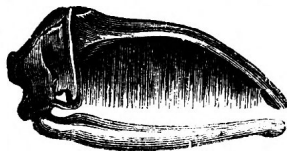
a két lefelé hajlott agyar. Négy kurta lábai közül a hátsók hátrafelé irányultak s ujjaik közt uszóhártyával bírnak. Az északi jeges

tengerben él; erősen vadászszerű. 60 cm. hosszú és 10 font nehéz agyarait elefántesont gyanánt használják.

A rozsmár az *uszonylábúak* (Pinnipedia, Flossenfüsser) csoportját képviseli, melyekhez például még a fóka is tartozik.

18. **Cet** v. **Bálna.** (Balaena, Wal).

Halhoz hasonló teste csak a fiataloknál szőrrel fődött, különben csupasz. Igen vastag bőr alatt hatalmas szalonna-réteg van, mely a halzsirt (Fischthran) adja. Iszonyu nagy feje közvetlenül a testbe megy át, nyaka tehát nincs. A külfül hiányzik, a szemek kicsinyek, az orrlikák a homlokon vannak. Állai fog nélküliek, a felső állkapocs fogak helyett 300—1000 szarunemű lemezt, úgynevezett *szilákat* (Barten) visel, melyekből a halhéjt vagy halcsontot (Fischbein) nyerjük. (25. ábra.) A cetnek mely a *cetfélék* (Cetacea, Wale) csoportját képviseli, fősajátsága az,



25. ábra.

A cet koponyája.

hogy hátsó végtagjai nincsenek, a mellső végtagok pedig uszonyokká alakultak, még farka is erős vízszintes uszonyba végződik. Egész alkotása tehát a vízben való tartózkodásra utal. Eledele, minthogy igen szűk bázisja van, apró tengeri állatokból, főképen csigákból áll. A kilélegzett víztartalma levegő a hideg tájékokon rögtön megsűrűsödik, köddé válik, miértis messziről úgy tűnik élő, mintha az állat vízszlopot lövelne ki orrlikán át. 20 m. hosszúságot és 2300 mázsa súlyt ér el. Az eskimók szalonnáját eszik, zsirját pedig nagy élvezettel isszák. A jeges tengerekben él és a halászatnak tárgya

Az eddig tárgyalt állatok mind abban egyeznek meg, hogy fiaikat bizonyos deig szoptatják, mi célra emlőkkel vannak ellátva, azért is az eddig tárgyalt állatok mind emlősök (Mammalia Säugethiere) név alatt foglalhatók össze. További jellegük pedig az: hogy bőrük szőrrel rendszeren fődött, hogy csontvázal birnak, hogy tüdőikkel lélekezzenek s hogy vérök piros és meleg.

Az emlősökhöz tartozik továbbá még:

19. **Az ember** (Homo, Mensch).

Az ember testén hasonlóan mint az állatokéin 3 részt különböztetünk meg ezek: *fej, törzs és végtagok* (Kopf, Rumpf und Gliedmassen). A fej szintén *arcra* (Gesicht) és *koponyára* (Schädel) oszlik. A koponya különböző színezetű, sima vagy göndör hajt visel, a férfi arcát azonban még bajusz és szakáll is díszíti. A fején van a két fül. Az arcon föltűnnek az élénk és különböző színezetű szemek, a kiálló orr és a fogakkal ellátott száj.

A fogak (26. ábra.) az állcsontok mélyedéseibe vannak ékelve. Az állcsontokba illesztett alsó részük *gyöknek* (Wurzel), a foghüvelyből kinyúló részük pedig *koronának* (Krone) nevezetik. — Három-



26. ábra. A z ember fogai.

1, 2, 3, 4, 5 zápfogak; — 6 szemfog; — 7, 8, metsző- vagy előfogak.

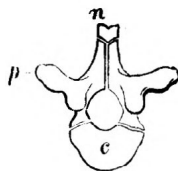
féle fogat különböztetünk meg, ugymint: *metsző-* (Schneide-), *szem-* (Eck-) és zápfogakat (Backenzähne). Az ember fogainak száma $\frac{5.1.4.1.5.}{5.1.4.1.5.}$ és pedig 8 metsző-, 4 szem- és 20 zápfog; fogképlete:

A törzs a gerincoszlopból áll, melyet gyűrűalakú csontok a csigolyák (Wirbel) képeznek. (27. ábra.) Az egymásra fektetett csigolyák egy csatornát alkotnak, melyben a hátgerincvelő (Rückenmark) foglaltatik, s mely az öreg likon keresztül összekötetésben áll az aggyal. (28. ábra.)

Az első nyakcsigolyán nyugszik a fej.

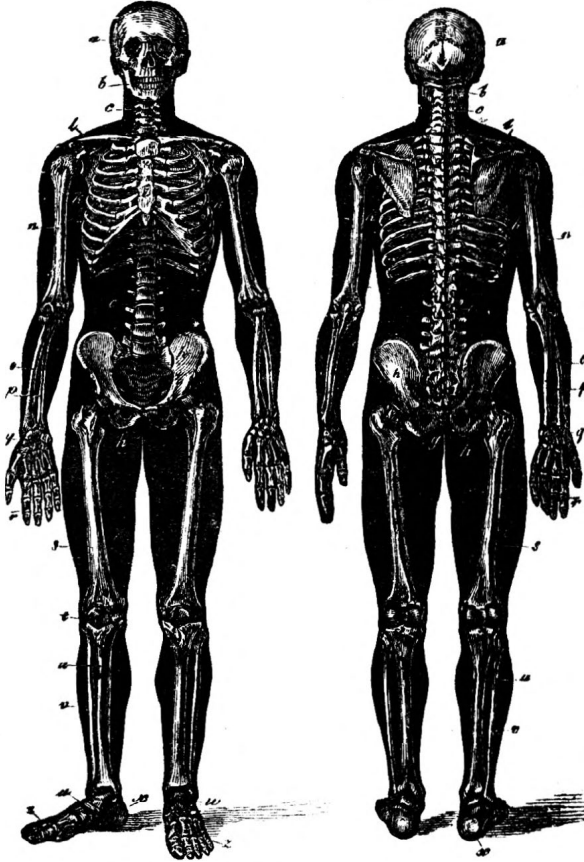
A gerincoszlophoz több (12 pár) vékony, ivalaku csont a *bordák* csatlakoznak (Rippen), melynek nagyobb része (7 pár) elöl a *szegycsonthoz* (Brustbein) van növe és *valódi* (wahre) bordáknak nevezetik a többi (5 pár) a szegycsontot közvetlenül nem éri s ezek az *álbordák* (falsche Rippen). A bordák a szegycsonttal a *mellüreget* (Brusthöhle) zárják körül.

A *végtagokat* (Gliedmassen) *felsőkre* és *alsókra* osztjuk. — A 2 felső a 2 *lapocba* (Schulterblatt, m) van beizelve, melyek ismét a görbült *kulcscsontok* (Schlüsselbeine, l) által a szegycsonthoz vannak erősítve és állnak: 1. a *főlkarcsontból* (Oberarmknochen, n) 2. az alkarból (Unterarm), mely két csontból van összetéve, az *orsócsontból* (Speiche, o) és a *singecsontból* (Elle, p) 3. a *kézből* (Hand), mely számos csont által képeztetik és 3 részre oszlik: *kéztőre* (Handwurzel, q), *kézközépre* (Mittelhand), és *ujjakra* (Finger, r). — Az alsó végtag a *medence-csontokba* (Beckenknochen, h.) van beizelve és áll: a *combecsontból* (Oberschenkel, s); az alszár-



27. ábra.
Egy csigolya.

ból (Unterschenkel,) — mely ismét két csontból van összetéve: a *sípcsontból* (Schienbein, u) és a *szárkapocsból* (Wadenbein, v), ezekhez járul még a *térdkalács* (Kniescheibe, t) — és végre a *lábból* (Fuss), melynek része a *lábтő* (w), *lábközép* és *lábujjak* (z).



28. ábra. Az ember csontváza.

a) a koponya; b); arc; c) nyakcsigolyák; d) mellcsigolyák; e) ágyékesigolyák; f) keresztcsont; g) farkcsigolyák; h) medence v. névtelen csontok; i) szegycsont; k) bordák; l) kulcscsont m) lapoc; n) fölkarcsont; o) orsócsont; p) síngsont; q) kéztő és kézközép; r) ujjak; s) combcsont; t) térdkalács; u) sípcsont; v) szárkapocs; w) lábтő és lábközép csontjai; x) sarkcsont; z) lábujjak.

Az ember egész testét finom érzésű bőr fűdi; 4 végtagjai közül a két felső kéz, a két alsó pedig széles talpu láb. Az ember

testalkata az emlősökével azonos ugyan, de valamennyi állatok fölé helyezi őt szellemi képessége, értelme és beszélő tehetsége. Noha őt testi nagyságra s az izmok erősségére nézve egyes állatok felülmulják, mégis esze által valamennyi fölött uralkodik. Feje nincs többé, mint az állatoké a föld felé fordítva; melle kidomborodik, szabad arca az égfelé néz. A haj alól kiemelkedik, a gondolatokkal telt homlok, az orr erélyes íve alatt nyílik a piros ajkaktól körülvelt száj, de nem többé a zsákmány megragadására, hanem eszélyes beszédre, kegyteljes mosolyra. Az ember nemes lelkét azonban szeme árulja el leginkább, tekintsük azt, a mint haragban gödréből kilép s ellenségét átszegzi, a mint lelkesedő sugarát az égfelé küldi, vagy fájdalomtól áthatva, mintegy magába burkolva, saját vagy más szívnek vétkét engeszteli, a könnyek szent árjában s mességeről meg vagyunk győződve.

Mindamellettestének főadománya a beszéd, beszélni csak az ember képes, mert csak ő képes gondolkodni; beszédében és gondolkodásában rejlik azon varázserő, mely által a látható világban mindenütt uralmát gyakorolja. Mindenütt, mert az ember bizonyos földövhöz kötve nincsen, nincs hely széles e földön, melyen tűzhelyét meg nem alapíthatná s melyet, mint hazáját nem szerethetné.

A jelenleg a földön élő körülbelül 1300 millió ember a koponya és az arc alkotása szerint, továbbá a testszin és a hajazat szerint fajtákra osztatik be.

A koponya alkotását tekintve Retzius szerint különböztetünk *hosszfejűeket* (Dolichocephali, Langköpfe) hosszúra nyult keskeny a két oldalról összenyomott koponyával és *kurtafejűeket* (Brachycephali, Kurzköpfe) mellől hátfelé összenyomott kurta és széles koponyával.

Mindkét csoportban különböztetünk meg továbbá *ferdefogúkat* (Prognathi, Schiefzähner) jóval kiálló állakkal és ferdén előre nyuló metszőfogakkal és *egyenes fogúkat* (Orthognathi, Geradzähner), a kevésbé kiugró állakban a metszőfogak függélyesen állanak. Miután újabb kutatások kimutatták, hogy a hosszúság és a szélesség közti viszony igen ingadozó, azért Aeby még a koponyáért mint harmadik dimenziót veszi tekintetbe és a koponyákat felosztja : *szélesekre* (eurycephal) és *keskenyekre* (stenocephal.)

Az emberfajta száma a különböző tudósok szerint igen különböző. Célunkhoz képest azonban az emberiséget legegyszerűbben 5 fajtára beoszthatjuk :

1. A kaukázsi fajta délnyugoti Ázsiában, Északamerikában és Európában, eredetileg Indiától Angolországig; a történeti időben kivándorlás folytán pedig Amerikában, Ausztráliában

és a jó remény foknál stb. is el van terjedve. A legtökéletesebben kifejlődött széles fejü typust mutatja többnyire magas, kidomborodó homlokkal és gömbölyü koponyával, de átmeneteket találunk a keskenyfejúekhez is. Jellegző ismérvei ezen fajtának: nagy nyílt szem, szép alaku orr, kis száj függélyesen álló fogakkal, erős és teljes szakáll, vöröses fehér, déli vidékeken pedig barnás testszin. A test egyes részei a legszebb arányban vannak egymáshoz.

A Malayok, melyek Malakkát, a Sundaszigeteket, a Phillipineket és a déli tenger legtöbb szigeteit lakják, egy igen sokféle alkatu átmeneti fajtát alkotnak.

2. A mongol fajta. Közép- és Keletázsiaiban főképen széles fejü többféle átmenetekkel a keskenyfejúekhez. Sajátságai közé tartozik: a széles lapos arc igen alacsony homlokkal, apró ferdeállásu szem, kurta széles orr nagy nyílásu likakkal, élesen kiugró pofacsontok; erős, gyakran ferdefogu fogazat, fekete sima haj, sárga, néha fehérig vagy barnáig változó testszin, és általán véve kis testalkat.

A mongol fajtát képviselik Európában az Osmanok Törökországban; a Finnek és Lappok északon; Amerikában az Eskimók és Grönlandiak. Az ázsiai continensnek jellegző fajtája és a kaukáziaival együtt egyénekben leggazdagabb.

A magyarok is eredetileg ezen fajhoz tartoznak, de a kaukázai fajtával való folytonos érintkezés következtében jelenleg az utóbbinak typusát mutatják.

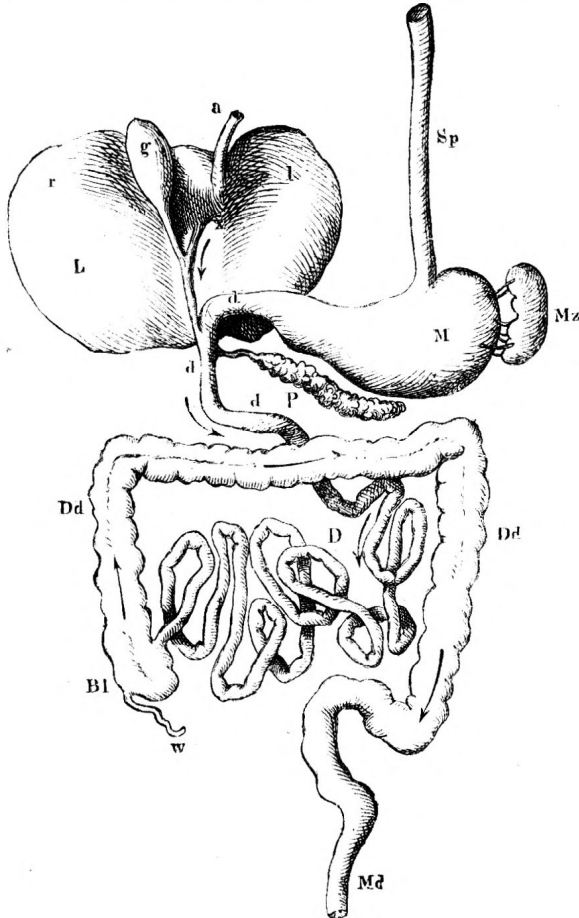
3. Az amerikai emberfajta. Az ide tartozó népek, Amerika ős lakói, mind széles fejűek és főképen jellegzi őket a hosszú sima fekete haj, fahéj-barna testszin, keskeny homlok, bágyadt szem, élesen kiugró arccsontok, cingár s nem igen erős testalkat aránylag kis kezekkel és kis lábakkal. Sajátságos ezen fajtáju népeknél, hogy arcukat festik, fejöket pedig préseles által idomitják.

4. Az aethiopiai vagy Néger fajta Afrikában mint typicus keskeny fejü fajta tűnik ki, melyet a fekete testszin a gyapjas göndör haj, a keskeny homlok, a kurta, alól széles orr, a kiugró állak ferde fogazattal, a vastag ajkak és hosszú karok keskeny kezekkel és kurta lábakkal jellemzi.

5. Az ujhollandiai fajta Ujhollandiának kihalandó félben levő lakói által van képviselve és testileg mint szellemileg az emberiség legalsóbb fokozatán áll. Erősen kiálló állak és ferde fogak, vastag de föl nem duzzadt ajkak, széles lefüggő orr, merev sima vagy pedig göndör haj, koromfekete testszin, nagy hasu szőrös törzs teszik e fajtának jellegeit, melynek kevésbé kifejlődött szelleméről az ide tartozó népek szegényes nyelve szomoruan tanuskodik.

Az állatok életéről.

Az állatok, nemkülönben az ember élete is főképen *mozgásban táplálkozásban s érzésben* nyilvánul. Tekintsük ezen életműködéseket átnézetesen a mint azok az emberi testben végbe mennek.



29. ábra. Az ember emésztési szervei.

Sp) barzsing; M) gyomor; d D) vékony belek; Dd) vastag bél; Bl) vakbél; Md) végbél; L) máj; (r) jobb, (l) bal karélya; g) epehólyag; P) hasnyálmirigy; Mz) lép.

A *mozgás*. A legnevezetesebb mozgási szervek az *izmok* (Muskeln). Ezeket a közönséges életben husnak nevezzük, a testnek legnagyobb részét teszik és *nyalábokból* állanak, melyek ismét vékony *rostocskákból* (Fasern) vannak összetéve.

Azáltal, hogy az izmok bizonyos inger következtében vagy ösztönzódnek, vagy pedig kitágulnak, eszközlik a mozgást. — A mozgás kétféle vagy akaratunktól függő, (kéz, láb) vagy nem (a szív és gyomor működése) Az akaratyszerű mozgást eszközölő izmok a csontokhoz vannak tapadva melyek az izmok főtámaszát képezik. A csontok 1) egymással vagy mozgóan, vagy pedig mozdulatlanul vannak összekötve. A csontok mozgó összeköttetését, mely vagy ruganyos hártya — szalag (Band) — vagy porc (Knorpel) által történik, *izületnek* (Gelenk) nevezzük.

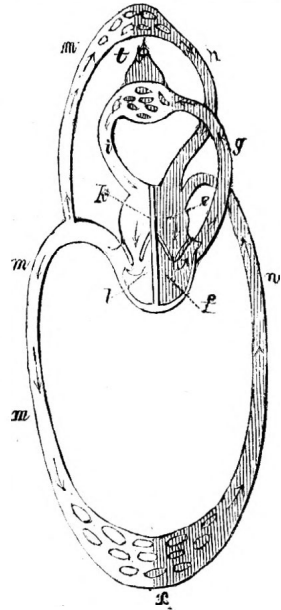
A táplálkozás. A táplálkozás (Ernährung) célja a test életét fentartani. A test ezen célt az által éri el, hogy tápanyagokat vesz föl és ezeket saját alkotórészeivé változtatja át. A táplálkozási szervek a törzs ürében foglaltnak, mely a *rekeszizom* (Zwerchfell) által *mellürré* és *hasürré* van osztva. — A táplálkozás az *emésztés* (Verdauung), *lélegzés* (Athmung) és *vérkeringés* (Kreislauf des Blutes) által történik.

Az emésztés (29. ábra). Az ember a táplálékot szájába veszi, innen a fogak által összeapritott és nyállal összekevert nyelet a *nyelv* (Zunge) segítségével a *garatba* (Schlund) jut, azután a *bárázsingha* (Speiseröhre sp) jő, mely a légső (Luftöhre) mögött terjedvén el, alól *gyomor*rá (Magen, m) szélesbül. A gyomorban történik a valódi emésztés; a bevett táplálék t. i. a gyomornedv segítségével szétbontatik és *emlé* (Speisebrei) változtatik át. A gyomorból az em (v. emv) a *vékony belekbe* (Dünndarm, dD) halad, hol az emésztés befejeztetik. Igen finom szívó erecskék, a *nyírkedények* (Lymphgefässe) az ebben foglalt használható tápanyagot a véredényekhez vezetik, melyekben a vérral vegyül. A nem használható anyagok a *vastag bel*en (Dickdarm, Dd) vezetettnek ki a testből. Az emésztést elősegítő szervekhez tartozik a *máj* (L) és a *hasnyálmirigy* (P). A máj az epét választja el az epehólyagba (g), mely emésztés közben ömlik.

L é l e g z é s nélkül élet nem létezik.

A lélegzési szervek egyszersmind a hang szervei is. Az emberi hang képzéséhez járul a tüdő, a légső, v. gége és a gégefő vagy góg (Kehlkopf). A gógben két ruganyos szalagot — az úgynevezett *hangszalagokat* (Stimmbänder) találjuk, melyek maguk közt a *hangrézst* (Stimmritze) hagyják. — Ha ezen rézst megszüktjük és a levegőt rajta erővel keresztül szorítjuk, a hangszalagok rezgésbe jönnek és hangot idéznek elő.

Hogy a légsőbe semmiféle étel sem ital ne juthasson, van a gégen a



30. ábra.

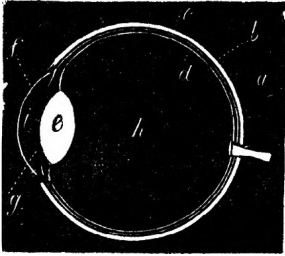
Az ember vérkeringése.

e) jobb szívpitvar; f) jobb szívgyomros; g) tüdő-útér; t) a kis vérkör hajszáledényei és a tüdő i) tüdővisszér; k) bal pitvar; l) bal gyomros; m) a testben szétágazó üterek; n) a visszerek; x) a nagy vérkeringés hajszáledényei.

A máj az epét választja el az epehólyagba (g), mely emésztés közben —x— csőn át a vékony belekbe

gégéfedő Kehldeckel), mely minden nyelet által leszorítottatik, a légsóvet tehát elzárja.

A *vérkeringés* (30-dik ábra.) A vér, mely vízből és apró vértestecskékből áll, különös edényekben, *erekben* (Adern) a test minden részéhez jut, ezeket táplálván. A vérnek mozgását, a *keringést* (Kreislauf) a szív idézi elő. A szív a mellürben fekszik és *1 bal és 1 jobb félre oszlik*, melyek mindegyike *egy gyomrocs- (Kammer) és egy pitvarból (Vorkammer) áll*. Az által, hogy a szív összehúzódik, a vér a bal szívgyomrocsból az *üterekbe* (Arterien) nyomul, melyek az egész testben szétágaznak. A vér ezen hosszú útjában a tápanyagoktól megfosztatik és mint olyan, mely az élet fentartására már nem alkalmas, a *visszerekben* (Venen) gyűl össze, melyek azt a szívnek jobbfelébe viszik. A visszerekbe nyílnak a *nyirkevények* is. — A vérnek ezen útját *nagy vérkeringésnek* (grosser Kreislauf) nevezzük. — Innen azonban a vér a tüdőkre vezetetik és mintán a levegő élényével vegyül és azáltal mintegy megtisztul, mint használható vér ismét a szív balfelébe jut. Ezen utóbbi útja a vérnek a *kis vérkeringés* (kleiner Kreislauf).



31. ábra. — Az emberi szem. (átmetszetben.)

- a) látideg; — b) tülkhártya; — c) edényhártya; — d) rece; — e) jéglenecs; — f) szaruhártya; — g) szivárványhártya.

Az *érzés*. Az *érzés* alapszervei az *idegek* (Nerven.) Ezek fehérnes fonalak, melyek az egész testben elágazván, az agyban és a hátgerincvelőben egyesülnek. — *Bizonyos idegek különös szervekkel lépnek összeköttetésbe és képezik az érzékeket* (Sinne). 5 *érzékünk van: látás (Gesicht), hallás (Gehör), szaglás (Geruch), ízlés (Geschmack) és tapintás (Gefühl).*

A *látás szerve a szem (Auge)* (31. ábra.) Ez tulajdonképen egy több hártýából álló teke — a *szem teke* (Augapfel), — mely külbefolyások ellen a *pillák* (Augenlider) által védve van. A szemek különböző (kék, fekete, barna, stb.) színét adja a *szivárványhártya* (Regenbogenhaut), mely közepén a világosság sugarainak átbocsátására egy gömbölyű likkal *látá v. látással* (Pupille) van ellátva. A szemteke hátulsó részében lép a látideg, mely a szemteke belső felületét mint *reccshártya* (Netzhaut) vonja be és a tárgy képét, mely a reccshártyára esik az agyhoz vezeti.

A *hallás szerve a fül* (32 ábra.) Ez *kül- és belfülre* osztatik, melyeket egymástól a dobhártya választ el. A belfül a *dobürből*, a 3 *hallsontocskával* (Gehörknöchelchen) és a *tömkelegből* (Labyrinth) áll, ez utóbbinak egyik részébe, a *csigába* (Schnecke) lép a hallás idege.

A *szaglás* azon idegdús hártýa által eszközöltetik, mely az *orrürt* (Nasenhöhle) kibéleli. A szagos testek parányai a nedves orrhártyán felolvadnak.

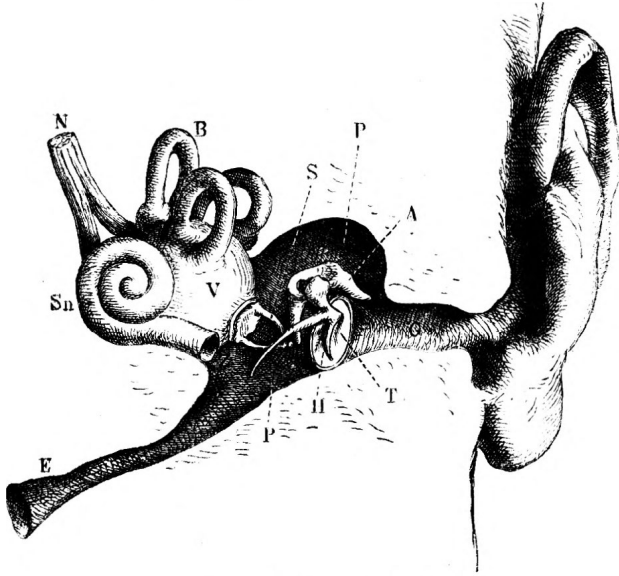
Az *izlés szerve a nyelv (Zunge)*, melyben az izlési idegek kis szemölcsökben végződnek. Az izzel bíró testeknek föloldhatóknak kell lenniök.

A *tapintás székhelye az egész testet környező kültakaró, a bőr* (Haut); jelesen azonban a test legidegdúsabb részei péld. az *ujjhegyek*.

Kidolgozandó feladványok.

Mely állatokat nevezünk emlősöknek? Az emlősök hány csoportját ismerjük s mi által vannak azok jellegeze? Mely emlősök szolgálnak az embernek házi

állatok? Melyek az emberi csontváznak főrészei? Mi eszközli a mozgást s hányféle az? Melyek az emésztés szervei? Hány érzékünk van s hogyan működnek azok szervei? Mit tudsz az ember vérkeringéséről? Hol s miképp idéztetik elő az emberi hang? Hány emberi fajtát különböztetünk meg? Mi által különbözik az ember az emlősöktől?



32. ábra. A z emberi fül.

G) külszálljárat; T) dobhártya; PP) dobür; E) Eustachféle kürt; H. A. S) a hallcsontocskák; pöröly, ülö, kengyel; V. B. Sn) tömkeleg: előcsarnok, 3 ivjárat, csiga; N) hallási ideg.

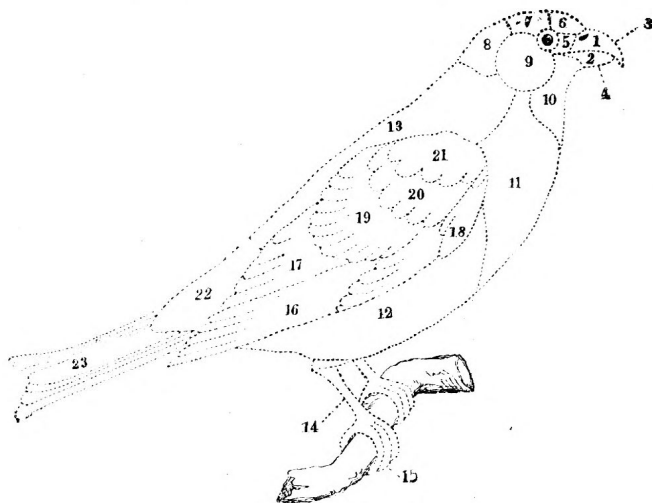
20. **A tyuk** (Gallus domesticus, Huhn).

Mielött a tyuk leírásához fognánk szükséges, hogy a madártest külsején megkülönböztethető részekkel megismerkedjünk. (33. ábra.)

1., 2., 3., 4.a csör (Schnabel) és pedig 1. felső káva (Oberschnabel); 2. alsó káva (Unterschnabel); 3. a csör háta (Firste); 4. a csör éle (Dillenkante.) A csör tövét néha puha hártya a sonk (Wachshaut) veszi körül (keselyük, sasok); 5. Kantár (Zügel); — Orrlikak. Szem. — 6. homlok; 7. fejlető; 8. nyak, tarkó; 9. pofa; 10. torok; 11. mell; 12. has; 13. hát; 14. csüd (Lauf); 15. ujjak; 16. elsőrendű leblek; 17. másodrendű leblek; 18. szárnycsa (alula); 19., 20, 21, fedő tollak; 22. farktő (Bürzel); 23. fark, — kormány — vagy evező tollak.

A tyuk az emberre nézve valóban nélkülözhetlenné vált; alig van étel, melynek izletességéhez a tyuk legalább tojásai által nem járulna. De mind a mellett rendben fogod találni, hogy ha először is a kakast vezetjük elődbe, mely büszke magatartása, feltűnő tollazata által már külsőleg is kiválik.

Kakasunk teste áll a *fejből*, a *törzsből* és a *végtagokból*. A fejet a törzsszel a nyak köti össze. Az egész test tollal van fődve, melyek hasonlóan mint a szőr az emlősöknél a bőrbe



33. ábra.

vannak beillesztve. A tollak alakja különböző; leginkább kétféle tollat különböztetünk, t. i. a külsőleg észlelhető nagyobb és merevebb tollak, melyek a test színét határozzák és ezek alatt az igen finom és puha *pilh* vagy *pehely* (Flaumfedern, Dunen). A legnagyobb tollak a szárnyban *lebleknek* (Schwungfedern) mondatnak, a farkban levő legerősebbeket *kormány- vagy evező tollaknak* (Steuerfedern) nevezzük. A tollnak részei a *gerinc* (Kiel) és a *vitorla* (Fahne). A gerincen t. i. két sorban állanak a horgocskákkal ellátott *sugarak* (Strahlen), melyek a vitorlát képezik. A gerincek alsó üres hengeres része a *cséve* (Spule) a felső, tömör négyszögű rész a *tollszár* (Schaft). A vitorlának sugarai horgocskákkal egymásba kapaszkodnak mi által képességet nyerik a levegőnek annyira ellenállhatni.

A fejen először is feltűnik a csőr, mely a két állkapocs által van képezve, az állkapcsok szarunemű bevonattal bírnak, szélei élesek a táplálék megapritására. A felső káván, melynek éles szélei az alsó kávat befogják, feltűnik a két orrlík. Fejének két oldalán van az aránylag nagy szem, mely a szemtekékből és 3 szemhéjból áll; a felső és alsó szemhéjon kívül van még egy harmadik, a *legyező* (Nickhaut), melyet a belső szemszögből ha-

ránt irányban a szemre vonhat. A fülek külsőleg nem láthatók, mert a fülkagyló hiányzik. Az alsó kávának hossz mélyedésében fekszik a nyelv, mely porcos állományánál fogva izlésre alig szolgálhat. A fejtetőt husnemű vörös, rendszeren csipkés *taréj* disziti, azonkívül a csőr alatt a torkon hasonló állományu két *cafát* van. Meglehetősen hosszú nyaka fent vékonyabb, alul vastagabb; a törzs hosszukás, s széles melle fölött van a *begy* (Kropf), melyben a táplálék mielőtt a gyomorba jő, meglágyul. A fark 14 felegyenesedő s ormósan egymáshoz hajló hosszú tollból áll, melyek közül a két középső leg-hosszabb s ivalakuan meg van hajtva. A 4 végtag hasonló szervezetű mint azt az emlősöknél láttuk. A két szárny megfelel az emlősök elővégtagjainak, rajtuk tehát megkülönböztethető: felkar, alkar, kéztő, kézközép és ujjak. Az ujjak száma a szárnynál csak három és pedig csak a középső ujj van némiképp kifejlődve. A kéznek megfelelő rész belszinén ülő 10 toll a szárnytollak közt a leg-hosszabbak és *első rendű lebleknek* nevezetnek, az alkarba beillesztett szárnytollak a *másodrendű leblek*, azon szárnytollak pedig, melyek a felső karba be vannak illesztve, *harmadrendű lebleknek* mondatnak. A szárny két oldalán és az egész testen levő kisebb tollakat, melyek az állat szinét határozzák *fedő tollaknak* (Deckfedern) mondjuk. A lábakon hasonlóan mint az emlősökéin megkülönböztetjük: a combot, a lábszárt, a lábtőt, a lábközepet és az ujjakat. A combot külsőleg nem láthatni, minthogy ferde irányban egészen a testhez simul s tollak által el van fődve; a szintén tollakkal fődött alszárnak csakis alsó része látható s felső végét, mely sok izompamatnak odatapadása folytán bunkó alakú, tévesen combnak szokás elnevezni. A lábszárhoz csatlakozik a lábttő és a lábközép, mely egy csonttá nőtt össze, ez tollatlan ugyan, de szarunemű pikkelyekkel van fődve és *csődnek* (Lauf) neveztetik; a csődhez van illesztve a 4 lábujj, melyeknek legbelseje, a hüvelyk, hátrafelé irányzott, és csak 2 ujjperccel bír, a hüvelyk után következő ujjnak 3, a harmadiknak 4 és a legkülsőbb, a negyedik ujjnak 5 ujjperce van; az ujjak hossza azonban nem függ a percek számától. A ujj percek végize mindenütt karomba végződik, a kakasnak azonban még karommal ellátott sarkantyuja is van, melyet viadalkor ügyesen tud használni; van eset reá, hogy azzal más madárnak a szemét is kiszúrta.

Házi kakasunk minden tekintetben talpra esett legény. Hajnalhasadtakor azonnal háztartása után néz, seregét hangos kukorikolás által költi föl, melyre a szomszédságban levő kakasok mind felelnek. Az udvaron büszkén lépdegél s ritkán látszik valamit enni, mivel csak akkor eszik, ha egyes magra bukkan; a mint többet talál, hangosan fölkiált, maga semmihez sem nyul és addig hangoztatja hívó-hangját, míg valamennyi tyuk együtt nincsen.

melyeknek aztán mint önzéstelen házi apa a talált kincset egészen oda engedi. Udvarán csak ő az ur, birtokába avatkozni senki másnak nem szabad, a netáni merész bitorlót erélyesen kiutasítja. S ki nem látott volna már kakas-viadalt? A legyőzött kakas elrejtőzik, szárnyait leereszti, a győztes azonban hordóra, kerítésre vagy lábtóra repül föl, honnan nyert győzelmet seregének hangosan adja tudtul. Utódainak jólétéről s neveléséről általában nem gondoskodik a kakas, ő ezen gondot a tyúkra bizza, mely csibéit valódi anyai szeretettel ápolja.

A tyúk általában kisebb s nem oly szép és fényes tollazatu, mint a kakas, taréja kisebb, farka kurtább, más hangon is szól mint a kakas, természete gyengédebb, szelidebb. Ritka szerénységgel kaparja föl tápláléka után járva, lábaival a földet, a szemetet. A tyúk rakja a tojásokat. A tojásoknak részei a következők: a megszűs likacsos héj, mely belső felületéhez egy igen finom hártya simul és a tojás folyékony belsejét teljesen körül fogja. A tojás belsejét kétféle anyag képezi: a *fehérnyé* (Eiweiss) és a *szik* (Dotter), mely sárga színű és gömbös alakú. A szik helyzetében külön csavaridomú szalagok által van megerősítve, melyek a tojás két sarkától terülnek el. A sziken egy fehér pontocskát veszünk észre, a *csiratómlőt* (Keimbläschen) s ebben a kicsi *csirafoltot* (Keimfleck), melyből a tojás kiköltésekor a csibének teste fejlődésnek indul, 21 nap alatt teljesen kifejlődik a csibe a tojásban, mire kis csőröcskéjével a héjat szét-töri és kibúvik.

A tojásból kibújt csibe azonnal fut s eszik, teste pedig pihével fődött, miértis *fészekfutónak* v. *fészekhagyónak* (Nestflüchter) mondatik. A tyúk igen nagy gondtal van fiai iránt, minden talált férgecskét, magvacskát megaprítva tesz csőreik elébe. Hogy mennyire figyelmes szemmel kíséri őket mindenütt, hogy veszedelem idején mily félelmes nyugtalansággal hívja őket össze védelmező szárnyai alá, hogy mily bátorsággal tör a közeledő kutyára, sőt az emberre is, mindazt minden nap szemlélhetjük. Ép úgy hallhatjuk örömköltésait is minden lerakott tojása után.

A tyúk eredeti hazája melegebb tájakokon keresendő, rendszeren azt tartjuk, hogy a bankiva-kakastól származik, mely Javán és Sumatrán él.

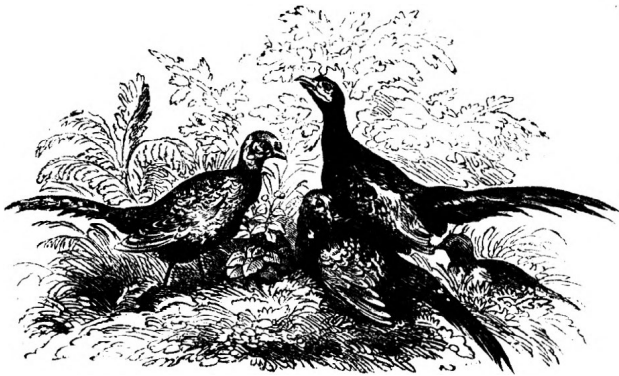
A tyúk hasonlóan mint azt az emlősöknél láttuk, csontvázzal bir, piros, meleg vére van és tüdővel lélegzik. A mozgást itt is az izmok viszik végbe, az érzést pedig az idegek eszközlik, melyek az agyból és a gerinccelőlől ágaznak ki.

A hengeres, belül üres csontok azonban nem mint az emlősöknél velővel vannak telve, hanem levegőt tartalmaznak, melylyel a tüdők által tölthetők meg. Ezen berendezés következtében a madárcsontok igen könnyűek lévén, az állat repülését elősegítik.

A házi tyukot számos fajtában és válfajokban az egész világon tenyésztik.

A tyuk rokonai.

A gyöngytyuk (Numida, Perlhuhn). Csupasz fején sisakféle huscafát van, farka rövid. Társasan él Afrikában. — *A fácán* (Phasianus, Fasan). Fején semminemű cafatok nincsenek, pofái csupaszok; farka hosszú. Valamennyi faja Ázsiából ered. A legismeretesebb az igazi fácán (Ph. colchiens).



34. ábra. A fácán.

(34. ábra.) melyet jóízű husa miatt nálunk különös kertekben tartják. — *A pulyka* (Meleagris, Truthahn). Feje és nyaka csupasz, csőrén lefüggő huscafát, a hím nyakán pedig lószörhöz hasonló szörpamat van. Amerikából származik, hol még vadon is találatik. 1524-ben hozták először Európába. Husát becsülik. — *A páva* (Pavo, Pfau). A tyukok legszebbike. Feje tollbubbal bír; sárgazöld színben fénylő vitorlával és kék, szemfoltokkal díszített farktollai kerekbe felállíthatók. A pávák tulajdonképi hazája India. A régiek esemegének tartottak. Vannak fehér pávák is. — *A fogoly* (Perdix, Rebhuhn). (35. ábra.) Síkságainkon tartózkodik. Szürke, fekete hullámos foltokkal. — *A fűrj* (Coturnix, Wachtel.) Barnásszürke világos pettyekkel. Mezeinken él és a tyukok közt az egyedüli költöző madár. — *A siket fujd* (Tetrao urogallus, Auerhahn. (36. ábra) fenyveseinkben, és a *esászár madár* (Tetrao bonasia, Haselhuhn) erdeinkben a vadászat tárgya.



35. ábra A fogoly.

A tyuk és rokonait teszik a *tyukok* (*Gallinacei*, Hühnervögel) csoportját, melyek abban egyeznek, hogy csőrük erős, rövid, tompa és boltozott, a felsőkáva erős s éles szélei befogják az alsó kává; a hátsó ujj rendszeren kissé magasabban van beizelve, mint a mellők.



36. ábra. A siketfajda.

A tyukok főképen magvakkal élnek, melyeket a földből kaparnak ki és begyökben előbb megpuhítanak. A földön fészkelnek; pelyhes fiai azonnal odahagyják fészkeket. A hímek (kakasok) rendszeren pompás tollazatnak, a nőstények (jércék) pedig egyszerű színűek. Jóízű hússal s tojásaik által válnak hasznosokká.

21. A galamb (Columba, Taube).

Mindenesetre könnyebb volt olyan nehézkes madarakat mint a tyukok házi állatokká tenni, mintsem a fűrgé galambot. De a galambok nem is valódi házi állatok, hanem inkább önkénytes foglyok, melyek csak addig maradnak a számukra berendezett hajlékban, míg az nekik tetszik.

A galambot számtalan fajtákban és válfajban tenyésztik s mindezen annyira különböző fajták és válfajok egyetlen-egy eredeti vad fajtól származnak a törzsök *galambtól* (*Columba livia*, Feldtaube). A törzsök galamb egész Dél- és Középeurópában honos s gyakran roppant csapatokban fordul elő. Palaszürke színű; nyaka zöldes, kékben csillogó, háta fekete, a hegyes szárnyak pedig kettős harántövvel bírnak. A galamb külseje eléggé jellegző: a csőr gyenge, egyenes és csakis a csücsön kissé boltozott. A csőr tövét egy puha hártya veszi körül, melyben a porcpikkelyecske által fődött orrlíkak vannak. A vörös csillaggal bíró szemek kicsinyek, tekintetük igen gyengéd, szelid és bizalmas. A fej elég nagy, a nyak kurta. Az elég hosszú fark 12 tollból áll s kissé kerekített. Lábai rövidek a 4 ujj, melyek közül 3 előre, 1 pedig hátra irányult, tövükig hasadt. Az ilyen lábakat *hasadt lábaknak* (*Spaltfüsse*) nevezzük. A gyengébb hátsó ujj a többi hárommal ugyanazon magasságban áll, a járásnál tehát szintén a földet éri.

A galamb táplálékát a földről szedi, de nem kaparász utána mint a tyuk. Fészekrakásban semmi mesterséget nem tanusít, hanem a jérce hasonlóan mint a tyuk, szalma-rakásra rakja le 2 tojását, melyeken 16—22 napig költ s ez idő alatt eteti őt a hím, mely azonban néhány órára maga is leül a tojásra. A kikelt fiak vakok, meztelenek, miértis őket a szülők etetik, és pedig kezdetben turó-nemű anyaggal, melyet begyök kiválaszt, későbbben pedig begyökben megpuhított magvakkal. Az ily gyámoltalan fiakat, melyeket

bizonyos ideig etetni szükséges s melyek tehát a fészket mindjárt el nem hagyhatják, *fészek-lakóknak* (Nesthocker) nevezzük. A galamb párosan él s párját rendszeren egész élethosszáig el nem hagyja. Mint a húség, ártatlanság s szelidség jelképe az emberek előtt kedves, különben a fiatalok husa is igen izletes. A galamb szelidítése a legrégebb időkbe esik; lakhelye iránti ragaszkodása s gyors röpte a levélposta különös nemére teszik őt alkalmassá.

A legnevezetesebb vad-galambfajok még: az *örös galamb* (C. palumbus, Ringeltaube). A mi galambjaink közt a legnagyobb, 50 cm. h.; nyakának mindkét oldalán fehér folt van. — A *gerle* v. *gerlice* (C. turtur, Turfeltaube). A legkisebb galambunk, 29 cm. h. Kékesszürke, vöröses mellett.

A külföldi galambok között igen nevezetes a *költöző hordály* (C. migratoria, Wandertaube). 42 cm. h.; szürke, szárnyain fekete foltokkal. Óriási csapatokban vonul az északamerikai egyesült államokban.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsuk össze a tyukot a galambbal. Miről lehet a galambokat fölismerni? Melyek a tojásnak részei? Mely madárlábat nevezünk hasadt lábnak? Minő részeket különböztetünk meg a tollon? Hányfélék a tollak? Mely részeket különböztetünk meg a madártesten?

22. **A lud** (Anser, Gans).

A ludra vagy libára s annak jelentőségére ugyan volna okunk minden nap gondolnunk, midőn t. i. este fejünket a puha párnára hajtjuk le, de nem csak tollazata által használ a lud, hanem izletes húzával és zsírával is évszázadok óta szolgál az embernek. A lud hasonlóan mint az eddig tárgyalt állatok, csontvázal bir, tüdők által lélekezik, továbbá piros meleg vére van. Teste tollakkal fődött. Széles hosszú csőre tövén boltozott, hegyén lapos; szélei elől keskenyebbek mint hátul. Mind a felső mind az alsó káva puha, narancsszinű, igen érzékeny hártáival van fődve, ezen hártya segítségével keresheti ki táplálékát az iszapból, a csőr tehát ez esetben mint tapintási szerv működik. Csak a csőr hegye ment ezen tapintási hártától, minthogy azzal szaggatja le a lud a füvet. A csőr szélei egész hosszukban fogalaku lemezekkel vannak berakva, a felső káva belső széle azonkívül fogalaku nyulványokkal bir, melyeknek hegyei hátrafelé vannak irányozva. Mind ezen fognemű képződmények arra szolgálnak, hogy a víz alatt megragadott táplálékot erősen megtartsák, míg a víz oldalvást elfolyik. A felső kávan látjuk továbbá a nagy és hosszukás orrika-kat, melyek hártáival fődöttek. A nagy széles, husos nyelv szélei és töve szintén kemény fognemű képződményekkel van berakva. Az oldalt álló két nagy szemnek tekintete igen együgyű. A fülkagylók hiányoznak, de a hallás azért igen éles; a lud kitünő éjjeli őr, különösen a *gunár* (Gänserich), mely minden szokatlan zörejt

hallatára éles hangját hangoztatja. Ezen tulajdonánál fogva a rómaiaknál mint államuk megmentője nagy tiszteletben állott. Az elég hosszú nyak igen mozgékony, a törzs idomtalan nehézkes, a mell jó széles (a pommeri libamellek híresek). A szárnyak a fark tövéig érnek, a leblek azelőtt írotollakul szolgáltak; a széles, kurta farkban 18 kormánytoll van. Az aránylag nem hosszú, sárgás-vörös színű és szarunemű pajzsokkal berakott lábak a törzsnek mintegy közepén vannak beizelve, a három előre irányzott ujj széles, erős *uszóhártyával* van összekötve, a 4-dik s hátrafelé álló kurta ujj pedig szabad. A lud lábait *uszólábaknak* (Schwimmfüsse) nevezük. Valamennyi ujj erős és éles karommal van ellátva.



37. ábra. A vöcsök.

A lud tojásait szintén csak szalma közé rakja, de a költésnél oly annyira kitartó, hogy az evésről is megfeledkezik, azért a táplálékot közelébe helyezik. Házi ludunk a szürke luddól (*Anser cinereus*, Wildgans) származik, mely vándorló madár s nagyobbára északkeleti Európát s Sibiriát lakja, jó magasan és gyorsan repül. A ludak inkább szárazon, mintsem vízben élnek s majdnem kizárólag zöld növényekkel s magvakkal táplálkoznak.

A ludnak tollazata oly annyira sűrű, hogy noha a vízben uszik, testét a víz nem érheti és az eső vize is lecsorog hátáról. Ezt azonban nemcsak a toll sűrűsége, hanem még más körülmény is okozza. A fark tövében t. i. van — de nemcsak a ludnak, hanem más madaraknak is — két zsirmirigyé, melyeket csőrével ki szokott nyomni s ezek zsirjával tollait bekenni.



38. ábra. Flamingo.

A lud nem olyan buta, mint azt sokan hiszik, több eset ismeretes, hol a lud észlelyességének tanujelét adta, sőt valódi ragaszkodással is volt az emberhez.

A lud nem olyan buta, mint azt sokan hiszik, több eset ismeretes, hol a lud észlelyességének tanujelét adta, sőt valódi ragaszkodással is volt az emberhez.

A lud rokonai.

A *kacsa v. ruca* (*Anas domestica*, Ente), ismeretes házi állat, mely a vad kacsától (*Anas boschas*) származik. Ez utóbbi nálunk csak mint vándor

dor madár jelenik meg, rendszeren az észak lakója s jóízű lusa miatt igen vadásztatik. A házi kacskák a legfalánkabb állatok egyike, kitünően bukdácsol a víz alá. — A *hattyu* (*Cygnus olor*, Schwan), 1,6 m. h., fehér, csőre narancsszínű, tövén fekete puppal. Tavaink valódi disze. A legtávolibb északnak lakója, de délfelé vonul. Előbb némának tartották, azonban némelykor sívító hangot hallat; a költők által magasztalt hattyudal a mesék közé tartozik. — A *pelikán* v. gödény (*Pelecanus*, Pelikán). Horgas hosszú csőre nagy torokzacskóval van ellátva; lábainak mind a 4 ujjá uszóhártyával van összekötve — *evező lábak* (*Ruderfüsse*), — színe fehér, rózsaszínű, leblei feketék. Százanként él Ázsia, Egyiptom s déli Európa vizeinél, nyáron azonban



39. ábra. A röptelen.

hazánkban sem gyér. — A *sirály* (*Larus*, Möve). — A *halászká* (*Sterna*, Seeschwalbe). — A *vöcsök* (*Podiceps*, Steissfuss), (37. ábra.) mindháromnak képviselői nálunk élnek. — A *flamingó* (*Phoenicopterus*), (38. ábra.) világos rózsaszínű, leblei feketék. — A *röptelen* (*Aptenodytes*, Pinguin). (39. ábra.) Apró pikkelynemű tollakkal fődött szárnyai leblekkel nem bírnak. Ritkán s ügyetlenül jár, sohasem repül, de kitünően uszik s bukdácsol, s a mellett szárnyait evezőkül használja. A déli félgömb vizeiben él.

A lud és rokonai mind abban egyeznek, hogy lábuk uszóhártyával vannak ellátva, miért is őket **uszómadaraknak** (*Natatores*, Schwimmvögel) nevezzük.

23. **A veréb** (*Fringilla domestica*, Sperling).

Mindenki azt gondolja, hogy ezen egyszerű szürke ruhába öltözött szegény bohót jól ismeri s gyalázhathja, de épen azok, kik őt gyalázzák, nem ismerik, vagy legfeljebb csak látásból. Nem tudják, hogy egyetlen egy verébpár fiainak több mint 3000 hernyót visz hetenként, mi néhány cseresznyével vagy kalászszal is csak jóval fölér. Verebünk, mint az emlősök közt a kutya, az ember leghűbb kísérője, de nem ragaszkodásból, hanem inkább önzésből, a mennyiben az ember társaságában kényelmesebben élhet. A verébnak vastag kupalaku csőre nyáron feketébb mint télen, a csőr háta kissé lefelé görbül, míg az alsó káva fölfelé van hajlítva, a két kávanak szélei szorosan érintik egymást. A tollal befödött orrlíkak a felső káva tövében vannak, a csőr tövén továbbá néhány sertetalaku toll van; a szemek aprók, barnák; a kissé kimetszett fark 12 tollból áll. Kurta s tompa szárnyaival nem igen gyorsan, sem pedig kitartóan nem repülhet. 9 elsőrendű leble közül a három első a leghosszabb. Tollazatának színezete szürkének tűnik ugyan elő, de közelebb megtéknésnél rajta még fekete, fehér, barna, sárga színeket is veszünk észre különösen a him testén, mely a nőtény színezetétől különbözik. A fiatalok kezdetben a nőtényhez hasonlítanak és csak a tollak első elvetése után azaz első *vellés* után, kapják meg a fiatal himek a nekik megfelelő színezetet.

A veréb fészkére, melyet fali likakba, háztetők alá, odvas faágakba rak, semmi gondot nem fordít, szalmaszálak és összehordott tollak halmazára rakja a nőtény évenként 4-szer is fehéres szürkés színű tojásait, melyeket a himmelfelé 14 nap alatt költ ki. Néha annyira szemtelen, hogy más madár fészket péld. a fecskéét elfoglalja. A szülők gyámoltalan fiaik iránt nagy szeretettel vannak s azokat főképen hernyókkal etetik. A veréb beszéde egyszerű csiripelés ugyan, de legyetek csak egyszer figyelemmel reá, hogy hányféle ezen csiripelés. Evés közt, ülve, repüléskor mindig másképen hangzik az, más a hangja a közelgő veszélykor, más, midőn örömet fejezi ki a fölött, hogy a veszélyt kikerülte, vagy nem hallottatok még a veszekedő veréb hangját, midőn többen egy gomolyba göngyölödvé összeverekednek?

A veréb a legokosabb madaraink egyike; azon tény, hogy oly hamar szokik az emberek cseléhez s hogy a kertben vagy a mezőn felállított szalmavázat, dacára fenyegető karjainak csakhamar az embertől meg tudja különböztetni, szellemi értelmiségének nem csekély bizonyítéka.

Becsületére válik továbbá, hogy újabb időben még Ausztráliába is szállították, hogy ott is a hernyókat pusztítsa. A veréb

egész éven át egy vidéken tartózkodik, miertis őt az *állandó madarak* (Standvögel) közé soroljuk.

A veréb rokonai.

A *csiz* (Fringilla spinus, Zeisig). A *stieglitz* v. *tengelic* (Fr. carduelis, Stieglitz), a legtarkább európai madár. A *pirók* v. *Gimpel* (Fr. pyrrhula); a *zöldike* (Fr. chloris, Grünling). A *erdei pinty* (Fr. coelebs, Buchfink). A *magtörő pinty* (Fr. coccothraustes, Kernbeisser). A *kenderike* (Fr. cannabina, Hänfling). Valamennyi nálunk közönséges. — A *kanári* (Fr. canaria, Kanarienvogel), a kanári szigetekről jött hozzánk. — A *sármány* (Emberiza, Ammer). Csőre rövid, hegye felé összenyomott; felső kávája az alsónál keskenyebb; belől a garaton kemény pupocskája van. Magvakkal táplálkozik. — A *keresztcsőr* (Loxia, Kreuzschnabel). A csőr két kávájának végei keresztben állanak. Fenyves erdőkben tartózkodik s télen fészkel. — A *cinke* (Parus, Meise). — A *pacsirta* (Alauda, Lerche). Csőre vékonyabb és hosszabb. A hátsó ujj karma sarkantyú alakú. Tavaszhirdetőnk egyike, mely Európában honos, de Ázsiában és Afrikában is előfordul.

24. A fecske (Hirundo urbica, Hausschwalbe).

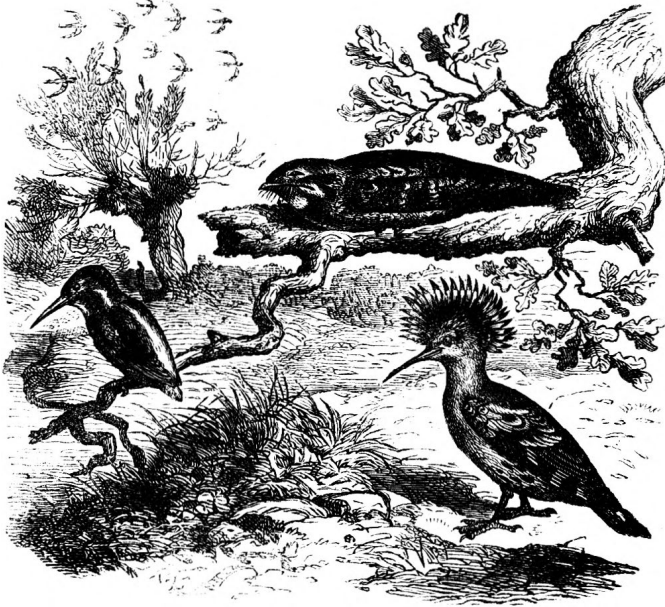
A fecske az ember oltalma alá adta magát, ki is szeretettel van irányában mint barátja iránt. A falusi gyermek véteknak tartja a fecskefészket bántani s valóban meg is érdemli a fecske, hogy irántunk való bizalmát szeretettel viszonzozzuk, kivált ha meggondoljuk, hogy mennyi kártékony rovert pusztít el, melyeket gyors röptében összefogdos. A fecske ősszel elvándorol tőlünk messze Afrikába, de tavasszal, midőn a jég és hó elolvadt, midőn enyhe szellőskében a neki táplálékul szolgáló legyek és szünnyogok röpködni kezdenek, tengereken és hegyeken át visszatér a fecske mint tavaszunk első hírnöke. S mennyire megjegyezte magának az utat! Ugyan azon fecskepár, mely tavaly fészkelte házunkon, az idén is ott költi ki fiait. Fészket nagy mesterséggel sárból rakja s mint óvatos építész délután megszáradni hagyja az, a mit reggel épített; nevezetes azon körülmény, hogy a him is hozzálát legalább az anyaghordáshoz. Lessük meg azon percet, midőn kis időre ott fészke közelében a háztetőre csicseregve leül s tekintsük meg testalkatát közelebről. Igen sima fényes tollal fődött teste fölül kékes fekete, alul fehér vagy vörhenyes. Lapos, összenyomott rövid csőre és igen mélyen hasadt nagy szája van, a csőr tövén tollserték állanak. Szárnyai hosszúak, hegyesek, 9 fekete elsőrendű leblei közül az első a leghosszabb; hosszú villás, fekete farkának töve fehér. Lábai igen gyengék s egészen az apró ujjakig tollasak. Teljes alkata a fecskét főképen repülésre képesíti, mely valóban páratlan is, repülésre eszik, iszik, fürdik a fecske, sőt még fiait is repülés közben eteti. A fecske egy óra alatt 10 mértföldnyi utat is tesz.

A fecske rokonai.

A fölleng (*Cypselus apus*, Mauerschwalbe) 19 cm. h.; fekete barua, toroka fehér, lábainak mind a 4 ujjá előre van irányozva (kapaszkodó láb, Klammerfüsse). Régi falakban fészkel, melyek körül roppant sebességgel is repül. — A lappantyu (*Caprimulgus europaeus*, Ziegenmelker) (40. ábra.) Laza barnásszürke tollazattal bír, alkonyatkor bogarakat és lepkéket vadász. — Az őti fecske v. Salangane (*Collocalia esculenta*). Fel nem tűnő barnásszürke madárka, mely Java sziklás tengerpartjain fészkel, s mely ehető fészke miatt híres. Fészket a nyálmirigyek által kiválasztott, nyúlós, fonható anyagból (nyálából) készíti.

25. A búbos banka (Upupa epops, Wiedehopf).

Erdők közti réteken, különösen ott, hol a marha legel, találjuk ezen igen csinos külsejű és tréfás természetű madarat. Hosszu vékony, kissé hajlott csőrével keresi ki táplálékát, a rovarokat a



[40. ábra.] A lappantyu. A búbos banka. A jegér.

ganéjból, de férgeket és csigákat is eszik. Minthogy hosszú csőrében a nyelv igen kurta, azért minden harapást, melyet lenyelni akar, először föl kell dobnia s azután tátott csőrrel megkapnia. Teste barnás-sárga színezetű tollal van fődve, szárnyai és farka feketék. Az utóbbit egy fehér harántszírvén díszíti, míg a szárnyakon

levő 6 oly fehér sáv a madárnak tarka külsőt tulajdonítanak. Testének fődisze azonban a fölegyenesíthető legyezőalaku, hosszú, sárga színű és fekete végű tollakból álló búb. Lábainak 4 ujjá közül 3 előre, 1 pedig hátra van irányozva, a középső és a külső ujj tövükön hártya által vannak összenöve — *járó lábak* (Wandelfüsse). — Futás közben, mi elég gyors, szárnyait a földre ereszti, fejével bólint, hosszú csőrével tehát folytonosan a földet éri s ez igen mulattató látvány, mert úgy tűnik elő, mintha sétabottal járna s a mellett búbját folytonosan felegyenesíti s leereszti.

Igen félénk s majdnem minden nagyobb madár elől elrepül; mihelyt ragadozó madarat megpillant, kiterjesztett szárnyakkal hasra fekszik s fejét fölemelt csőrrel hátára fekteti. Fészket régi odvas fába rakja és néha száraz fűvel s mohhal béleli ki; 4—5 vöröses szürke tojásából 16 nap alatt költi ki meztelen fiait, melyeket szorgalmasan eteti; a banka tehát a *fészek-lakókhöz* (Nesthocker) tartozik. Azért pedig, mert őszkor tőlünk elköltözik s tavaszkor viztér: *vándor* vagy *költözőkődő madár* (Zugvogel).

A búbos banka rokonai.

A jegér (Alcedo ispida, Eisvogel). (40. ábra.) Hazánk és Európának díszmadara. Hosszu csőre négyszögű, vörös lábai s farka rövidek. Feje és nyaka pompás zöldszínű, mindegyik toll vége kékeszölden sávolt. Háta élénk zöldes kék, feje oldalt sárgásbarna, hasa rozsdabarna. Vad s félénk madár, mely órahosszáig a víz mellett halakra les. Fészke 2—3' mély, halszállakkal kibélelt földlyuk. — *A karics* v. szalakóta (Coracias garrula, Mandelkrähe). Tollazata által, mely rozsdavörös hátát és fekete lebleit kivéve ragyogó zöldes kék, minden honi madaraink közt legfeltűnőbb. Vándorol. — *A kolibri* (Trochilus), (41. ábra) számos faja Amerikában honos; kicsinységök és gyönyörű tollazatuk által tűnnek ki. Mint bolygó fénykővek repdesnek a levelek közt, tülaku csőreikkel megkapván a virágokban elrejtett rovarokat.



41. ábra. A kolibri.

26. **A fülemile** v. esalagány (*Lusciola luscinia*, Nachtigall).

Ezen minden népnek költői által dicsőített »enek királynéja« igen egyszerű ruhában jár, mely felül sötét barnaszürke, alul szürkés fehér, farka pedig rozsdavörös s ezzel legjobban bizonyítja azt, hogy nem a ruha teszi az embert. Veréb nagyságu, de karcsubb s nyulánkabb. Vékony hengeres, kissé összenyomott s végén horgas csőre van; szemcsillaga barna, elsőrendü leblei közül a 4-ik a leg-hosszabb; lábai barnás hússzínűek.

A fülemile vándormadár, mely rendszeren april végével jelenik meg nálunk egyenként s leginkább akkor hallatja a him annyira dicsőített énekét a bokorban. Énekének elbájoló hatásáról saját maga is meg van győződve, miértis a hallgatók száma őt el nem ijeszti, hanem még inkább énekeire buzditja. A fülemile komoly és büszke madár. Az ember iránt nagy bizalommal viseltetik s nagyon kíváncsi, miértis könnyen lehet fogni. Rendszeren alacsony bokrokban szemlélhető; szárnyait hanyagul leereszti, farkát pedig fölemelve tartja. Táplálékát, mely rovarokból áll, a bokor leveleiről szedi vagy pedig a földre hullott lomb közt keresi. Őszkor még bogyókat is szik. Sokat iszik és különösen kedveli a tiszta fris vizet.

Fészkrét sűrű bokorban közel a földhöz rakja száraz lomb- és fűszálakból, belül pedig szőrrel béleli ki. 4 — 6 sárgás szürke zöldes tojásán 14 napig ül, a kiköltött gyámoltalan fiakat, melyek iránt nagy szeretettel viseltetik, mindkét szülő eteti.

Egész keleti Európában elég gyakori, nálunk azonban kö-zönségesebb testvére az ugynevezett *magyar fülemile* (*Lusciola philomela*, Sprosser), mely az előbbinél nagyobb és torkán levő kagylóalakú feltokról fölismerhető.

A fülemile rokonai.

A *cörösbeigy* (*Sylvia rubecula*, Rothkeichen); a *barátka* (*Sylvia atricapilla*, Mönch). — Az ökörszem (*Troglodites parvulus*, Zaunkönig). — A *pipiske* (*Anthus. Pieper*). — A *billegény* (*Motacilla*, Bachstelze).

A *rigók* (*Turdus. Drossel*), nevezetesen: a *fekete rigó* (*Turdus merula*, Amsel); az *éneklő r.* (*T. musicus*, Singdrossel); a *fenyő r.* (*T. pilaris*, Krammesvogel); a *lép r.* (*T. viscivorus*, Misteldrossel).

A külföldiek közül megemlítendők az ugynevezett *varró zenérek* (*Schneidervogel*), melyek fészkeiket úgy készítik, hogy néhány levelet fonalakkal igen mesterségesen varrnak össze. Hazájok Jáva, Ceylon, India.

27. **A gébics** v. **gaborján** (*Lanius*, Würger).

Magánosan álló fáknak legtetején, a bokrok kiálló ágain, póznákon s más magas tárgyakon gyakran láthatni egy madarat

mely külsejére nézve a sólyomra emlékeztet, tavasszal azonban kellemes énekét is élvezhetjük, s ha arra csak egy kissé figyelme-zünk, mindjárt észre fogjuk venni, hogy éneke különféle más madárhangok sajátosságos keveréke.

Nálunk 4-féle gébics él, melyek közül a legnagyobb az *ör-gébics* (*Lanius excubitor*, grosser Würger). A gébicset leginkább kurta, erős, horgas csőréről lehet fölismerni, melynek felső kávája mindkét oldalon erős foggal van ellátva. Az ör-gébics háta szürkés-kék, hasa fehér; a szemeken fekete kantár vonul át; leblei feketék, fehér végszegélyvel s fehér harántövvel; fekete s kerek farkának külső tollai fehérek. Rendesen csak különféle rovarokkal táplálkozik, de apróbb emlősöket és madarakat sem kimél; 3 testvéreivel együtt azon sajátosságos szokása van, hogy zsákmányát elevenen tövisekre szurja, aztán darabonként emészti föl.

Ápril kezdetével nem igen mesterséges fészket az erdők szc-lein álló sűrű fákra rakja és 4—6 zöldes szürkés tojását, nemkülönben az azokból 15 nap alatt kikelő fiait nagyon szereti s szükség esetében saját életének veszélyeztetésével is hevesen védi.

Gébicseink legkisebbike a *tövisszuró g.* (*Lanius collurio*, Dorndreher). Homloka és nyakszirte szürke, háta és szárnyai barnák.

A gébics egész éven át található nálunk, csak hogy tápláléka után majd ide majd oda vonul, miért is *bolygó madárnak* (Strichvogel) mondjuk.

A gébics rokonai.

A leggyész (*Muscicapa*, Fliegenschnapper). — *A selyemfarkú lócska* (*Bombicilla garrula*, Seidenschwanz) 21 cm. h. Leblein szép skarlátpiros lemezekék vannak. Az északi vidékeken él, de télen hozzánk is eljő.

28. **A csóka** (*Corvus monedula*, Dohle).

Ki ne ismerné ezen galamb nagyságu, szürkés fekete madarat, melynek egyhangu kiabálását legalább télen városainkban is hallani, hová őket az éhség hajtja; nyáron azonban inkább mezőkön és erdőkben tartózkodik és pedig társaságban szeret élni. Táplálkozására nézve, a disznóval hasonlítható össze, minthogy mindent megeszik; rovarokat, férgeket, egereket, madár-tojást, cseresznyét, szőlőt, dögöt, magvakat; a fiatal zöld vetést is kitépi. Csőre fejhosszaságu erős, az orrlíkak sertenemü tollakkal földvék. Fejteteje, szárnyai, háta és farka feketék, gyakran szép fémfény-nyel, hasa világosabb, nyaka pedig szürke. Meglehetősen erős fekete járólábai vannak.

Igen élénk és fürge madár, mely elhagyott tornyokban, váromok közt szeret tartózkodni, hol társasan is fészkel; néha azonban fészket sziklatüregekbe is rakja. Nyári esteiken bizonyos he-

lyekre nagy számmal gyűlnék össze, de társaival — noha a társaságot örömet keresi föl, — folytonosan veszekedik. Különös hajlama van mindennemű fényes tárgyakat ellopni s elrejtteni. Könnyen megszeliül s emberi szavakat kiejteni megtanul.

A csóka társaságában látjuk gyakran a *varjúkat* is, de a holló (Corvus corax, Kolkrabe) is ezen »fekete családból« való. A hollót szurokfekezte acélkék csillámmal ellátott tollazata, károgó kiabálása s azon vágya, melylyel dögökre tör, pokoli lényvé tették a nép előtt. Híre ugyan nálánál sokkal rosszabb, mindamellett tökéletes gaz, álnok, tolvaj csintalan, gonosz s bátor rabló; értelmessége azonban nagy, miértis könnyen szelidíthető az emberi szavak kiejtésére megtanítható. — A csóka hazánkbeli rokoni közé számítandó még: a *szajkó* v. mátyás (Garrulus glandarius, Eichelheher); — a tarka szinezetű és ékalaku érefényű farkkal bíró *szarka* (Pica caudata, Elster); — a barátságos és bohókás *seregély* (Sturnus, Staar) és az *aranybegy* (Oriolus galbula, Goldamsel, Pirol), melyet hazánk némely vidékén 4 tagu füttyülése miatt »szolga-bíró«-nak neveznek. A him teste szép sárga, szárnyai feketék; a nőtény sárgazöldes színű.



42. ábra. Édene v. paradicsommadár.

A külföldiek közül különösen említendők az *édencek* (Paradiesvögel), (42. ábra.) melyek Uj-Guineában és a szomszéd szigeteken találhatók s melyek gyönyörű tollazatuk által tűnnek ki.

A veréb, fecske, banka, fülemile, gébics és csóka rokonaikkal együtt **verébfétek** (Passeres, Sperlings v. Singvögel) név alatt faglathatók össze melyek abban egyeznek hogy a füttyülő vagy csiripelő többnyire összefüggő hangokat ejthetnek és pedig sajátosságos hangizom szervezet segítségével. A madárhang az alsó gégefőn keletkezik.

29. A fehér gólya (Ciconia alba, Storch.)

Ismét egy igen ismeretes egyén, a hoszulábu gólya, mely háztetőkön szeret fészkelni, mindnyájunk előtt kedves házi barát. kinek részére, vendégszeretetünk jeléül egy kiszolgált kocsikereket meghívó jegy gyanánt szokás gunyhóinkra tenni, mit az csakhamar észre is vesz és a házi nép örömeire fészkének alapja gyanánt el is fogad. A gólya még inkább ragaszkodik az emberhez mint a fecske. Azonnal egész háziasan rendezi be magát és teljes bizalommal van a háziak iránt, kiktől egyáltalában nem fél, egészen más azonban természete a szabad mezőn; ott már mesziről kikertüli az embert s hozzá alig lehet félni. Méltóságos léptekkel méri ki a mezőt, a mocsárt, hosszú csőrével ide oda csapdosva kigyók, békák, gyíkok, egerek, vakondok, férgek és rovarok után. A gólyának t. i. igen áldott s jó étvágya van.

Szép fehér és sima tollazatát, mely egész testét fűdi, mindig

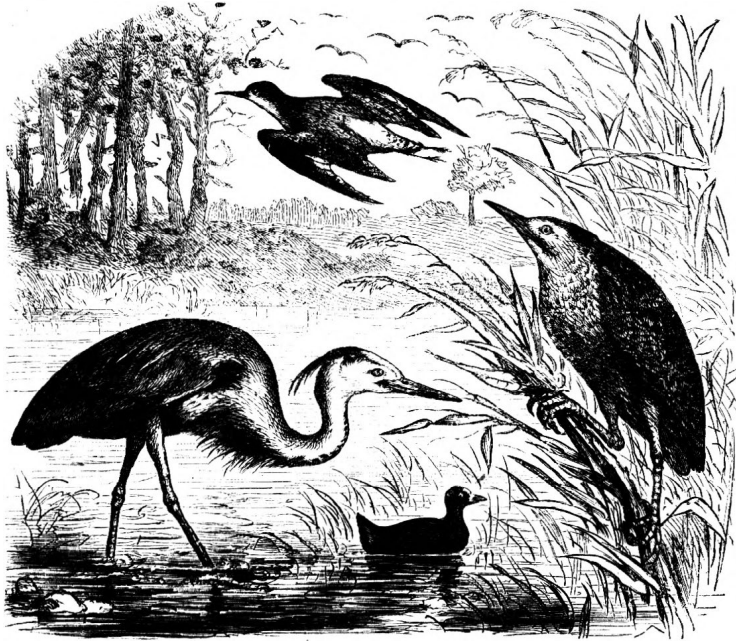
tisztán tartja. Csakis leblei, melyeknek negyedike a leghosszabb és a nagy fedőtollak a vállán feketék. Begyéről hosszabb, vékony hegyes tollak csüngnek le. Szép hosszú nyakát mindég S képien hajlítva hordja, szeme körül a bőr csupasz és fekete; hosszú hegyes csőre valamint a hosszú, karcu lábak, melyeknek csődje és alszára tollatlan, cinobervörösek. A három előre irányzott ujj hártáival van összekötve, mely az ujjakat is mint keskeny szegély beszegi. A hátsó ujj szabad. Oly lábakat, melyeken a tollak nem terjednek egészen a sarkizületig — *gázlólábaknak* (Wadbeine) nevezünk; a gólya e szerint gázló lábakkal bír.

Ámbár e madár déli Svédországtól kezdve egész Európában el van terjedve s Közép-áziát egészen Japánig lakja, vándolásain pedig Afrikának belsejébe is eljut, mindazáltal nem minden vidéken állandó vendég. A mérsékelt éghajlat kedvelője ugyan, de a hideget nem állhatja ki, mi okból őszszel hosszú utra kél. Vándorlásuk előtt társaik fölött szigorú szemlét tartanak, a betegeket s oly hosszú utra képteleneket elkülönítik, néha talán meg is ölik, a megszeliidültekkel pedig, melyek közéjük vegyülnek, nagy szigorral bánnak s azokat maguk közt ritkán türik. De van eset, hogy az ily szelid gólya ápolóihoz vissza is tért s az által kiváló szeretetének tanujelét adta. Egy a gróf Zichy jószágán Felső Magyarországon megszeliidített gólya Afrikába tett utazása után egy szép reggelen ismét jókedvűen tért vissza s az örömben körülötte ugrádozó gyermekek kíséretében, kik régi játszótársukat fölismerték, a kerten keresztül egész komolysággal, a mint az előtti is szokott volt, az étterembe ment reggelizni. A gólya beszéde a sajátóságos kepelés, melyet a kávak öszeütése által idéz elő. Kepeleléssel fogadja a tojásokon ülő nőtény a haza érkező párját s kepeleléssel bucsuzik el tőle, a fészekben féllábon állva hosszú kepeleléssel közlik egymással érzelmeiket s valóban megható látvány, midőn fiaikat hasonló beszédre tanítják. Rendesen május kezdetével rak a nőtény 3 — 5 fehér tojást, melyeken 28 — 31 napig ül. Ez alatt a him a nőtényt bőven látja el táplálékkal. A kikelt fiakat mindkét szülő, de felváltva eteti; míg az egyik táplálék után jár, a másik a fészket őrzi.

A gólya rokonai.

A szürke gém (Ardea cinerea, grauer Reiher) (43. ábra.) Fejénél hosszabb, vékony, egyenes és hegyes csőre hosszredővel van ellátva. Teste 1 m. h. szürke, nyakszirten fekete bóbítával. Többnyire fákon fészkel és a halastavakra nézve károssá válik. — *A kócsag v. fehér gém* (Ardea egretta, grosser Silberreiher.) Az előbbinél valamivel kisebb, színe tiszta fehér, csőre sárgás. Pompás háttollai igen kedveltek és becsesek. Ez, a gémelek királya, az alsó Dunánál és Tiszánál találtatik. — *A dobos gém v. bölönbika* (Ardea stellaris, Rohrdommel) (43. ábra.) 73 cm. h., rozsdássárga, barna foltokkal. — Az *ibis*

v. batla fajok, melyeknek egyikét Egyiptomban szentnek tartották. A nálunk élő magyar ibis (*Ibis falcinellus*, Sichelschnabel) hollónagyságu. Feje, nyaka, háta és hasa gesztenyebarna, köpenye és farka fekete, zöld és bíbor zománcsal. — A *daru* (*Grus cinerea*, Kranich). Európának legmagasabb madara; hosszu,



43. ábra. Szürke gém. Bölnöbika. Szárca.

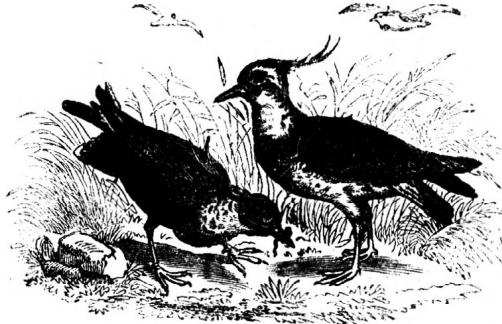
fekete lábain állva 1·3 m.-nyi magas. Finom lamuszínü tollazata a nyakán, szárnyain s farkán feketébe megy át; feje helyenként kopasz, a himeknél bíborszínü, szemei körül szép vörös szemölcskoszoru van. Oly alföldeket kedvel, melyek hüllökben, rovarokban stb. bővelkednek; őszkor seregesen s roppant magasságban vonul délfelé. A sereg pihenési helyein öröket állít. Neki egy az iszaptól kinyuló pici kis emelkedett hely elég arra, hogy oda kákából álló aljzatra 2, zöldesbarna foltokkal bíró tojást tojjék.

Igen könnyen szelidíthető. Brehm egyről azt beszéli, hogy egy nemesi lak udvarán valódi igazságtevő lett; valamennyi ezen udvaron lévő állatokon egyeduralmat gyakorolt, perlekedéseket intézett el, a körülmények szerint büntetett is, a nyáját a legelőre kísérte s ismét vissza is hajtotta; befogott lovak elébe állott, míg a kocsis a bakra nem ült. Különös vonzalmat tanusított egy nagy ökörnek mély öreg hangja iránt, melyet e miatt az ölben, a legelőn felkeresett, társaságában evett, aludt, nyáron legyezte őt s táncolással meg egyéb neveléses mozdulatokkal udvarolt neki. — A *tízok* (*Otis tarda*, Trappe). (44. ábra.) Pulyka nagyságu 20 — 30 fontnyi nehéz madár, mely különösen Közép-Európának rónáit lakja. Feje és nyaka világos szürke, testének alsó része fehér, háta rozsdásbarna, fekete harántszalagokkal; a him csőrének tövén mindkét oldalon fehér tollszakáll van. Kurta

ujjai széles körömidomu karmokkal vannak ellátva. Gabnadús rónaságainkon harangol, hol a növénymagvakban s azok zöld csiráiban elegendő táplálékra talál, de azért férgeket és rovarokat is eszik. Erdőket és dombokat kerülni látszik s igen nehezen hozzáférhető, ravaszága s okossága valóban bámulatos. Ha még is sikerül őt valahogy meglepni, futásnak ered és csak a legnagyobb szorongatásban adja magát a repülésre, gyors lábainak sebességében bizván. Gyakran még az agarat is kifárasztja. A fiatal tüzök husa igen ízletes. Itt-ott a repcében nagy károkat tesz. — *Az erdei szalonka* (*Scolopax rusticola*, Waldschnepfe), könnyen felismerhető, a fejnél 3-szor hosszabb egyenes, vékony, tövén puha, végén pedig gömbölyű csőréről és nagyon hátul fekvő szeméről, mi különben valamennyi szalonkának feltűnő sajáttsága. Fogoly nagyságu, tollazata fakéreg színű az óvilág majdnem egész északi részét lakja, jóízű husa miatt igen vadász-szák. Erdei mocsárok közelében vagy árnyas sűrűségben egész napon át tétlenül ül s csak az éj beálltával kezdi meg valódi életét. Rovarokkal s férgekkel táplálkozik, melyeket csőrével a nedves puha földből keres ki. — Ide tartozik a *lile* (*Charadrius*, Regenpfeifer) számos faja továbbá a *bibic* (*Vanellus cristatus*, Kiebitz) (45. ábra.) Galamb-



44. ábra. A tüzök.



45. ábra. A bibic.

nagyságu; fején fekete bóbíta diszlik, melle fekete, háta zöldes, hasa fehér. Tojásait csemegének tartják.

A *szárcsa* (*Fulica atra*, Wasserhuhn) (43. ábra) tyuk nagyságu; csőre rövid, testszine feketés szürke, fehér homloktárcsával. Három ujja ivszerüleg kivágott bőrkarélyokkal — *karélyos lábak* (Lappenfüsse).

A gólya és rokonai abban egyeznek, hogy valamennyien gázló lábakkal bírnak, miért is összesen **gázlóknak** (*Grallae*, Sumpfvögel) neveztetnek.

30. **A harkály** (*Picus*, Specht.)

A harkály a madarak ácsa, mert úgy mint ő senki más nem tud a fával bánni. Fejszéje az egyenes, háromélű, ék-alaku csőr,

melylyel egész ujnyi nagyságu forgácsokat képes lehasítani. Alig szürkül a nap, midőn már munkához fog. A sűrű sötét erdőbe röpül, hol a legidősebb fák vannak s okos szemével vizsgálja őket sorban. Most megpillant egyet, mely nézete szerint fáradozásának jutalmat ígér, 4 éles körömmel ellátott lábaival a törzsre kapaszkodik.



46. ábra. A fekete, a zöld és a nagy tarka harkály.

Az ujjak közül kettő előre, kettő pedig hátra van irányozva — *kuszó lábak* (Kletterfüsse) — ; rövid s erős tollakkal ellátott farkára támaszkodva hozzá lát a favágáshoz. Néha csak a fa kérget likasztja át, néha pedig mélyen belé vág a korhadó fába s bosszu, messzire kiölthető hegyes s horgokkal ellátott nyelvvel szedi föl az itt élő rovarokat vagy azok álcáit, melyek neki táplálékul szolgálnak. Az ember a harkálynak ezen gazdálkodását rendesen és joggal is rossz szemmel nézi, ő azonban hasznára is van az embernek, mert sok, rovaroktól megtámadott fát megóv a kipusztulástól. Kopogása messzire elhallatszik az erdőben, néha-néha a kopogással felhagy és a fának másik oldalára fut, hova sok álca és rovar a szokatlan lármától fölriasztva menekülni vélt, de a madár éles szeme alig hogy észrevette őket, már is szarunemű, ki-gyóként kiugró nyelve a gyomorba temeté azokat.

Azon likak némelyike, melyet erős csőrével kiváj, más apróbb madaraknak fészkeül szolgál, s így e tekintetben is ácsnak mondható, mely mások részére lakásokat is készít. De saját magáról sem felejtkezik meg. Tavaszkor alkalmas odvas fát keres s abba jó mély, ferdén fölfelé irányzott likat vág ki magának, melynek falait szépen kisimítja. Ide finom forgácsporra rakja a nöstény 4 — 6 szép fehér tojását, melyeken 14 napig ül. A kikelt fiakat mindkét szülő fáradszorgalmmal eteti. A fészekkészítésnél lehasított forgácsokat messzire el hordja, nehogy azok lakását elárulják.

Nálunk 3-féle harkály él: A fekete, a zöld és a tarka harkály.

A *fekete h.* (*Picus martius*, Schwarzspecht), 47 cm. h. teste fekete, fejteteje vörös. A legnagyobb európai harkály. A *zöld h. v.* zsolna (*Picus viridis*, Grünspecht), 84. c. m. teste zöldszínű, fejteteje vörös. — A *tarka h.* (*Picus varius*, Buntspecht), mely tarka testszínétől vette nevét, három, nagyság és eltérő színezés által fölismerhető fajban fordul elő.

A harkály rokonai:

A *kakuk* (*Cuculus canorus*, Kuckuk). Galamb nagyságu, tollazata hamvasszürke, fekete harántfoltokkal, hasa fehér. Kúszólábai az ujjakig tollasak — *gatyásak*. — A hátrafelé irányzott külső ujj előre is irányozható, miéртis *vetélő ujj-nak* (Wendezehe) nevezetik. — Hosszu farka feketés, egyes tollai fehér foltokkal vannak díszítve. Igen vad és nyugtalan, sűrű fatetőn szokott elbujni úgy, hogy az ember csak ritkán láthatja meg. Csupán csak rovarokkal táplálkozik s különösen a szőrös hernyókat kedveli, miéртis a hasznos madarakhoz számítandó. Sajátságai közé tartozik, hogy tojásait nem maga szokta kiköltteni. 4—6 különböző színű tojást tojik és pedig minden héten egyet, melyet más apróbb éneklő madár fészkebe rak. A kakukot, mint a tavasz vidor hirdetőjét mindenütt örömmel fogadják s sok babonás ember őt csalhatlan jóslónak is tekinti. — A *nyaktekercs* (*Yunx torquilla*, Wendehals).

A harkályok külföldi rokonai közül különösen említendők a papagájok v. *kajdácok* (*Psittacus*), (47. ábra.) melyek a forró földöv lakói. Erős csőrük felső kávája horgas, az alsó káva pedig rövid s tompa. Nyelvök vastag, húsos. Az emberi hang utánzására s szavak kiejtésére megtanithatók.

A harkály és rokonai kúszólábaiknál fogva *kúszómadaraknak* (*Scansores*, Klettervögel) neveztetnek.



47. ábra. Papagájok.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsuk össze a ludat a gólyával, a harkályt a verébbel, a verebet a fecskével, a gébicsét a bankával. Mit nevezünk gázlólábnak, mit kúszólábnak? Mi a vándor, a bolygó és az állandó madár? Mely madarakat nevezünk fészeklakóknak és fészekelgyóknak? Mit értünk vetélő ujj alatt? Mit értünk uszó-lábak, járólábak, karélyos lábak és evező lábak alatt?

31. Héja (Astur palumbarius, Habicht).

Ezen kakas nagyságu madarat a természetben ritkán látjuk közelebről. Tollazatának színezete kora szerint különbözik. Az öreg madár felül sötét hamvas szürke, alul fehér barnafekete haránt hullámvonalokkal, fiatal korában ellenben felül barna, alul pedig vöröses-fehér, sötét barna hosszfoltokkal. Szemein át fehér sáv vonul. Erős, tövétől kezdve görbült csőre hajlott csücsessel és tompa foggal bir, tövét pedig zöldessárga hártya, az ugynevezett *sonk* (Wachshaut) födi. Élénk és erős szemeinek csillaga sárga. Kurta hegyes szárnyai vannak, kerek farkának hegye mindig fehér, továbbá rendesen 5 sötétszinü harántövvel van diszítve. Lábai sárgák, ujjai a madár nagyságához mérve hosszúk s erős karmokkal fegyverezvék. A him a nősténynél sokkal kisebb.

A legkártékonyabb madarak egyike, mely nagyobb erdőkben tartózkodik s télen át is nálunk marad. A galambok, tyukok, kácsák, fürjek, foglyok s több efféle madaraknak, sőt fiatal nyulaknak is esküdt ellensége. Igen vérszomjas, bátor ügyes és gyors rabló. A repülő madarakra oldalról tör, de a földön ülő madárra is lecsap. Néha a galambok üldözése alkalmával még a dudca is beleröpül, s vakmerősége oly nagy, hogy emberek jelenlétében is elragadja az udvarról a zsákmányt.

Fészkrét magas ágatlan bükk- vagy tölgyfára szereti rakni s 3 — 4 zöldes fehér tojást tojik, melyek iránt rendkívüli szeretetet tanusít, mert megsebesítve sem hagyja el fészkrét.

A héja rokonai.

A *karaly* v. vérese (Astur nisus, Sperber). A héjához leginkább hasonlít, de alig galambnagyságu. — Az *ölyv* (Buteo vulgaris, Mäusebussard). Tyuk nagyságu: barna, farka 10—14 sötét harántövvel; vastag fején a csőrnek felső kávája alig észrevehető foggal bir. — A *sölymök* (Falones, Falken) számos faja. Ezeket jellegzi a mindjárt a tövétől kezdve hajlott csőr, melynek felső kávája többé kevésbbé éles foggal bir, és az erősen görbült karom. — A *sasok* (Aquila, Adler) (48. ábra.). Tövénél egyenes csőre horgas, de fogatlan hegyü. A sasok közül legközségesebb nálunk a *harvác* (Haliaeetus albicilla, Seeadler). Ludnagyságu, sötétbarna, vizek mellett tartózkodik. — A *keselyűk* (Vultur, Geier). Fejük és részben nyakuk is csupasz, vagy rövid gyapjas pehelylyel fődött; csőrük a tövénél egyenes és csak a végén görbült. Leginkább döggel élnek. Nálunk leginkább előfordul a barna keselyű (Vultur cinereus, grauer Geier).

32. A láng bagoly (Strix flammea, Schleiereule).

A bagoly mindenesetre a madárvilág legfurcsább alakjaihoz tartozik. Nagy gömöhölyü feje, egerek és kisebb madarak utáni vágya, valamint azon körülmény is, hogy csekély világosságnál

tehát alkonyatkor is látnak s akkor is zsákmányolnak a macskákra emlékeztet. A baglyok legszebbike és egyike a legközségesebbeknek is a láng bagoly. Igen laza és puha tollazata felül hamvasszürke, finom haránt hullámvonalakkal és pontokkal,



48. ábra. A sas.

továbbá pedig fehér, fekete szegélyü cseppfoltokkal sűrűen berakott, alul vöröses sárga, egyes sötét gyöngyszínü tollakkal. Rozdsárga farka 3—4 feketés, s egy széles szürke övvel van díszítve. Nagy gömbölyü fején feltűnők az előre irányzott nagy szemek, melyek a világosság iránt nagyon is érzékenyek, miértis nappal inkább zárva tartatnak. Alkonyatkor a szemek látája annyira kitágul, hogy az állat kellően láthat, téves azonban azon nézet, mintha a sötétben is látna. Nincs állat, mely sötétben képes volna látni.

Az egész arc szép tollkoszorúval van környezve, melyet »fátyol«-nak (Schleier) hívjuk. A kurta fehérés görbe csőr tövén ágas tollakat látunk. A fején hátul levő fülnyílás szintén sajátságos tollaktól van körülvéve. A nyak külsőleg alig kivehető,

a rövid, tompa fark 12 tollból áll. Hosszu szárnyai, de különösen laza tollazata okozza azt, hogy repülése minden legkisebb nesz nélkül történik, mi neki éjjeli zsákmányozásánál nagy előnyére szolgál. Lábai tollasak, 4 rövid karmos ujjai közül az egyik vetélő ujj. Rendesen tornyokban, romokban, csűrökben stb. lakik s sajátképen fészket nem is készít magának, hanem 3—5 fehér tojását bármely csekély mélyedésbe rakja a padláson, hozzá nem férhető helyen. 3 hét alatt kikelő fiaikat a szülők nagy szeretettel etetik.

A láng-bagoly apró madarakkal, vakondokkal de főképen egerekkel táplálkozik, miertis különösen a gazdára nézve hasznos, úgy mint valamennyi apróbb bagoly, azért kárhóztatni való azon vak buzgalom, melylyel ezen madarakat mindenütt üldözik.



49. ábra. A füles bagoly.

Raubvögel) mondatnak; és pedig, minthogy a héja és rokonai nappal, a baglyok pedig éjjel zsákmányolnak, azért az elsőket **nappali**, az utóbbiakat pedig **éjjeli** ragadozóknak mondjuk.

A nálunk élő baglyok közül megemlítendő még: A *csuvik* (*Surnia noctua*, Steinkauz). Rigó nagyságu. Felül szürkés-barna, fehér pettyekkel, alul fehéres sötét vonásokkal. Babonás emberek e madárban a halál hirdetőjét látják. — A *füles bagoly* v. *suholy* (*Bubo maximus*, Uhu). (49. ábra.) A baglyok legnagyobbika, sas nagyságu, rozdsárga, fekete foltokkal, nagy fülpamatjai vannak. A vadakat pusztítja s azért kártékony.

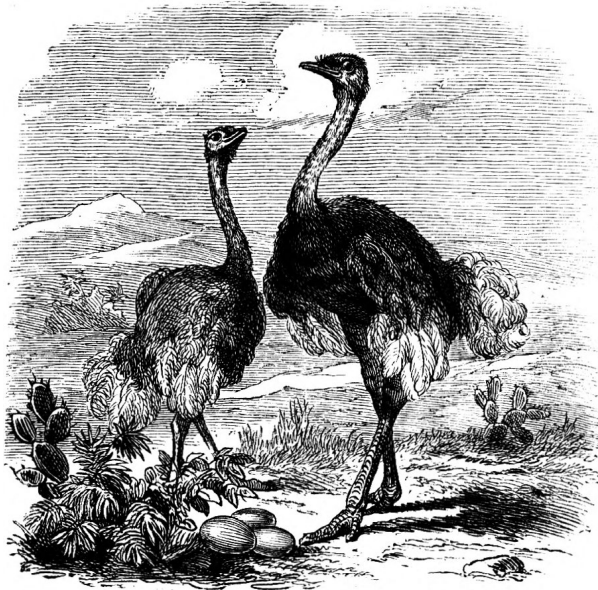
A héja és rokonai hasonlóan, mint a bagoly és rokonai, valamennyien hussal táplálkoznak, miertis leginkább élő állatokat ragadnak meg s azért **ragadozó madaraknak** (*Rapaces*,

33. **A struc** (*Struthio camelus*, Strauss).

Ezen délnyugoti Ázsiában, Közép- és Dél-Afrikában honos 2,5 m. magas madárnak elkoresosult szárnyai vannak, s azért repülni nem képes, de hosszu erős kétujju lábaival kitünően fut. Gyorsasága rendkívüli, a leggyorsabb arabs ló sem képes vele huzamosb ideig versenyt futni. Feje kicsiny, lapos, nyaka hosszu s tollatlan. Színezete a foszlott, fehér szárny- és farktollakon kívül fekete. A nőstény 12—18 majdnem 3 font súlyu tojást a homokba ásott gödörbe rak s azokat a himmel fölvaltva költi ki. Szép és becses szárny- meg farktollai miatt erősen vadászszaak.

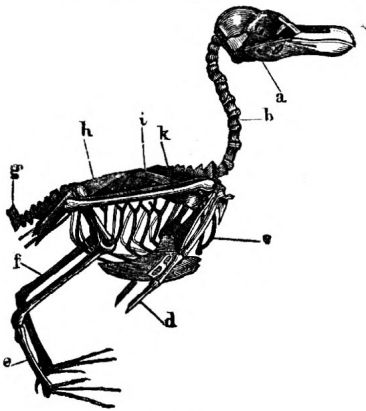
A struc tisztán növényi táplálékkal él.

A struc a *futómadarakat* (*Cursores*, Laufvögel) képviseli, melyeknek képviselőit még Amerikában és Ausztráliában is találjuk.



50. ábra. A struc.

A legsajátóságosabb ezek közül kétségkívül a *kivi* (*Apteryx australis*) (51. ábra.) mely Uj-Seeland erdeiben lakik.



52. ábra.

A madár csontváza.

a) az alsó káva; b) nyak; c) villa-csont; d) középujj; i) lapoc; k) felső kar; h) keresztcsont; g) farkcsík csont; f) alszár; e) lábtő (csőd).



51. ábra. A kivi.

A tyuk, a galamb, a lud, a veréb, a fecske, a banka, a csalogány, a gébics, a csóka, a gólya, a harkály, a héja, a bagoly és a struc rokonaikkal együtt, mindabban egyeznek meg, hogy testök tollakkal fődött, hogy 4 végtagjaik közül a mellsők szárnyak, hogy meszes héjú tojásokat raknak s azokat saját testök melege által költik ki. To-

vábbá pedig csontvázval bírnak, piros meleg vérük van s tüdőikkel lélegzenek.

Mindezen jellegeknel fogva **madaraknak** (Aves, Vögel) neveztetnek.

Összehasonlítás kedvéért az emlősök csontvázával álljon itt a madár csontváza is (52, ábra).

Kidolgozandó feladványok.

Minő állatokat nevezünk madaraknak? Mi által különböznek a madarak az emlősöktől? Melyek az emlősök és madarak közös jellegei? A madarak hány csoportját ismerjük s mi által vannak azok jellegezve? Mely madarak szolgálnak az embernek mint házi állatok? Hasonlísd össze az emlősök és madarak csontvázat.

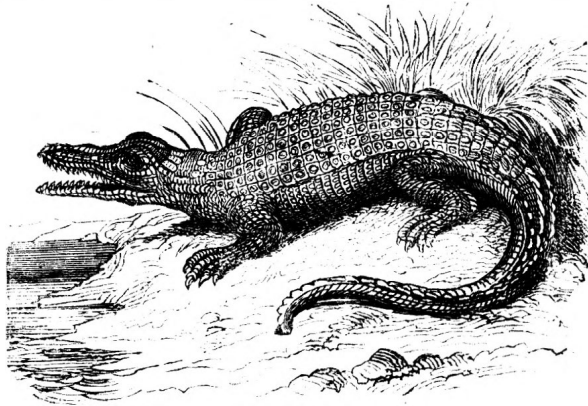
34. **A fürge gyík** (*Lacerta agilis*, gemeine Eidechse).

Sétáink alkalmával, szép meleg napokon, árkok szélén körakások mellett, bokrok alatt stb. észrevehetjük ezen ártatlan 4 lábú állatot, melynek teste pikkelyekkel és pajzsokkal van fődve, különösen a domb lejtőjén vagy valamely köre lapulva szeret a napon sütkezni s ha elég ügyesek vagyunk, bátran meg is foghatjuk. Háromszögalaku fején és hasán pajzsok vannak, háta és hosszu, hegyes farka pikkelyekkel van fődve. Élénk szemei a fej oldalain arany színűek, az alsó szemhéj a felsőnél sokkal nagyobb. Jó hátul a fején látjuk a nyiltan fekvő kerek dobhártyát. Elöl a felső állban, egy pajzsosca oldalán vannak a külső orrnyílások. A jó nagy szájban találjuk a husos kéthegyü nyelvet. Mindkét állkapocs, de még a szájpadrás is számos, apró, igen hegyes odanőtt fogacskával van berakva. A hosszu majdnem hengeres törzs, hosszu, hegyes, hengeres farkban végződik, mely fark igen könnyen letörik, de azután utánna is nő. Négy lábain ugyanazon részeket lehet megkülönböztetni, mint az eddig tárgyalt állatok lábainál. Valamennyi 5 vékony ujjal bir, melyek éles karmokkal fegyverezvék; a hátsó láb 4-ik ujja feltűnően hosszu, combjain pedig egy sor (12—29) mirigy van.

Az állat színe oly sokféle és oly annyira különbözik, hogy általános leírás alig adható. Alapszíne szürkés-zöld, hátán fekete-barna sáv vonul, melyen fehér és fekete foltok láthatók, a test oldalain is hasonló foltosorok vannak. Hasa zöldes, a nősténynél fehéres. A gyík tavasszal és ősszel veti le felbőrét s akkor színezete sokkal élénkebb is. Junius folytán 5 — 12 bőrnemű héjjal bíró tojást rak, melyeknek kiköltését a napra bizza. A gyík táplálékát majdnem kizárólag a rovar-világból veszi, miertis igen hasznos állat. Télen a kövek és moh alatt megmerevedvén téli álmat tart. A gyík csontvázval bir s tüdőikkel lélekeznek; vére piros de hideg. (Azaz nem állandó hőmérsékű, hanem a körülményekhez képest majd melegebb, majd hidegebb).

Hazánk némely vidékein péld. Buda körül ennél gyakoribb a *zöld gyík* (*Lacerta viridis*, grüne Eidechse, Krauthalm), 15 cm. h. Smaragd zöld háta s a him kék torka a napsugárban, mint drágakő fénylik.

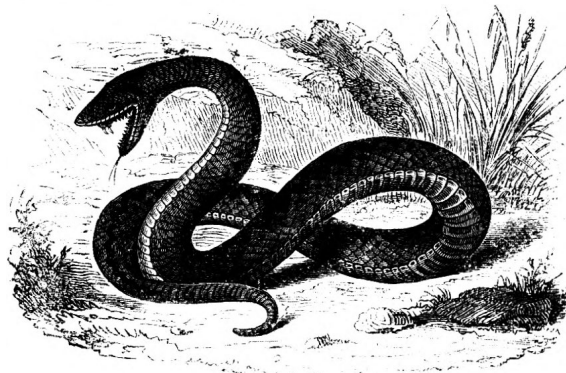
A egyik rokonai: A törékeny kuszma (*Anguis fragilis*, Blindschleiche). Lábatlan teste miatt a kigyóra emlékeztet. Bronzszínű. Erdeinkben közönséges. — A *chamaeleon* v. színbü (*Chamaeleon*). Afrikában, mely színváltozásairól híres — A *krokodil* (*Crocodylus*), (53. ábra), szintén Afrikában él s az ottani vizek rémje.



53. ábra. A k r o k o d i l.

35. A s i k l ó (*Tropidonotus natrix*, Ringelnatter).

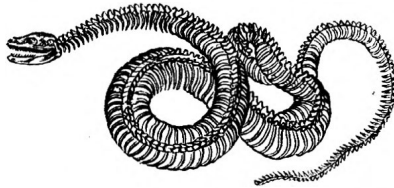
Ott az erdő szélén, hol a mohhal fődött dombocska tövében a patak csörgedezik, számos egérlikat találunk. Ezen likak egyikéből kilátszik egy kigyófej. Ez tojásdad kissé lapos alakú, mindkét oldalon a látszólag moztatlan szem ragyog. A száj zárva van ugyan, de elől egy nyílásából folytonosan nyomul ki és vonul be a ketté hasadt, husos nyelv, mintha a levegőt vizsgálná. A gömbölyded arcarron van a kék orrlík, a fül nem látható, minthogy a fényes pikkelyekkel és paizsokkal fődött bőr alatt van rejtve. A nyakon



54. ábra. A s i k l ó.

közvetlen a fej mögött húzódik gallér gyanánt egy fehér, feketén szegélyezett gyűrűalaku folt. Erről ismerjük föl a siklót. (54. ábra). De ne szaladjunk tőle, a sikló igen ártatlan, sőt hasznos állat, mely ha kezünkbe vesszük is, legfeljebb bűzös nedvet fecskend reája.

Most már egészen kibujt a lyukból, egy szegény egérke vájta volt azt magának s lakott is benne, de a sikló az egérkét föl-emésztvén, ezen földi likat választotta magának lakásul, melyben a felet is töltötte. Most lassan a homokra csuszott, a meleg napsugár igen jót tesz neki. Pikkelyes háta szürke színben csillog, 1 m. hosszú testének oldalai sárga és fekete foltosak. Teste hengeres, rajta a nyak, mell, has nem különböztethető meg, csakis a fark felé vékonyul meg. A végtagoknak semmi nyoma sincsen s mégis előre halad. Teste belsejében csontvázat találunk, melynek egyes egymást követő csontgyűrűi (csigolyák) könnyen mozoghatók s jobbról balról egy-egy bordával vannak ellátva. Ezen bordák segítségével



55. ábra. A kigyó csontváza.

melyekre támaszkodik, kúszik a kigyó. Az emlősnél, a madárnál látuk, hogy a borda a mellcsonthoz csatlakozik, a kigyónak azonban mellcsontja nincsen. Kitűnő izomereje van, testét oldalvást hajlítja s aztán magát rögtön löki előre. Úgyesen csuszik el a kő fölött, a fára tekeredik fűrdőt venni s gyönyörű csigavonalban uszik a víz felületén, mely alkalommal néha, ha étvágya van, egy brekegő békát is megragad. De hogy képes a vékony kigyó a magánál vastagabb békát lenyelni? Ez érdekes látvány! A kigyó szája igen nagyon kitágítható, állai, sőt szájpadrása is sok hátrafelé görbitett foggal van berakva, melyek az egyszer megragadott zsákmányt többé el nem hocsátják. Majd a felső, majd pedig az alsó állkapocscsal a zsákmányba tovább meg tovább kapaszkodva, azt lassanként magába tolja.

Augusztusban keres a nőtény napos lejtőket vagy trágyarakásokat, melyekbe 20—30 fehérés, bőrnemű héjjal bíró tojásait rakja, melyek nyálkás anyag által gyöngyészinór módra összefüggnek és melyeket az első esetben a nap, az utóbbiban pedig a rothadás által keletkező meleg költ ki. A sikló tüdővel lélegzik, vére piros és hideg. A sikló a kimélendő állatok közé tartozik, minthogy az egerket és rovarokat pusztítja. Felbőrét hasonlóan mint a gyík, évenként leveti.

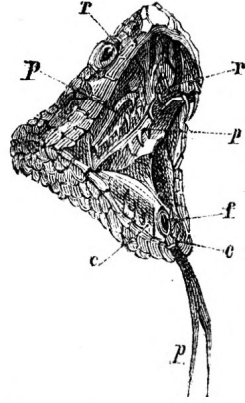
Szintén a méregtelen kigyókhöz tartozik, az állatseregletekben gyakran látható *uzvár* (*Boa*, *Riesenschlange*), mely 10 m. hosszú is lesz és Brasiáliában honos.

A mérges kigyók közül leginkább van nálunk a *puizsóc* (*Pelias berus*, *Kreuzotter*) 65 cm. h., szürke hátán barna vagy fekete zeg-zug övvel, oldalain pedig barna-fekete foltokkal bír. Felső állkapcsában két görbe, üres méregfoga van, (56. ábra.) melyekkel néha halálos marásokat is tesz. — A külföldi mérges kigyók közül legalább névszerint leginkább ismeretes a *csörgő kigyó* (*Crotalus*, *Klapperschlange*) Amerikában. Farka végén mozgatható szarugyűrűből álló kereppel bír, mely az évenként levett felbőr maradványa.

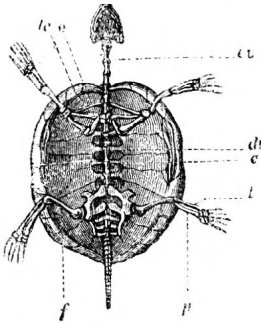
36. A közönséges teknős béka

(*Emys europaea*, europäische Flusschildkröte).

Mocsáros, vízdús helyeken egész hazánkban találjuk ezen lassu mozgású s sajátos alakú állatot, melynek teste két kemény csontpáncélba van rejtve úgy, hogy csakis a fej, a lábak és a fark látszanak ki a páncélból, de ezek is a páncél alá húzhatók. A hátpáncél domboru, a haspáncél pedig lapos. A páncél csontos tömege vékony szarunemű lefejtető héjjal van fődve (békateknő, *Schildplatt*) és több külsőleg is megkülönböztethető különböző alakú pajzsokból áll. (57. ábra.) A hátpáncélon van 13 nagyobb, 5 szögű hátpajzs, melyeket 25 kisebb szegélypajzs környez. A mell-páncél 12 pajzsból áll. A hát- és mell-páncél porcnemű anyag által van összekötve egymással. A hátpajzs színe fekete sugárként álló sárgás pontvonalokkal, a mellpáncél sárga. A páncélból kinyulik a majdnem négyszögletes, fekete sárga pettyekkel ellátott fej, a rövid, erős lábak és a fark. A fejen vannak a meglehetősen nagy szemek, melyek hasonlóan mint a madaraknál 3 szemhéjjal vannak ellátva, a 3-dik t. i. a legyező (*Nickhaut*). A fülek nyílásai külsőleg láthatók s nagy porcos pikkely által vannak fődve. Az állkapcsok fogak helyett éles szarunemű bevonattal bírnak, melyek a madarak csőrére emlékeztetnek. A husos nyelv ki nem



56. ábra. A kigyó feje. rr) a méregmirigyek fogaikkal; pp) fogak; f) a gög; p) a nyelv; c) a nyelv hüvelye.



57. ábra.

A tajkosakcsontváza.

cv) nyakcsigolyák; o) lapoc; lc) kulcscsont; dv) hátszigolyák; c) bordák; f) combcsont; p) szárcsont; p) szárcsont.

57. ábra. A teknős béka hátpáncélja. lc) kulcscsont; dv) hátszigolyák; c) bordák; f) combcsont; p) szárcsont; p) szárcsont.

álthető. A vékony nyak ráncos szemölcsös bőrrel van fődve, mely hasonló színű mint a fej. A fekete és sárga foltos lábakat nagy pikkelyek fődik, az ujjak erősen görbe körmökkel vannak ellátva és uszohártyákkal vannak összekötve; az előlábak rövidebbek és 5 ujjuk, a hátsók pedig 4 ujjal bírnak. A fark majdnem félakkora hosszú mint teste, pikkelyes és oldalt összenyomott.

A teknős béka az eddig tárgyalt állatoktól leginkább csak csontpáncélja által különbözik. A hátpáncél lemezei, melyekkel a bordák is összenöve vannak, a csontvázhoz tartoznak, a mellpáncél nem a csontvázhoz számítandó.

A közönséges teknős béka puhányokkal, halakkal táplálkozik és hasonlóan mint a gyík, tojások által szaporodik, melyeket földi gödrökbe rak és földdel szépen elföd. Piros hideg vére van s tüdővel lélelzik. Husát és tojásait eszik.

Különféle teknősbékákat más világrészekben is találunk. A legnagyobb valamennyi közt az *óriási teknős béka* (*Chelonia Midas*, Riesenschildkröte) 2. m. hosszú, súlya 800—1000 font. A meleg földöv alatti tengerekben él. Husa jóízű. — A legbecsesebb tajkot vagy békateknőt pedig szolgáltatja a *lepcsényes tajkonec* (*Chelonia imbricata*, Karettschildkröte), mely szintén meleg földövi tengerekben él.

A gyík, a sikló, a teknős béka és rokonaik, mind abban egyeznek meg, hogy testök pikkelyekkel vagy páncélokkal fődött, hogy bőrnemü héjjal bíró tojásait a szárazra rakják s azok kiköltését a napra bízzák. A tojásból kikelő fiak a szülőkkel egyenlő alakúak. Csontvázuk és piros, hideg vérük van s tüdővel lélelkeznek. Mindezen jellegeknel fogva azokat **hüllőknek** (*Reptilia*, *Reptilien*) nevezzük.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a teknős békát a siklóval és a fúrge gyíkkal. Melyek a gyík vagy teknős béka lábainak részei? Mi által különböznek a hüllők a madaraktól és az emlősöktől? Miben áll a hüllők jellege? Mely állatot nevezünk hidegvérü állatnak, melyek pedig melegvérűek?

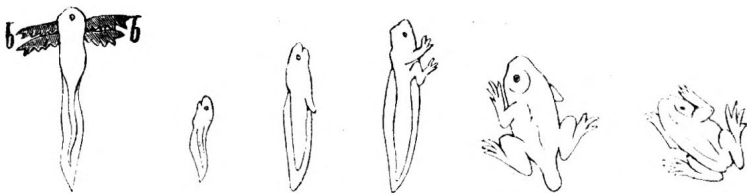
37. **A kecske béka** (*Rana esculenta*, grüner Frosch).

Szép nyári estén a tóból, a mocsárból, a pocsolyából fülünkbe hangzik a békák hangversenye. Nagy számmal élnek ott együtt a békák; a telet megmeredve az iszapban töltötték, de midőn a jöteví napsugár a jeget felolvasztotta és a növények és állatok seregét új életre ébresztette, a béka is fölkelte téli álmából és a víz felszínére jött. Az egész természetben öröm és jókedv uralkodik, a madár örömdalait hallatja, a juh bégető kis birkait a virágdús mezőre vezet. Az általános tavaszi örömjajban a hidegvérü béka is részt vesz. Itt az egyik, amott a másik dugja ki vastag fejét a vízből és brekegő hangját hallatja, míg végre az egész khorus

tavaszi örömdalát énekli. A him nyakán két nagy hólyag látható, melyek a hangot erősítik.

Sok ember és különösen azok, kik az állati élet észlelésével nem foglalkoznak, utálja a békát, valószínűleg azért, mert teste sikamlós, hideg csupasz bőrrel van fődve; sok apró bőrmirigy t. i. folytonosan nyálat választ ki, mely a testet sikamlóssá teszi. Háta zöld apró fekete foltokkal és 3 sárga hosszávval bir, melynek középsője az egész test hosszában terjed. Hasa fehér. Lapos majdnem 3 szögű fején van a nagy, aranszínben fénylő két szem, melynek 3 hója közül az alsó a legnagyobb és az egész szemet elfödi. A fülek helyeit a kívül fekvő dobhártya árulja el. Igen nagy szája van. A felső állban 70—80 apró a táplálék tartására szolgáló fogat találunk, melyek az áll széléhez nőttek, a szájpaddás is hasonló fogakat mutat: az alsó áll fogatlan. Igen érdekes a béka husos, ragadós nyelvvel, mely hátul szabad, elől pedig oda van növe. Ezen ragadós nyelvvel, melyet rögtön kilövel, ragadja meg a béka a táplálékul szolgáló rovar. Külsőleg a nyak megnem különböztethető, a lapos törzsen van a 4 láb, melyek közül a hátsók az előlábaknál sokkal hosszabbak. A lábakon a már ismeretes részeket különböztetjük meg, az ujjakon hiányzanak a karmok. Az előlábak 4 ujjuk, (a hüvelyk elkorcsosult) a hátsókon pedig 5, uszóhártyával összekötött ujj van. A béka csontvázán leginkább feltűnő, hogy a bordák hiányzanak, különben tüdővel lélelzik és piros hideg vére van.

A béka peték által szaporodik, melyeket tavasz elején mintegy zsinórra fűzve rak le a vízbe. A gömbölyős kocsonyás külsejű peték a nap által melegített vízben kelnek ki. A petéből kikelt állatka be furcsa alakú, nem is hasonlít a békához, hanem inkább a halhoz, hengeres teste, melyen semmi részek meg nem különböztethetők,



58. ábra. A béka átalakulása.

hosszu széles farkba végződik. A fejrész oldalain, két finom rostocskából álló függelék csüng a vízbe, ezek a *kopollyák* (Kiemén) az állat lélelkezési szervei, melyek segítségével csakis a vízben levő levegőt veheti föl. Széles farka segítségével igen ügyesen uszik a fiatal béka, melyet ily alakban *porontynak* (ebhal) (Kaulquappe) nevezünk. A poronyt sokat eszik, különösen vízi növényeket, minek

következtében gyorsan is nő. Körülbelül kikelte után 20-ik napon kapja a kis poronyt a hátsó lábpárt, s most még jobban megy az uszás; a lélekezési szervek, a kopoltyúk, mindinkább elkorcsosulnak, mintegy a test belsejébe vonulnak; nem sokára kifejlődik az első lábpár is, a fark elsatnyul, elvész s előttünk áll a béka ismeretes alakja, mely most tüdők által lélekezik. Mint poronyt csakis vízben élhetett, most azonban a szárazra is kijárhat zsákmánya után, melyet mint teljesen kifejlődött állat tisztán csakis az állatok köréből veszi. Nálam egy béka még egeret is nyelt le.

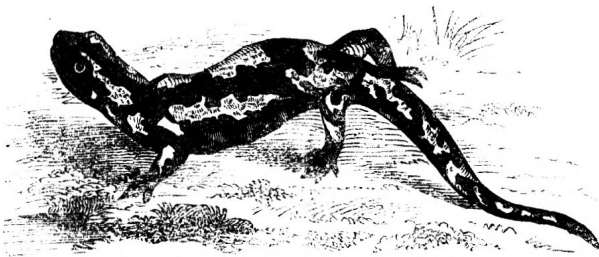
A béka hasonlóan mint azt a hüllőknél láttuk, felbörét időnként le is veti. A békapetéből kikelő poronyt, nem hasonlít mindjárt a békához, hanem a mint láttuk, csak idővel válik szüleéhez hasonlóvá, ezen tüneményt *átalakulásnak* vagy *átváltozásnak* (Metamorphose) nevezzük, a petéből kikelő, a szülőhöz nem hasonló állatkát pedig *álcának* (Larve) mondjuk.

A kecske béka húsos combjait némely vidékeken eszik.

A békának számos rokonai vannak, melyek a világ minden részében előfordulnak s valamennyien ártalmatlanok. Réteinken leginkább ugrándozik a *gyepi béka* (Rana temporaria, Grasfrosch), sárgásbarna színezetű, fülei mögött sötétbarna folttal. — A *tüzi béka* (Bombinator igneus, Feuerkröte). Tűzvörös hasáról ismerhető föl vizeinkben. — A *zöld lombász* (Hyla arborea, Laubfrosch). Szép világoszöld színű, fákon tartózkodik, időjósónak tartják. — A *varangyos békák* (Bufo, Kröte) puffadt, szemölcsös s kellemetlen büzt terjesztő testök miatt az üldözés és utálat tárgyai, melyeket még a monda és a mese ugyszólván rémköltéssel vett körül, de egészen alaptalanul, mert nemcsak hogy nem mérgesek, de nem is kártékonyak, sőt rovarok, férgek, csigák pusztítása által hasznosak, azért különösen kertjeinkben kiemelendők.

38. **A foltos tűzöl** (Salamandra maculosa, Erdsalamander).

Hazánk nedves, erdős vidékein él ezen fekete, világos sárga foltos, a gyikokéhoz hasonló testű állat, mely sok mesés állítások-



59. ábra. A foltos tűzöl.

nak szolgál alapul. Csupasz bőre mirigyekkel van berakva, melyek mérges nedvet választanak ki. A békához hasonló fej, a hengeres test és fark, feltűnő színezetén kívül kitűnően jellegzik őt. Az előlábak 4, a hátsók 5 ujjak. Táplálékát az állatorozágból veszi s éjjel jár zsákmánya után, de esős időben nappal is elhagyja rejteket. Eleven fiait, melyek a békaporontyokhoz hasonlítanak, a vízbe rakja le; a tüzöl tehát szintén átalakulást szenved, alcáinak azonban előbb az első lábai fejlődnek, a hátsók csak azután. Régi időben azt tartották róla, hogy a tüzben el nem ég, sőt hogy azt el is oltja; innen származik neve is.

A tüzölnek rokonaihoz tartoznak az álló vizekben élő *göte fajok* (Triton, Wassermolch), melyek az oldalról összenyomott farkról fölismerhetők.

Az *ángolna pandár* (Proteus anquinus, Olin.) Krajna földalatti vizeiben él; maradandó kopoltyúi vannak, teste husszinü, áttetsző.

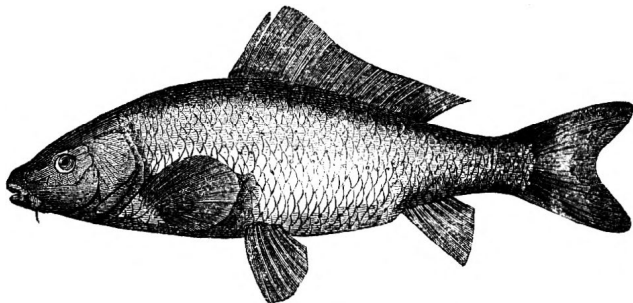
A béka és a tüzöl rokonaikkal együtt abban egyeznek, hogy testök nyálkás, csupasz bőrrel van fődve, hogy legalább bététek bizonyos korszakában kopoltyuk által lélegzenek, hogy fiatal korukban más alaknak mintsem kifejlődött állapotban, hogy tehát átalakulást szenvednek. Különben csontvázuk és piros hidegvérök van. Mindezen jelegeknél fogva **kétéltűeknek** (Amphibia, Amphibien) nevezünk.

Kidolgozandó feladványok:

Hasonlítsd össze a tüzölt a békával s mind a kettőt a gyíkkal. Mi által különböznek a kétéltűek a hüllőktől? Mit értünk átalakulás alatt? Minő feltűnő különbségeket mutat a kigyó, a teknős béka és a béka csontváza, ha mindhármát összehasonlítjuk a madár-csontvázával?

39. **A ponty** (Cyprinus carpio, Karpfen.)

Vizeink egyik kiváló alakja a pottyka v. ponty, mely mindeütt, ha nem is saját maga, de legalább hozzá nagyon hasonló alakokban halpiacainkon közönséges. Édesvízi halaink legnagyobb



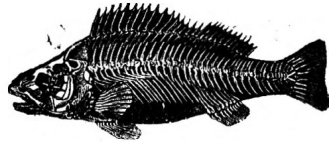
60. ábra. A ponty.

része t. i. pontyféle hal s valamennyien tudom élveztük már azok izletes husát.

Oldalt összenyomott magas teste szarunemű pikkelyekkel fődött. A háromszög alakú fej oldalain van a két héjnélküli szem, a fülek megvannak ugyan, de külsőleg nem láthatók. A két fogatlan állkapocs vastag ajkaktól van körülvéve, a tágas száj körül 4 erős és hosszú bajuszszál áll. Közvetlen a fej mögött látunk egy nagy mozogható csontlemezt, mely alatt 4 egymáshoz sorozott, hártyás rostokból álló, vörös színű, fésűalakú lemez van, ezek az állat lélekzési szervei — a *kopoltyuk* (Kiemen). A kopoltyukat fedő csontlemez pedig: a *kopoltyufedő* (Kiemendeckel), melynek fölemelése által a *kopoltyurézis* v. *nyílás* (Kiemenspalte) keletkezik. Ezen kopoltyurézisen át nyomul ki a szájba vett lélekzési víz, miután a kopoltyukkal való érintkezés következtében élenyét azoknak átadta. A kopoltyulemezek, melyeken számtalan igen finom vérrel telt edény vonul keresztül, csontos ívekhez vannak erősítve. Lélekzéskor a hal a szájnylást és a kopoltyurézst felváltva nyitja és csukja. A vízben levő levegő a kopoltyuk által fölvétetvén a vérrel egyesül, mely a szívnek lüktetése folytán az egész testbe és vissza a kopoltyukba eljut.

A pontynak nyaka nincsen, végtagjait pedig *uszonyok* v. *parák* (Flossen) pótolják. Ezek sugárként terjedő szálkákból állanak, melyek közt hártya van kifesztve. Mindjárt a kopoltyufedők mögött ülnék a *melluszonyok* (Brustflossen), melyek az elővégtagoknak megfelelőnek; a melluszonyoktól jókora távolságban vannak a hátsó végtagoknak megfelelő *hasuszonyok* (Bauchflossen). (A hasuszonyok ezen fekvésénél fogva a pontyot *hasuszonyosnak*, *hasparásnak* (Bauchflosser) mondjuk). Azonkívül van a pontynak hátán egy meglehetősen hosszú *hátuszonya* (Rückenflosse), melynek első csontos sugara fogas, a többi lágy s csucán oszlott. A hátuszonynyal szemben és pedig a hason van az *alfeluszony* (Afterflosse) s végre még a fark is félhold alakra mélyen kimetszett *farkuszonyba* (Schwanzflosse) végződik. A végtagoknak megfelelő mell- és hasuszonyok a páros uszonyok, a többit páratlan uszonyoknak mondjuk. A halnak főmozgási szerve a fark. A testet fedő pikkelyek mindegyike külön bőrtáskába van helyezve, mely gyengéd folytatását mint felbőr még a pikkely szabad részére is küldi és a festő anyagokat magában foglalja, melyeknek a hal színezetét köszöni. A pikkelyek éles ép-szélűek (cycloid—v. kerek pikkelyek). Testének mindkét oldalán egész hosszában egy pontvonal tűnik föl, ez az ugynevezett *oldalvonal* (Seitenlinie), mely mint érzéki szerv szerepel, a mennyiben a víznek legcsekélyebb hullámzását is tudtul adja az állatnak. A ponty testszine rendesen sárgás barna, de színezete különösen azoknál, melyek huzamosb ideig turfás vizekben

élték, inkább fehéres szürke. A pontynak csontváza és hideg piros vére van. — A potyka belsejében még legy sajátos, léggel telt nagy hólyagot, ugynevezett *uszóhólyagot* találunk, melynek működése felől mindaddig nem vagyunk egészen tisztában. Leginkább azt tartják róla, hogy annak segítségével a hal magát könnyebben bizonyos mélységbe süllyesztheti s felszálhat.



61. ábra.

a hal csontváza.

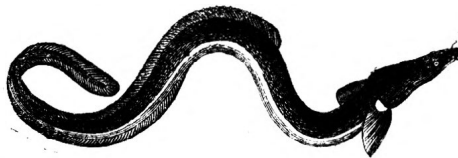
A potyka lassan folyó, zsiros, iszapos fenekű vizeket kedvel, melybe fejét furja, a benne élő férgeket és rovarokat magának kikeresvén, de növényi táplálékkal is él, sőt állati ürületeket és konyhahulladékokat is eszik. Télen többen együtt iszapban furt gödrökben mintegy téli álmot tartanak. Apró, odatapadó petéit (ikra) májusban és júniusban rakja le, sekély, a nap sugarai által melegített vizekbe. Szaporasága rendkívül nagy; egy nőstény potyka évenként átlag 200,000—300,000 petét is rak, sőt többet is. Élete igen szívsós, vannak 100 éves és 70—80 font súlyú pontyok is; rendszeren azonban a 20 fontos ponty már a ritkaságokhoz tartozik.

A potyka az emberre nézve nagy jelentőségű, mert ez azon hal, mely tavakban való tenyésztésre leginkább alkalmas, s e tekintetben házi állatnak is mondható. A pontyt és különösen a Duna pontyja, izletes husa miatt, a régibb időben is nagy becsben állott.

A pontynak folyóinkban élő közelebbi rokonai.

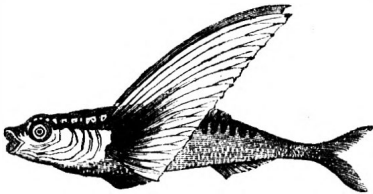
A *kárász* (Karausche, Gareisl), a *márna* (Barbe), a *compó* (Schleihe), a *görgöcse* (Gründling), a *durda* (Brachse), a *fehérke* stb., a *csik* (Schlammbeisser). — A szobáinkban tartott aranyhal szintén ponty, mely Chinából veszi eredetét.

A ponty további édesvízi rokonai: A *harsa* (Silurus glanis, Wels). Európának legnagyobb édes vízi hala, 2 m. hosszú lesz és 4—5 mázsa súlyt ér el. — a *menyhal* (Quappe). — A *pisztráng* (Trutta fario, Forelle). Hegyi patakjainkban és folyóinkban, mely jóízű husa miatt mesterségesen is tenyésztetik. — A *csuka* (Esox lucius, Hecht), igen falánk rabló, a halak farkasa. Az *ángolna* (Anguilla vulgaris, Aal. (62. ábra.) Hosszu kígyóalakú teste igen apró, a bőrbre rejtett pikkelyekkel fődött. Az európai folyókban mindenütt előfordul, kivéve azokat, melyek a Fekete tengerben ömlenek. Nálunk tehát esakis a Poprád-ban él.



62. ábra. Ángolna.

A tengerben élő rokonai közül említendők: A *töklehal* (*Gadus morrhua*, Kabeljau). Az északi tengerben él és igen nevezetes kereskedelmi cikket képez. Száritva *Stockfish*, beszózva *Laberdan*, száritva és beszózva pedig *Klippfisch* nevet visel; májából készül a *májolaj* (*Leberthran*). — A *Lazac* (*Trutta salar*, Lachs). Ikrázásakor az északi tengerből a folyókba jó, hol jóízű husa miatt fogják.



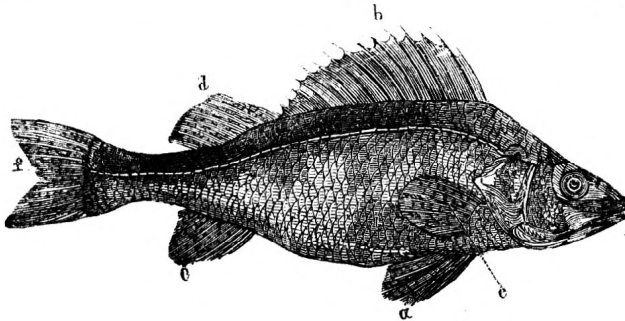
63. ábra. A repülő hal.

repülő hal (*Exocoetus*, fliegender Fisch). Igen hosszú melluszonyai segítségével jó messzire ki tud emelkedni a vízből.

A Poprád folyóban is előfordul. — A *hering* (*Clupea barengus*), az északi tengerben évenként több mint 200 millió darabot fognak. Hollandia, Norvégia, Angol-, Francia- és Németország évenként egész hajórajokat küld a heringfogásra; a hering beszózásával és bepakolásával s az egész világra való szétküldésével ezer meg ezer ember foglalkozik. A földközi tengerben élnek a kisebb heringfajok: a *sardella* és a *sardina*, melyek szintén kereskedelmi cikket képeznek. — A

40. A sügér (*Perca fluviatilis*, Barsch).

Hasonlóképp mint a ponty folyóink egyik közönséges lakója, melynek hosszukás, összenyomott teste kemény, érdes pikkelyekkel van fődve. A szemhéjak hiányzanak, a fül külsőleg nem vehető észre. A két állkapocs, de a szájpaddás is számos finom, görbe s



64. ábra.

a) hasuszony; b) és d) hátsuszony; c) melluszony; e) alfeluszony; f) farkuszony; a fejtől az egész oldalon látszik az oldalvonal.

odanótt fogacskával van kirakva. A kopoltyúfedő hosszú, éles csúcsban végződik, a kopoltyuk berendezése egészen olyan, mint a pontyé. A kopoltyúfedő mögött van a páros melluszony és mindjárt ezek alatt a hasuszonyok. (A hasuszonyok czen állásánál fogva a sügért a *torokuszonyosokhoz* v. *torokparásokhoz* számítjuk).

A sügérnek két hátsuszonya van, melyeknek elsője 13—15 szilárd bökös sugárból áll, alfeluszonya 5 sugaru a farkuszony gyen-

gédenöblös. A testet fedő pikkelyek hátsó szabad szélökön fogasak (ctenoid- vagy fésű pikkelyek). Sárgás teste zöldbe csillog, hátán több a hasfelé haladó feketés haránt öv van; az első hátuszonyon kékes fekete szemfolt van, melluszonyai sárgák, hasuszonyai és alfeluszonya vörösek.

Egész Európában, sőt Észak-Ázsiának nagy részében is mindennemű nagyobb és kisebb folyókban találtatik. Rendesen 2—3 lábnyi mélységben tartózkodik. Egyike a legfalánkabb ragadozó halaknak; rendesen rovarláccákkal, apró héjancokkal és csigákkal táplálkozik ugyan, de halakat is kedvel. A nőstény mártius, április, májusban mintegy 80,000 igen apró petét rak s azokat zsinórokban kövekhez vagy vízi növényekhez ragasztja. A sügér szép fehér husa izletes.

A sügér rokonai.

A *süllő* vagy *fogas* (*Lucioperca sandra*, Schiel). Szintén két hátuszonya van, a főfedő azonban nem fogas és a száj apró fogai közt egyes nagyobbak láthatók. Testének háta és oldalai zöldesszürkék, hasa feléres; hátáról oldalain barna, elmosódott foltok nyulnak le. Hátuszonyai s néha farkuszonya is fekete pontokkal van ellátva, mell-, has- és alfeluszonya szennyes-sárga. A süllő közép, északi és keleti Európának tavaiban, nagyobb és kisebb folyóiban fordul elő. Nagyságra és falánkságra nézve alig haladja öt felül a csuka. Tiszta mély folyóvizeket kedvel s nagy mélyedésekben tartózkodik. Ikrázási ideje ápril, május és június kezdete, a mikor csekélyebb vizeket és vízi növényekkel benőtt helyeket keres föl petéinek lerakására. Jóízű husa miatt nagy becsben áll. A kinőtt süllőt »*fogasnak*« hívják. S ki ne hallott volna a híres balatoni fogasról? — A *fejes kolty* (*Cottus gobio*, Kaukopf), 14 cm. hosszú, barna, széles, lapos fejű hal, melynek alakja a béka porontyéhoz hasonlít. — A *tüskés durbancs* (*Gasterosteus aculeatus*, Stichling). A hátuszony előtt 3 bökös sugara van. Magyarországon ugyan közönségesnek állítják, mindamellett honi példányt eddig nem ismerünk. A him a csendes vizek homokos fenekére gyökérostokból fészket készít, melybe a nőstény ikráit rakja.

A tengerben élő rokonai közül említendők: A *makár* (*Scomber*, Makrele), melyet az északi és keleti tenger partjain nagy mennyiségben fogják. — A *tinnhal* (*Thynnus*, Thunfisch) A Fekete- és Földközi tengerben. Husát eszik. — A *kardorr* (*Xiphias*, Schwertfisch), felső álla kardalaku csucsban végződik. A Földközi tengerben gyakori.

41. **A kecsege** (*Acipenser ruthenus* L. Sterlet, Stirl).

Ezen alakja által nagyon is feltűnő hal a Kaspi- és Fekete tengerben él, ez utóbbiból május és júniusban ikrázás végett a Dunába s annak mellék folyóiba vándorol, mely alkalommal fogják s a piacra hozzák.

Feje hosszú, hegyes, arcorrba nyulik ki, melynek alsó szine 3 szemölcs-féle dudorodással van ellátva, különben az egész fej csontos páncélokkal van fődve, a hasoldalon levő kicsiny szája pedig fogatlan; arcorra alatt 4 bajuszszállal bir. Teste 5 sor csontlemezzel van fődve (placoid v. lemez-pikkelyek). A hát élén levő lemezek a legnagyobbak és hegyes csucokban végződnek, az oldallemezek

kicsinyek és sűrűen egymás mellett állanak; bőre ott hol csontpajzsokkal fődve nincsen, érdes. Hátának színe sötét szürke, hasa világosabb. A hátlemezek sötétebb, az oldalpajzsok pedig világosabb színezetűek. A melluszonyok közvetlen a kopoltyuk mögött vannak s ezektől távol a hasuszonyok; a hátuszony majdnem a test egész végére szorul s ennek ellenében a hasoldalalon van az alfeluszony. A farkuszony két karélyu ugyan, de a felső hosszu csúcsba nyult uszony-karély az alsóhoz mérve sokkal hosszabb.

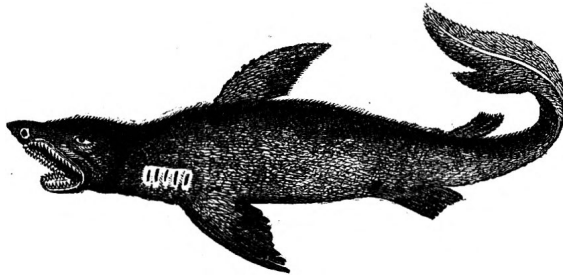
(Ilyen uszonyt *heterocerk*-nek nevezzük, ellentétben a más halnál előforduló egy vagy két egyenlő karélyu uszonyokkal, melyeket *homocerk*-nek nevezünk).

A kecsegének husa kitünő. Ikráját, vagyis a petéket, miután néhány óráig sós vízben áztatták és a vizet belőlök ismét kisajtolták hordókba rakják s mint »caviárt« hozzák kereskedésbe. Az uszóhólyag belső hártája szárítva adja a legfinomabb enyvét, a vizahólyagot.

A kecsegéről nevezetes továbbá, hogy belső váza porcos, hogy kopoltyukkal lélezkzik s hogy hideg piros vére van.

A kecsegének rokonai:

A *sörög* (*Acipenser stellatus*, Scherg), király-halnak is nevezik, mert a tokok legnemesebbikének tartják. — A *viza* (*Acipenser huso*) 6 m. hosszú is lesz. Mindkettő a Feketetengerből jő hozzánk. — Porcos vázuk miatt ide sorolandók a *ráják* (*Rajidae*, Rothen), melyek gyakran igen különös alakot mutatnak, továbbá a *cápák* (*Squalidae*, Haifische), melynek egyes képviselője az emberevő cápa (*Squalus carcharias*, Menschenhai) (65. ábra.) 10 m. hosszú



65. ábra. A cápa.

is lesz. Minden tengerben a hajósok réme. — A *folyami orsa* (*Petromyzon fluviatilis*, Neunauge, Pricke), 40 cm. hosszú, hengeres testű hal, mely testének mindkét oldalán 7 kopoltyu nyílással bír; szája fogas. Színe zöldes, oldalt sárga, alul fehéres. Hazánk folyóiban él és átalakulást szenved. Álcája *Orsóca* (*Ammocoetes*) név alatt le lett írva.

A ponty, a sügér, a kecsge és rokonaik mind meg-
egyeznek abban, hogy vízben élnek, hogy kizárólag
kopoltyuk által lélegzenek, hogy végtagjaik uszo-
nyokká alakultak, továbbá, hogy csontos vagy porcos
belvázsal birnak s piros hideg vérök van.

Mindezen jellegeknél fogva ezen állatokat *halaknak* (Pisces, Fische) nevezzük.

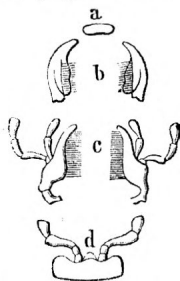
Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a pontyot a sügérrel és a kecsgevel. Mi által külön-
böznek a halak a két-éltüektől és a hüllőktől? Minő uszonyokat különböz-
tünk meg a halaknál? A halak testét fedő pikkelyek hányfélék? Hányféle
lélekzési szervekkel ismerkedtünk meg eddig? s hányféle mozgási szervekkel?
Melyek az eddig tárgyalt állatesoportok s mi által vannak azok jellegezeve?

Az eddig tárgyalt állatesoportok, u. m. emlősök,
madarak, hüllők, kétéltűek és halak abban egyeznek
meg egymással, hogy csontvázuk van. A csontváznak
alapja a gerincoszlop, miért is mindezen állatokat
gerincesek (vertebrata. Wirbelthiere) név alá foglal-
hatjuk.

42. **A bábrabló ékény** (*Calosoma sycophanta*, Puppen-
räuber).

Az erdő szélén árnyékos fa alá heveredtünk le pihenés végett.
Egyszerre csak a fáról szemünk előtt egy szép nagy aranyzöldes
bogár zuhan le egy általa megragadott hernyóval együtt. Erősen
vergődik ugyan a hernyó ide oda, de a hős bogár nem tágit, míg a
hernyót ki nem végzi. Tekintsük csak ezen bogarat közelebről.
Teste két mély bevágás által 3 részre van osztva, ezek: a *fej*,
(caput), a *tor* (thorax) és *potroh* (abdomen). Könnyebb s jobb meg-
tekintés czéljából szedjük szét a borszeszbe megölt bogarat egyes
részeire. A fejen először is a fonalalaku, izekből álló 2 csáp tűnik föl,
melyek tapintási, de szaglási szervekül is szolgálnak; a csápok mögött
van a két nagy kidomborodott héjnélküli szem. Ha ezen szem kül-
ső hártájának kis darabját nagyító üveggel megtekintjük, azt szá-

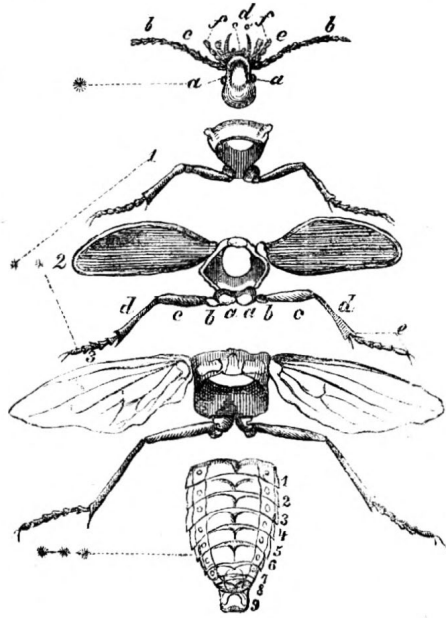


66. ábra. A bogarak száj-
részei. — a) felső ajak;
b) rágonyok; c) állak fa-
lámokkal; d) alsó ajak
falámokkal.

mos (több ezer) hatszögből állónak ismer-
jük föl, mely hatszögek mindegyike egy-
szerü szemnek bizonyult be. Az ilyen több
ezer egyszerü szemből álló összetett szemet
recés szemnek (Netzauge) nevezzük. A fe-
jen vannak továbbá még a szájrészek is,
melyek az előttünk levő állatnál rágásra szol-
gálnak és a következő részekből állanak (66.
ábra): a felső *ajak* (labrum, Oberlippe) (a),
a *rágonyok* (mandibulae, Oberkiefer) (b), az
állak (maxillae Unterkiefer) (c) és az *alsó*
ajak (labium, Unterlippe) (d). A szarunemű
fogóalaku rágonyok igen erősek, az állak
hasonló alakúak ugyan, de gyengébbek

s szőrrel vannak berakva. Az állak és az alsó ajak a csápokhoz hasonló izelt nyújtványokkal ugynevezett *falámokkal* (palpi, Taster) birnak. A falámok főképen a táplálék tartására és szájba vite-
lére szolgálnak. Az alsó ajkon két részt különböztetünk meg, egy szarunemű kemény alsó részt (mentum Kinn) és egy felső hártya-
nemű részt a *nyelvecskét* (Zunge).

A fejhez csatlakozik a *tor*, mely a lábakat és a szárnyakat viseli. Bővebben vizsgálva meggyőződünk, hogy az 3 gyűrűből áll, melyeket *torggyűrűknek* nevezünk. Az első torggyűrű vagy *előtor* (prothorax, Vorderbrust) könnyen válik el a többtől, alszínén viseli az első lábpárt. Az előtort még *nyakpajzs*nak (Halsschild) is szokás elnevezni. Az előtor eltávolítása után hátramaradó torrész két nehezen elválasztható gyűrűből áll; az előtorhoz csatlakozik a *középtor* (mesothorax, Mittelbrust), mely alól a második lábpárt, fent pedig két szarunemű kemény aranyzöld színű repülésre nem szolgáló szárnyt, a *felső v. mellső szárnyakat*, az ugynevezett *röptyűket* (elytra, Flügeldecken) hordja; az utolsó torggyűrű az *utótor* (metathorax, Hinterbrust), melyen a harmadik lábpár és a tulajdonképi repülésre szolgáló hártvás szárnyak, *alsó v. hátsó szárnyak* vannak. Ezeken erős, hosszú ereket veszünk észre, melyek belül üresek s az állat által levegővel tölthetők meg, minélfogva a szárny kifeszül és repülésre szolgálhat. A középtornak egy kicsi háromszögű részét a *röptyűk* nem fődik el, azt *pajzsocskának* (scutellum, Schildchen) nevezzük.



68. ábra.

A bábrabló ékény szétszedve.

* Fej : a) szem ; b) csápok ; c) rákonyok ; d) állak ; e) az állak falámai ; f) ajakfalámok.

** Tor : 1. Előtor az első lábpárral. 2. A középtor a mellső szárnyakkal s a második lábpárral : a) csipő, b) combgyűrű, c) comb, d) lábszár, e) a láb 5 lábtőizével, melynek utolsóján 2 karom van. 3. Az utótor a hátsó szárnyakkal s a harmadik lábpárral.

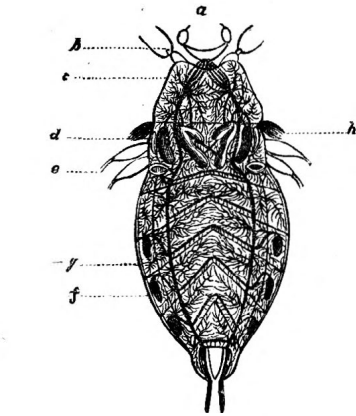
*** Potroh : 9 gyűrűből áll.

A röptyűk érintkezése által keletkező redő a *varrat* (Naht), különben mindkét röptyű számos hosszredővel van ellátva. A potroh hátrésze, mely a röptyűk által fődve van, puha, hasrészre azonban kemény, a gyűrűk száma könnyen kivehető. Ott, hol a hát puha gyűrűi a has kemény gyűrűivel találkoznak, az előbbieken gömbölyős nyílásokat, *légzési lykakat* (stigmata, Athemlöcher) találunk. Ezen nyílások igen finom, a test belsejében szétterjedő légcsővekbe vezetnek, melyeket *lödöröknek* (Tracheen) nevezünk; ezek

a bogár lélekezési szervei. (68. ábra.) Itt tehát a lélekezés egészen másképen történik, mint azt az eddig tárgyalt állatoknál láttuk. Itt a légzési szerv hozatik minden egyes szervvel érintkezésbe, a mennyiben a légesövek vagy lödörök a bogár minden szervét körülveszik.

Mind a 6 láb egyforma alkotásu, mindegyik 5 részből áll, ezek: a *csipő* (coxa, Hüfte), a *combgűrű* (trochanter, Schenkelring), a *comb* (femur, Schenkel), a *lábszár* (tibia, Schienbein) és a *láb v. lábtő* (tarsus, Fuss).

A csipő a lábnak azon része, melylyel a láb a torba van beizelve, a csipő és a comb közé nyomul a combgűrű. Az erős széles combra következik a lassanként vastagadó s egy erős tövishen végződő lábszár s ehhez csatlakozik az 5 izzből álló lábtő.



68. ábra. A rovar lélekezési szervezete (bukály, nepa).

a) a fej; b) az első lábpár; c) a mellső torngyűrű; d) a szárnyak; e) a második lábpár; f) a léglyukak; g) lödörök; h) légshólyagocska.

melynek első és utolsó ize a leghosszabb. Az utolsó lábtőiz két erős és görbe karomba végződik.

A bábrabló ékény a legpompásabb európai bogarak egyike. Teste szép acélkék színű, röptyűi aranyzöld színben fénylenek, falámai, csápjai és lábai pedig feketék.

E bogár szédszedésénél könnyen meggyőződhetünk arról, hogy csontváza nincsen s ennélfogva a gerincesekhez nem tartozhatik. Az ékénynek teste továbbá nincsen lefejtethető bőrrel fődve, hanem testének külső, a gerincesek bőrrel összehasonlítható része kemény bévonattal bír és a belső lágy részeknek védelmeül és támaszul szolgál, tehát éppen azon szerepet játsza itt, mint a gerinceseknél a csontváz, melyet csakugyan pótol is, s ezen tekintetből *bőrváznak* (Haut-

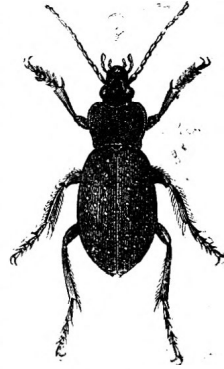
skelett) mondjuk. Az eredetileg vékony bőrbe szarunemű anyag ugynevezett *chitin* (vértény) rakódik le, mely a bőr keménységét okozza. Itt tehát megfordítva a szilárd részek, a váz, kívül vannak s azért a bőrvázat *külváznak* is nevezzük, a csontvázat pedig *belváznak*.

Az ékény kiválólag a fák lakója, pézsma szagot terjeszt s leginkább fenyvesekben honos, hol hernyókkal táplálkozik.

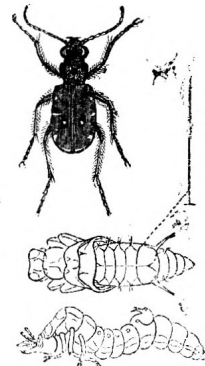
A nőtény petéket rak, melyekből azonban nem mindjárt a bogár kél ki, hanem egy hozzá távolról sem hasonló féregalaku állat. Megnyult hengeres teste 12 gyűrűből áll, piciny feje ugyan erős, sarlóalaku rákonyokkal bir, szájnnyílása azonban oly szűk, hogy táplálékát csakis szívni képes.

A fejen vannak a 4 izü csápok és 6, körben álló egyszerű szem. Hat fekete szarunemű lába van, melyek mindegyik két egyenlő karommal van fegyverezve. Ezen a petéből kikelt, a féreghez hasonló állatka, melyet *álcának* (Larve) nevezünk, hasonlóan mint a bogár, a fákra mászik s hernyókkal táplálkozik. Mihelyt az álca a kellő nagyságot elérte, a földbe tojásalaku gödröt ás magának s beléfekszik aludni. Nemsokára felpattan a nyakon a külbőr és most látjuk csak, hogy az álcából lett a *báb* (Puppe), melynek külseje a mumiahoz hasonló s mozdulatlanul is fekszik, mint a mumia. Megkülönböztetjük ugyan rajta a bogár részeit, a fejet, a rákonyokat, a csápokat, falámoikat, lábakat, szárnyakat stb., de mindezen részek egy szorosan a testhez simuló bőrbe vannak burkolva, minek következtében a mozgás is lehetetlenné válik. A báb tehát semmi táplálékot nem vesz föl s helyét sem hagyhatja el. A bábból azután bizonyos idő múlva lesz a tökéletes állat, az ékény, mely ismét petéket rak. Az ékény e szerint átalakulást szenved, mely átalakulásnak folyamában 4 féle, egymástól világosan megkülönböztethető állapotban tűnik előnkbe és pedig: mint *pete*, *álca*, *báb* és *tökéletes bogár*. Az ilyen átalakulást mint az ékényé, melynél t. i. a báb nyugvó, tehát sem nem mozog, sem nem eszik, *tökéletes átalakulásnak* (vollkommene Metamorphose) mondjuk.

Kertjeinkben, mezeinken találjuk az ékény rokonait, a *futonokat* (Carabus, Laufkäfer), melyeknek több mint 1200 faja Európában él. — A *cinyolány* (Ci-



69. ábra.
Kerti futonc.
Carabus hortensis.



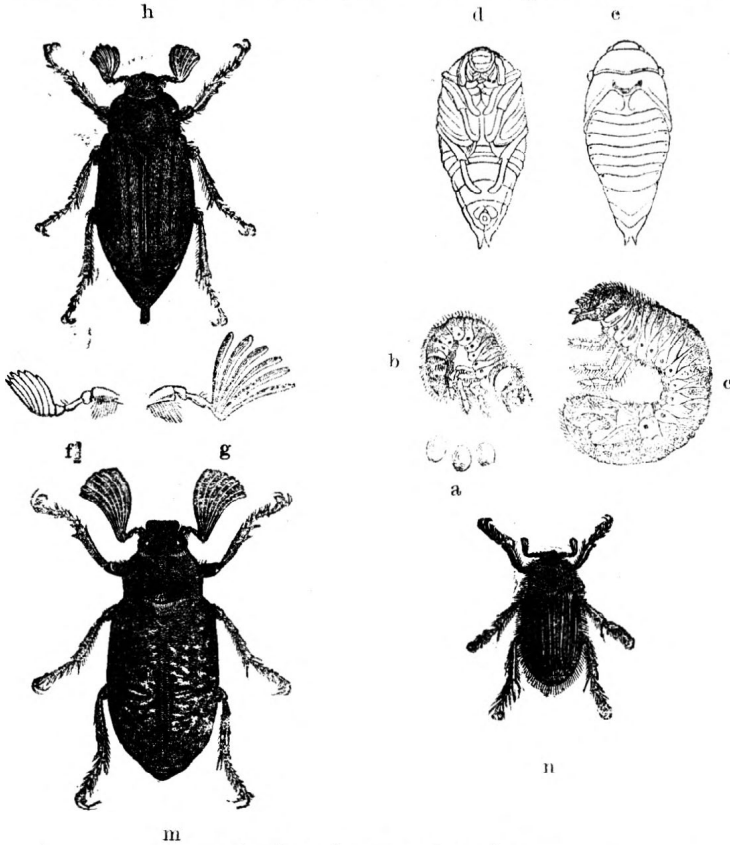
70. ábra.

Mezei cinyolány.
Cicindela campestris.
Báb hátulról és álca.

cindela, Sandkäfer), homokos mezőkön él. — *A patlogány* (Brachinus, Bombardierkäfer), megtámadói ellen püffögéssel kékes gőzt bocsát.

43. **A cserebogár** (*Melolontha vulgaris*, Maikäfer).

Ezen mindenki előtt ismeretes bogár testén mindazon részeket különböztetjük meg, mint az ékény testén (melyek azon részek?). A fején levő csápok 10 izből állanak, melyek közül a himnél 7, a nőténynél 6 lemezalaku és legyezőként szétterjeszthető, összerakva pedig bunkó gyanánt tűnik elő. A him lemezes bunkója sokkal nagyobb mint a nőtényé. A rágó szájrészek hasonló alakúak mint azt az ékénynél láttuk, a 6 láb és a 4 szárny szintén hasonló alkotásu. A lábtőizek száma 5. Szőrös teste fekete színű, a 6 gyűrűből álló potroh egy lefelé hajlott csúcsba végződik. A cserebogár



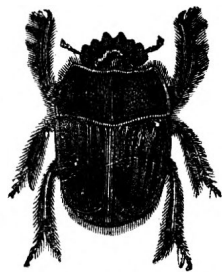
71. ábra. A cserebogár.

h) A tökéletes bogár; f) a nőtény; — g) a him csápjá; a) pete; b) c) álea; d) e) báb; m) *Melolontha fullo* (kálló cserebűly); n) a csálya.

szintén bőrvázzal bír s lődörök által lélezkzik, vére fehér, átalakulása tökéletes.

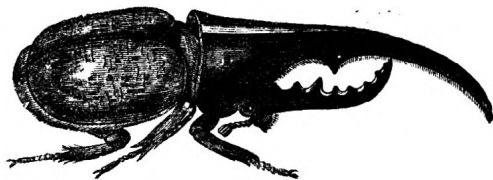
A cserebogár a földmivelésre nézve igen kártékony s azért nagyon is üldözött ellenség. Április hó végén vagy május kezdetén éppen midőn a legtöbb fa már leveleket hajt, roppant seregekben jelenik meg, rendszeren minden 4-ik évben, s a levelek és bimbók megrágása által nagy kárt okoz. Még kártékonyabbá lesz mint álca, a mikor *pajornak* neveztetik. Vagy tizenkét nap mulva a rovarok megérkezte után a nőstények földbe furják magukat, s a petéket rakják. E célra több egymástól nem távol fekvő 4—8'' mély likat fúrnak, hová 12—30 petét raknak. 4—6 hét lefolyta után az apró alcák a petehéjat széttörik s előjönnek mint pajorok. Ezek igen falánkok s ernyedetlenül turnak különféle növények gyökerei után, mignem a tél beáll, a mikor összegömbölyve téli álmat alusznak. Midőn tavasszal ez egész természet új életre virrad, a pajor is feltámad s megkettőzött étvágygyal eszik. Május közepén a földbe valamivel mélyebben furja be magát, hol már szűkké lett ruháját leveti s ujjal, sokkal bővebbel, de különben az elsőhöz igen hasonlóval cseréli föl. Ezen vedlés 4 — 6 napig tart. Most ismét a föld felületéhez közeledik s háromszoros étvágygyal ujonnan hozzáfog a gyökerek rágásához. A második telet hasonlóképen mint az első átaluszsa. Csak a második vedlés után, midőn már 3-ik születési napját ünnepli, ismerkedik meg vele a földmivelő, ki a fénylő fehères férget szántó vasával ki veti a varjúának nagy öröme, mely komolyan az eke után a barázdában lépdelve csakhamar megkapja a zsiros falatot. Az emberen kívül még különös erélyvel üldöztetve a vakondok által, tölti el a harmadik évet is, mikor teljes nagyságát éri el. Ekkor szeptember hóban egy lábbal mélyebben hat a föld gyomrába, hol kényelmes lakhelyet túr magának s bábbá változik át. Bebábozása után 4 vagy 6 hét mulva, tehát novemberben feltámad pajorunk mint cserebogár. Kezdetben fehér és halvány lévén, februárig lakásában marad, miközben megkeményül s sötétebb színű lesz. E hónapban kezdődik a felmászás sanyaru munkája. Potrohának hegyére támaszkodva fejét előre nyomja és a földbe furja, míg oldalt lábainak éles karmaival tartózkodik. Próbára zárjunk csak kezünkbe egy cserebogarat s azonnal meggyőződünk, mennyire ért az az előrenyomulás- és furáshoz.

A cserebogárhoz közel állanak: A *túrony* (Geotrupes, Mistkäfer), melynek egyik képviselőit az Egyptusok szent túronyát a 72. ábra mutatja. — A *sarvas bogár* (Lucanus cervus, Hirschkäfer) agancsalaku rákonyairól könnyen fölismerhető. A



72. ábra.

A teuchus sacer.



73. ábra. Herkules bogár.

Nashornkäfer) a him nyakpaizsa és feje szarvakkal van ellátva. — Nagyságáról híres a *hercules* bogár (73. ábra.) Közép- és Délamerikában.

K i d o l g o z a n d ó f e l a d v á n y o k.

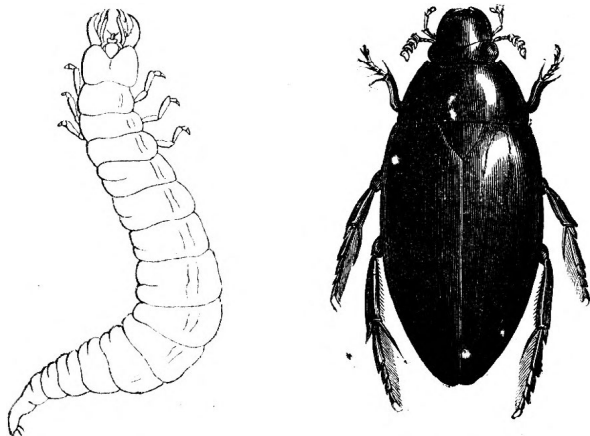
Mit értünk a tökéletes átalakulás alatt? Hányféle vázat ismerünk s hogyan különböztetjük meg a vázakat? Hasonlítsd össze a cserebogarat az ékénnyel. Mit nevezünk álcának? Minő részeket különböztetünk meg a cserebogár fején, minőket annak torán s potrohán? Melyek a cserebogár lélekzési szervei? Mit értünk falámok alatt és hol találjuk azokat?

44. A szélelt merülő (*Dytiscus marginalis*, Schwimmkäfer).

Nézzük csak a sürgést, forgást a pocsolyában! Ezer meg ezer féreg, álca, rovar s más apróbb állat uszkál ott szemünk előtt, nem is lehet fogalmunk róla, hogy ha saját szemünkkel nem láttuk. A pocsolyának ezen hősei közé tartozik a merülő is, mely könnyen felismerhető arról, hogy sötét olajzöld, tojásdad lapos röptyűi és nyakpaizsa sárga szegélyléllel vannak ellátva. A hasoldal, a fonalalku csápok és a lábak sárgák, a lábak azonban sötétebb színezetűek, erősek, a hátsó lábpár oldalt összenyomott lapos és jó hosszú pillákkal van ellátva, mi által uszásra alkalmatossá válik (uszólabák). A lábtőizek száma 5. Szintén bőrváza van s testének 3 részein ugyanazon szerveket különböztetjük meg mint a cserebogár v. ékény testén.

Egész éven át, de leginkább tavasszal és ősszel népesítik ezen telhetetlen rablók az álló vizeket, tavainkat stb. Rendkívüli ügyességgel mozognak s lehelés végett a potroh hegyét a vízből ki-dugják. A falánk álca 6 cm-nyi hosszúságot ér el, s hatalmas rágó szájrészekkel van ellátva. Tápláléka nemcsak rovarokból, férgékből s csigákból, de ikra s apró halakból is áll, sőt nagyobb halakat is megtámad s testükbe lyukakat rág.

A merülő társaságában él a *fekete csibor* (*Hydrophilus piceus*, Wasserkäfer) (74. ábra.) Teste domboru tojásdad, fekete, fényes, majdnem 60 mm. hosszú, gyengén sávolyozott röptyűkkel. Csápjai rövidek s bunkó alakúak, 9 izetek. Ezen bogár tavakban, folyókban és árkokban él, nem gyér; rothadt döggel s növényállományokkal táplálkozik. Álcája hasonlóképen a vízben él, testének végén 2, a vízből mindig kinyúló csővel bir, melynek segítségével lehel. Juniusban a vízből kimászván, a földbe lyukad fúr, itt bebáhozza magát, és már agusztusban kilép az új bogár. A nőstény petéit tojásalaku zsákba rakja, melyet saját szövőszömöres segítségével készít s szabadon uszva mindig magával hord.

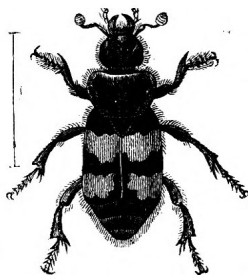


74. ábra. A fekete csibor s álcája.

A *keringőc* (*Gyrinus*, Taumelkäfer). Fényes domború háta van. Többnyire többedmagával a vizek felszínén kering.

45. **A temető dögész** (*Necrophorus vespillo*, Todtengräber).

Ha kertjeinkben döglött egeret, békát, madarat, vakondot vagy effélet a nyári hónapokban porhanyó földre teszünk meglátjuk, hogy néhány nap múlva midőn t. i. a hulla rothadni kezd, csinos kinézésű bogarak jellennek meg rajta vagy körülötte. Testök fekete, egyenesen letompított röptyüin két narancsszinű csipkés öv tűnik föl. A 4 szögű röptyük a potrohát nem fődik egészen, a 3 szabadon maradt potrohgyűrű hátsó szélei finom arany színű rojtokkal berakvák. A lapos, fekete nyakpajzs mellső szélén arany gallér diszlik. A fekete, lefelé hajolt fej bunkóalaku s 11 izból álló csápokat visel, a lábak szintén feketék, a lábtőizek száma 5. A fekete hasoldalon is aranyfényű szőrök vannak. A csápok bunkói szintén sárgák. (Ird le a dögész testének egyéb részeit.) Döggel él, melyet a földbe azon célból szokott elásni, hogy petéit oda rakhassa, s hogy a kikelő álcáknak mindjárt az első percben kéznél legyen táplálékuk. Fölötte érdekes látvány ezen állatokat munkájoknál szemlélni, mint járvák körül (4—6) a fölkutatott dögöt, mintha csak



75. ábra.

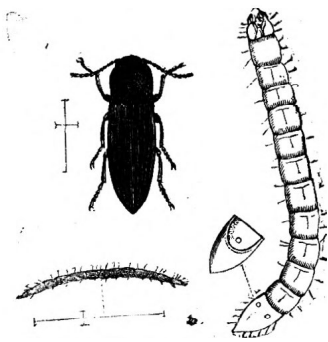
A temető dögész.

megmérni akarnák, mennyire ássák meg sirját. Ha az erre való föld nem eléggé porhanyó, a dögöt, ha nem fölötté nagy, először alkalmasabb helyre viszik. Ezen szállítás oly módon történik, hogy valamennyi a dög alá mászik, s egy irányban mozog előre, ekkép úgyszólván láthatatlanul viszik a dögöt hátukon. A dőghullával a kijelölt helyre megérkezvén, lábszáraik segítségével a földet maguk alól elkaparják, úgy, hogy az saját súlya következtében elmélyedő dög körül földbástyát képeznek. Ha a munka valamely helyen magtalan akadni, tüstént odamegy az egyik vagy másik a munkások közül s fejét és csápjait fölemelve, mint egy szakértő vizsgálja az akadály okát, az ellenálló földdarabot; nemsokára ez is enged, mert a munkások ereje most e körül pontosúl össze. Alig hihető, mily rövid idő alatt viszik véghez ezen állatok nehéz munkájukat. Elég porhanyó földben a dögöt 1 lábnyi mélységre is elsüllyeszti.

A dögésszel együtt jelennek meg a dögön különféle *peszerek* (*Silpha Aaskäfer*) is, melyek tojásalaku lapos testtel bírnak.

46. A vetési szökcsér (*Elater segetis*, Schnellkäfer).

Bizonyosan ismered a közönséges életben »Schuster« név alatt ismeretes bogarat, tudom, hogy sokszor már hátára is fektetted s gyönyörködtél azon hatalmas légugrásokon, melyeket ez hátára fektetve véghez visz. A nálunk élő szökcsérek száma elég nagy. A sok közül csak egyet legalább tekintsünk meg közelebbről, a vetési szökcsért, melynek hosszu, vékony álcája sodronyféreg (*Drahtwurm*) név alatt gazdáink előtt ismeretes, a mennyiben a gabnenemüek gyökereit pusztítja.



76. ábra.

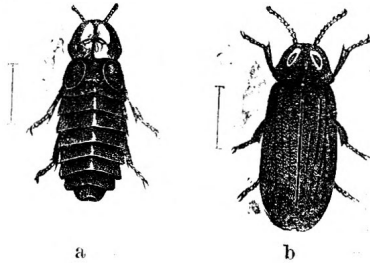
A vetési szökcsér.

Megnyult, majdnem nyelvalaku teste 13 mm. h., mint has-, mint pedig hátoldala kissé domboru; színezete barna, de szürke szőrrel berakott, röptyüi barnasárga sávokkal vannak el látva. A kicsiny fej fűrészalaku téglavörös csápokat visel, melyek a nyakpajzs széle alatt be vannak izelve. A

nyakpajzs igen nagy, a potroh alul csak 5 tisztán kivehető gyűrüből áll, a lábak téglavörösek s 5 lábtözzel bírnak. Az előtor a hasoldalon tövisben végződik, mely a középtor egy mélyedésébe illik. A mint a bogár magát fellökni akarja, az említett tövist a mélyedésből ki, ennek szélére emeli s azt most erővel a mélyedésbe vissza szorítva, rugó erő támad, mely a testet a

magasba veti. A tövisnek a melyedésbe való pattanását hallani is lehet. Rágószerei, lődőrei, de hártvás szárnyai is vannak s bőrvázsal is bír. A bogár ritkán röpül, rendszeren virágokon tartózkodik s megérintéskor magát a földre sülyesztí, mintha dögöltt volna.

A szökesérekhez csatlakoznak a *fémészek* (Buprestis, Prachtkäfer), melyeknek előtora tompa tövissel van ellátva, a középtor semmi melyéddel nem bír, tehát föl sem lökhetik magukat. A különös szépségű, ércfényű ide tartozó bogarak főképen a meleg földöv lakói. — A *dacos mukancs* (Anobium pertinax, Tcdtenuhr). A butorokat rongálja. — *Szent János bogár* (Lampyris, Leuchtkäfer), 10 mm. h., lapos, barna bogár, melynek feje a nyakpajzs alá van rejtve. A nöstény szárnyatlan, féreghez hasonló. A potroh alján sárga folt van mely az eleven bogárnál éjjel világít.



77. ábra. S z. J á n o s b o g á r.
(Lampyris splendidula.)
b) hím, a) nöstény.

47. **A sárga holyva** (Staphylinus caesareus).

Ezen saájtságos, a fűlbemászóhoz hasonló alaku bogár igen közönséges és számos tagból álló családnak képviselője. A családbeli tagok mind könnyen fölismerhetők a potroh harmadrészt alig fedő kurta röptyüikről, melyek alatt a hártvás szárnyak sokféleképen összehajtvja fekszenek.

A sárga holyva erdőkbén, száraz lomb alatt szeret tartózkodni. Testszine fekete, fonalalaku csápjai, a szőrös 5 izes lábak és a röptyük barnavörösek. A potrohon feltűnő sárga foltok és az előtoron levő világosabb helyek onnan erednek, mert arany színű szőrrel vannak fődve. A torpaizsnaak hátsó széle szép arany színű. A csápok meglehetősen elől a homlokön ülnek, a sarlóalakuan hajlott rágonyok igen erősek, a két karélyu állak hosszú fonalalaku falámokat viselnek.

A holyva is bőrvázsal bír, lődörök által lélekzik és tökéletes átalakulást szenved. Az álcá a bogárhoz hasonló alaku, csápjai 4-izű és 5-izű kurta lábai *egy* karomba végződnek, potroha végén 2 izelt nyujtvány van. A sárga holyva a családbeli tagok közt a már nagyobbakhoz tartozik, hossza 22. mm. Életmódja az ékényéhez hasonló, minthogy szintén rovarokat, álcákat ragad el.



78. ábra.
A s á r g a
h o l y v a.

48. **A kőris bogár** (*Lytta vesicatoria*, spanische Fliege).

A kőrisbogarat szép zöld színéről s kellemetlen szagáról, melyet áraszt, könnyen föl lehet ismerni. 25 mm. hosszú teste aránylag igen karcsu, különösen az inkább smaragdzöld himéké, melyek még a hosszabb csápok által is megkülönböztethetők a nőstényektől. A nagy, majdnem szivalaku fej a nyakpajzsnál szélesebb, közvetlen a vesealaku barna szemek előtt vannak a fekete fonalalaku csápok beizelve. A nőstény 40—50 kénsárga petéit önásta földi likakba rakja, melyekből 3—4 hét alatt az apró álcák ki kelnek.

Egész Európában honos, különösen melegebb tájékokon gyakori, hol a kőrisfán, fagyalon, orgonafán él. Seregenként tartózkodnak ezeken a növényeken s addig el nem hagyják a fát, míg leveleitől egészen meg nem fosztották. A fiatal fákat általában kedvelik, azonban a kőrisfát mindenek felett szeretik; maguk körül igen kellemetlen szagot terjesztenek. Tavaszkor összegyűjtetnek s megszáritva meg összetörve hólyaghuzó tapasz készítésére fordítatnak.

A kőrisbogárhoz közel áll a *nünike* (*Meloë*, *Maiwurm*), melyet tavasz kezdetével utak mellett a fűben nem ritkán találunk. Potroha hosszú, otromba, röptyüi igen kurták, a hártás szárnyak hiányzanak. Ha hozzá nyulunk, kellemetlen szagu olajos nedvet bocsát. A nőstény 3—4 önásta likba mintegy 4000 petét rak, melyekből az apró gyikalaku álcák 3 hét alatt kelnek ki s virágokra mászván, alkalmilag szőrös rovarokba (méhekbe, darázsokba stb.) kapaszkodnak, a melyeknek szerencséje volt mézgyűjtő rovarra juthatni, az tovább fejlődhetik, a többi nem. A mint tehát a méh a felkapott álcát a kasha hozza, ez rögtön a méhsejtbe buvík s miután a benne levő petét fölemésztette, vedlik s most teljesen más alakuvá lesz, egy második álcaalakot ölt, s mézzel él; későbbben bábbá lesz s csak mint tökéletes bogár hagyja el a méhkast.

49. **A liszti rejtény** (*Tenebrio molitor*, Mehlkäfer).

Ezen bogár malmokban, lisztraktárakban, pékeknél nem ritka, de nem is kedvelt vendég, mert a hol befészkelődött, onnan alig irtható ki. A bogarat, ha nem is ismeritek még, álcáját bizonyosan fogjátok ismerni, álcája az ugynevezett lisztféreg, a fülemilék kedves eledele. A lisztféreg fényes, sárga, kemény 12 gyűrűből álló féregalaku állat, apró hengerded fején szemek nincsenek, a csápok pedig 4-izűek, 6 valódi lába, 2 lábduványa — és két szarunemű farkcsúcsa van.

A lisztféregket különösen tenyészteni is szokás liszt, korpa és rongyok közt. Mintegy június hóban a lisztféreg fehérszínű, lágy bábbá változik, melyből néhány hét múlva a bogár lesz. Ez kezdetben sárga, később sötétbarna, hasa világosabb, vöröses. Teste

meglehetősen lapos s fejénél szélesebb. A lapos kerek fej, a végök felé vastagodó gyöngyészínóralaku csápokat viseli. A 4-szögű nyakpajzs párkánynyal van körülvéve. A 4 első láb 5, az utolsó lábpár pedig 4 lábtőizzel bir (külön izesek). Rágó szájrészei, lödőrei vannak és külvázzal bir.

A rejtényhez csatlakozik a mezőkön és házakban is igyaránt gyakori *halotti bűzge* (*Blaps mortisaga*, *Todtenkäfer*). Tojásdad teste fekete, összenőtt röptyüi hátul csúcsban vannak megnyujtva.

50. **A betüző szű** (*Bostrichus typographus*, *Borkenkäfer*).

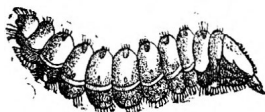
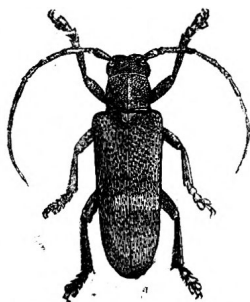
Ezen hengeralaku, kis bogár 5 mm. hosszú, színe sokféle, a bágyadt szalma-sárgától kezdve egészen a legsötétebb feketebarnaig. Feje kicsiny, orrmánynélküli s a nyakpaizstól majdnem egészen fődött; rövid csápjai buzogányidomuak. Finomul pontozott s vonalzott röptyüi hátul erősen be vannak nyomva s mindegyik szélén 4 foggal birnak. Az egész bogár fölötte finom szőrrel van benöve s egyike a legkártékonyabbaknak, annyira, hogy képes egész fenyveseket elpusztítani. Téli lakását májusban elhagyja, gyakran seregesen röptül s egy fenyőfát kiválasztván, abba be furja magát. Mihelyest a kérget átrágtá s a hánccsig haladott, nagyobb s tágasb lakot készít, melyben gyakran 10 párt is lehet találni. Ezen téréből kihaladva rendszeren öt föl- s lefelé terjedő meneteket készítenek, melyek anyameneteknek neveztetnek; ezen menet hosszában a nőstény jobbra-balra szokta petéit rakni, melyeket faliszttal rejt. A lerakott peték száma 20—60; az anyamenet hossza 3—18 cm. Ha a fatörzset két állatka találkozik, egymást kikerülik, meneteik soha sem kereszteznek. Száma olykor milliónyi s azért képes egész erdőket kipusztítani; így p. o. 1783-ban a Harc-hegységen körülbelül 20,000 fenyőtörzset pusztított el. Odvas levágott fákat jobban kedvel, mint ép törzseket, mely okból összefogatása s kipusztítása miatt néhány fát itt-ott le is vágnak s azokat a galyakkal együtt a földön fekvé s heverve hagyják, mert ezekbe legszivesebben fészkelik be magukat, s így aztán kúrthatók. Ezen kívül a szűnak még számos más faja van, melyek maguknak különféle meneteket furnak, még pedig leginkább a nyirfába.

A nyirfa kérge alatt él a *nyirrágó szű* (*Scolytes destructor*, *Birkenrindenkäfer*); röptyüi pontvonolakkal vannak ellátva; a 2., 3., 4. potrohgyűrű fogas.

51. **A pézma cincér v. illár** (*Aromia moschata*, *Moschusbock*).

A pézma cincér színére és nagyságára nézve némi kis hasonlatossággal bir a kőrishogárral, melyre még az által is emlékeztet,

hogy erős pézsmaszagot terjeszt. De csak kissé jobban megtekintve lehetetlen, hogy azzal összetévezzük. 30 mm. hosszú, karcsu teste fémes zöld színű. A kiálló dudoros és mély redővel ellátott fej a felülről kikanyarodott nagy szemeket és az igen hosszú sertealaku csápokat viseli, melyeknek 3-ik ize a leghosszabb. A him csápjai a testnél hosszabbak, a nőtényei pedig annál rövidebbek. A nyakpaizs két oldaltövisel van ellátva s egyébként ráncos, dudoros. A pajzocska hegyes háromszögű. A testhosszaságu röptyük hátrafelé keskenyedők, rajtuk két finom hosszaborda vonul keresztül. A hátsó lábak a leghosszabbak. A lábtő ugyan 4 izünek látszik, de tulajdonképen 5 izü, a mennyiben az utolsó elkorcsosult és nehezen kivehető. Az utolsó előtti megvastagodott iz kettős karomban végződik.



79. ábra.

A nyikor és álcája.
(*Saperda carcharias*.)

A pézsma cincér egész Európában el van terjedve és különösen fűzfákon található, melyek rothadó belsejében hosszú, lapos, puha álcája is él. A cincérek még egész serege él nálunk, melyek kisebb-nagyobb mértékben mind kártékonyak.

A nagyobb fajok a nyakpaizsuknak a röptyük széleihez való dörzsölése által mind nyikorgó hangot hallatnak.

Ide tartoznak: A *hős cincér* (*Cerambyx heros*, Holzbock), 45—60 mm. h., fekete, barna. röptyüi hátul világosabbak. — A *cser cincér* (*C. cerdo*) 31 mm. hosszú; fekete, röptyüi is egészen feketék. — A *havasi c.* (*C. alpinus*), 35 mm. h. — A *baylár* (*Callidium*); az *izmóc* (*Dorcadion*), a *nyikor v. zenész* (*Saperda*, Kragenbock). (79. ábra). A fiatal nyárfákat pusztítja.

52. Az alma hópajzs (*Anthonomus pomorum*, Apfelblüthenstecher).

Májusban gyakran vehetjük észre almafáinkon, hogy azok egyes fiatal rügyei megbarnulnak, elhervadnak és ha egy ilyen száraz rügyet megvizsgálunk, annak belsejében egy átlátszó, fehér féregalaku álcát találunk, melyet, mivel lábatlan, *nyü-* vagy *kukacnak* (Made) nevezünk. Később pedig, május második felében az elhervadt bimbókban egy pici halovány sárga bábót találunk. Minthogy ezen állatkával közelebbről megakarunk ismerkedni, szedjük egy maroknyi ily elhervadt rügyet egy katulyába s várjuk be, hogy mi lesz belőlök. Már néhány nap múlva apró kis bogárkákat pillantunk meg a katulyában, a bimbón pedig fent egy

likat találunk, melyen kibujtak. A kibujt bogárka nemcsak azért érdekes reánk nézve, mert kártékony, hanem még igen sajátságos alkatánál fogva is. A bogarászok őt orrmányos bogárnak nevezik. Azzal ugyan még nincs sok mondva, mert Európában több mint 2000-féle orrmányos bogár él, melyek nevüket fejök sajátságos alkatától veszik. Ez t. i. orrmányba végződik, melynek végső csucsan a rágó szájrészek vannak. Ezenkívül a lábak mint 4 lábtözzel bírnak, táplálékukat pedig egyedül a növényországból nyerik, miértis némelyek roppant pusztításaik miatt szomorú hírnévre tettek szert. A mi pedig hópajzsunkat illeti, melynek hú képét a 80. ábra nagyítva adja, rajta a következők figyelendők meg. Az alig hajlott fekete orrmány bőven van akkora, mint a fej és a tor együtt véve. Elöl, hosszának első harmadán a vékony és közepükben derékszög alatt meghajlott v. *megettört* csápokat viseli, melynek első igen hosszú ízét *nyélnek*, a hozzá derékszög alatt illesztett többi 7 finom izt pedig *ostornak* nevezzük. Az ostor szorosan a nyélhez simulhat, a nyél pedig egy az orrmányon levő redőbe helyezhető, de az egész orrmány is melle felé behajlítható. A nyakpajzs szélesebb, mint hosszú. Testének színezete barnavörös, mindkét röptyünek tövei (pajzsocska) kissé kiemelkednek s fehér színűek, mindkét röptyü továbbá utolsó harmadában egy sötétben beszegélyezett világosabb színezetű szögalaku rajzzal van díszítve.



80. ábra.

Az alma hópajzs. Ezen állatka az egész nyarat, őszt és telet mint tökéletes bogár tölti el; tavasz elején azonban, már ápril kezdetével hozzá lát a nőstény a peték lerakásához. Hosszu orrmánya segítségével, melynek végén a finom rágószervek vannak likat rág az almafa rügyeibe egészen a gyengéd, még ki nem fejlődött porodáig s ebbe sülyeszt most egy-egy petét, melyet orrmányával a porodák közé helyez. Mindegyik virágban csak egy pete van. Őt—nyolc nap múlva kikel a kukac, az álca és a virág belső részeinek emésztéséhez fog, miértis az ki nem nyílhat, hanem lassankint kiszárad. Négy hét múlva az álca teljesen kinőtt s bábbá lesz, mire 8 napi bábáalom után a tökéletes bogár a levegőbe száll.

Számos rokonai közül a kártékonytságot illetőleg első helyen áll: a *magtári csuszok* (*Sitophilus granarius*, schwarzer Kornwurm), mely petéit a gabnaszemekbe rakja, mire a kikelt álca a gabnaszem lisztjét megemészti s annak üres tokjában bábózza be magát.

53. **A katica bogár, katalinka** vagy Isten tehenke, (Coccinella septempunctata, Marienkäfer).

A kis katica bogár vagyis böde, mint azt szintén nevezik, a legközönségesebb bogarakhoz tartozik, melyet bizonyosan mindenki ismer. Alakja eléggé fel is tűnő, félgömbhöz hasonlít. 7 mm. hosszú s majdnem épp annyira széles teste fekete színű, a röptyűk vörösek, elől fehérek s összesen 7 fekete ponttal vannak díszítve, melyeknek egyike épen a varraton van. A pici fejecske nyakpajzsba van rejtve, a kurta bunkós csápok 11 ízűek. A hosszú hártvás szárnyak a röptyűk alatt összehajtvá fekszenek. A meglehetősen erős lábak sárga szőrrel vannak berakva, a lábtó 3 izból áll, az utolsó a leghosszabb s két karomba végződik.

Ha a bogarat megérintjük, az lábait összehuzza s a térd-izületeken barnássárga nedvet bocsát. A bogár maga, de főképen álcája más apró puha rovarokkal, különösen levelészekkel táplálkozik. Tavasszal rakja le a nőtény sárga petéit növényekre. Az ezekből kikelt gyikalaku szőrös álcácskák eleinte feketék, többszöri vedlés után szürkék lesznek, gyöngéd vörös oldalpontokkal. Bébábozáskor az álca utolsó gyűrűjét a levelekhez ragasztja s testét hasafelé görbítvén, fejét bevonja; hátán fölreped a bőr és a báb kiszorul, de az álcatakarón mint egy párnán fekvé marad. Körülbelül 8 nap múlva kikel a tökéletes rovar.

Minthogy az istentehénkének álcái nagyon falánkok azért különösen a levelészek pusztítása miatt hasznos.

Az ékény, a cserebogár a merüly, a dögész, a szökcsér, a holyva, a kőrishogár, a rejtény, a szű, a cincér, a hópajzs, a katicabogár mind abban egyeznek, hogy hatlábúak, hogy külvázzal bírnak. Igdörök által lélekeznek, rágó szájrészekkel vannak ellátva, s hogy négy szárnyuk közül a két első kemény szarunemű; mindezen jellegeknél fogva őket **bogaraknak** vagy **téhelyröpiüknek** nevezük (Coleoptera, Käfer).

Kidolgozandó feladványok.

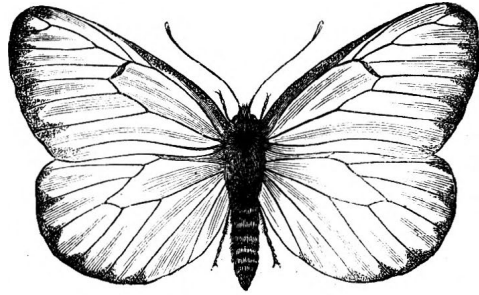
Mi által különböznek a bogarak a gerinces állatoktól? Hasonlítsd össze a hópajzsot a cincérrel, a bödét a nünükével. Minő részeket különböztetünk meg a bogarak fején? Melyek a bogarak szájrészei? Mi a bogarak általános jellege? Mely részekből állanak a bogarak lábai? Lehetne-e a bogarakat lábaik szerint csoportosítani s hogyan?

54. **A galagonya özöndék** (Pieris crataegi, Baumweissling.)

Ezen mindenütt közönséges állat testén a fej, tor és potroh, a 6 láb és 4 szárny könnyen megkülönböztethetők. A szőrös fej, mely szabadon a torba be van izelve, tetején két hosszú bunkó

alaku csápot visel, oldalain pedig a két nagy összetett s szőrrel be-
 rakott ezem tűnik fel. A fejen, hogy ha a szórt óvatosan eltávolít-
 juk és nagyító üveggel nézzük, elől egy kis háromszögű szarule-
 mezt látunk a *felső ajkat* s ennek mindkét oldalán egy-egy szaru-
 horgocskát, az elkor-
 csosult rákonyokat;
 ezek alatt van a hosz-
 szu öszegöngyölített
 szívócső, a *pödörnyelv*,
 mely a tápiáléknak, a
 virágokban rejlő méz-
 nek fölszívására szol-
 gál. Ezen pödörnyelvet
 az állak képezik, me-
 lyek hosszú csatornákká
 alakulván s szabad szé-
 lükkel összeforván a
 csövet alkotják. Hogy a
 pödörnyelv csakugyan
 az állak átváltoztatása
 által keletkezett, bizo-
 nyítják a rajta kivethető
 falámok. A pödörnyelv
 tövén van a piciny alsó
 ajak, mely két 3 ízű fa-
 lámot visel. A tornak
 három gyűrűje egy-
 mással össze van növe,
 a középső a legnagyobb.
 A 7 gyűrűből álló po-
 troh a torral vékony
 csatorna által áll össze-
 köttetésben.

A közép és utóto-
 ron van a 4 szárny,
 ezek hártyanemiek, s
 kevés hosszérrel van-
 nak ellátva. A szár-
 nyak úgy tűnnek elő,
 mintha fehér oda tapa-
 dó porral volnának
 behintve, mely por na-
 gyító üvegen át nézve igen apró tollalaku pikkelyek gyanánt tűnik
 föl. A szárnyakon az előszélt, külső szélt és belső szélt különböztet-



81. ábra. A galagonya özöndék;
 petéi, álcája és bábja.

jük meg. A szárnyak színe fehér, az azokon keresztül huzódó erek feketék, nyugvaskor a szárnyakat függélyesen összecsapva tartja. A lábakon ugyanazon részeket különböztetjük meg, mint a bogarak lábain; az első lábpár azonban nincs tökéletesen kifejlődve.

Az özöndék hasonlóan a bogarakhoz, tökéletes átalakulást szenved; a petékből kikelő álcát, mely féregalaku s 16 lábbal bír, *hernyónak* (Raupe) mondjuk. A három első lábpár, mely négyizű és karmokban végződik a *torlábak*, a többi 10 husos láb pedig *haslábaknak* (Bauchfüsse) nevezzük. A haslábak utolsó párja *toló-lábaknak* (Nachschieber) neveztetik. A hernyó alsó ajaka alatt sajátos szövömirigygyel bír. Színe feketés-szürke, sárga és sárgászöld sávokkal. Bábbá változáskor magát fejfelé fölfüggeszti. Az özöndék hasonlóan, mint a bogarak, légszövek v. lődörök által lélekezik s bőrvázzal bír.

Egyike a legkártékonyabb lepkéknek, mely május s júniusban jelenik meg. Gyakran százakra menő seregekben találtatik nedves helyeken, vagy fák ágain ülve. Júniusban s augusztusban a nőstény gyümölcsfáink leveleire rakja több mint 200 szoroson egymás mellett fekvő petéit. Legkésőbbben szeptemberben kibujnak az apró hernyók, melyek a legközelebbi levelet fehér selyemszövettel vonják be s addig maradnak együtt alatta, míg a levelet egészen föl nem emésztették, azután más levélre menvén át, ezzel hasonlóképen bánnak, míg végre az éjjeli hidegek által kényszerítetnek maguknak valamely galy végén több levél körülfontása által téli lakot készíteni — ezek az ugynevezett »hernyófészkek«, melyeket a gondos gazda még télben leszedni s elpusztítani szokott, mert tavasszal a hernyók ismét fölbrednek s némelykor az egész gyümölcsstermést is megsemmisítik, megrágván a bimbókat s leveleket. Ezen lepe a bábból való kikelésével néhány esőpp vörös nedvet bo-csájt a földre, mi azon halvéleményre adott okot, hogy véreső létezik, s mi a babonás embernél nem csekély aggályt s félelmet szül. A pille élete rendesen csak egy nyáron át tart.

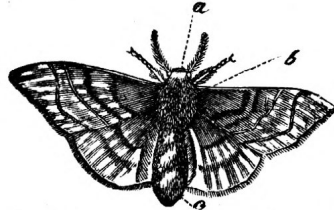
A galagonya özöndék rokonai.

A *káposzta özöndék* (*Pieris brassicae*, Kohlweissling); a *hajnali özöndék* (*Pieris cardamines*, Aurora). — A különféle *szöglencék* (*Vanessa*, Eckflügler), csalán sz., gyász sz., atalanta sz.; — A *csillérek* (*Argynnis*), a *vörpety* (*Apollo*); a *pillangó* (*Papilio*); a *szinék* (*Apatura*); a *surán* (*Colias*); a *bogtárka* (*Lycæna*, Argusfalter) stb. stb.

55. **A selymér** (*Bombyx mori*, Seidenspinner).

Ezen igen hasznos, tehát nemzetgazdasági szempontból nagyon fontos pille fel nem tűnő szennyes fehér színezetű szárnyakkal bír, melyek 3 halovány harántávval vannak kitüntetve. A him csápjai nagyok és fésűalakuak, a nősténynek pedig szálalaku csáp-

jai vannak. Hernyója az ugynevezett selyembogár, fehérszinű, 16 lábbal s hátul sarkantyúval bir. Bebábozás előtt készíti ama nevezetes galambtojás nagyságu szövetet (gubót), melynek szálai a legfinomabb valódi selymet adják. Ezen gubóban alszik 18—20 napig, mely idő után a tökéletes lepe, a burkot a szájából jövőnedv segítségével meglágyítván, keresztül töri s kikel. Ez közönségesen július végével történik, mikor a nőstény 2—300 apró, kékes petét rak, melyek ily állapotban áttelelnek s melyekből aztán a jövő május végén apró fekete hernyók kelnek ki. Ezen hernyók—selyembogarak — fölötté falánkok, minek következtében igen gyorsan nőnek s már négy hét lefolyta után — mely idő alatt 4-szer vedlenek — elérik tökéletes nagyságukat s most illő helyet keresnek, hogy magukat bebábozhassák. Szövetök egyes szálai minőségre nézve különbözök: a külső réteg szálai bonyolódottabbak ezek szolgáltatják az ugynevezett fátyolselymet (Florettseide); a középső réteg egy be nem bonyolódott, tehát szépen lemotolálható 900 — 1000' hosszú fonalat, — a valódi selymet — ad, mely azonban oly vékony, hogy csak



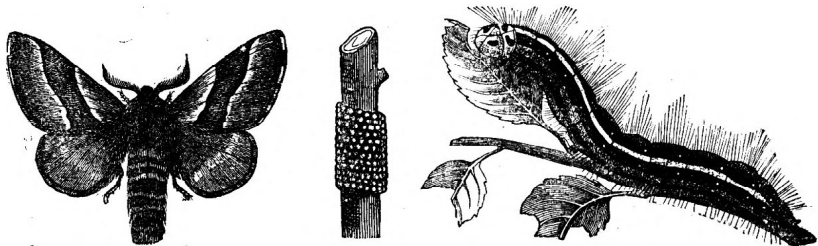
83. ábra. A selymér és álcája.
a) fej; b) tor; c) potroh.

180 szál tesz egy vonalnyi vastagságot. A legbelső adja az ugynevezett selyemgyapját. A selyembogarak kizárólag eperfa levéllel, különösen pedig a fehér eper leveleivel tartatnak. A selyembogarak egész tartományokra nézve a gazdagság valódi forrásául tekinthetők, rendszeren nagy számban tenyésztik s mint házi állatot gondos ápolásban részesítik. A selyem nyerése végett, a bábokat vagy száraz meleg, vagy pedig forró víz segélyével megölik, mire aztán a gubó (Cocon) középső rétege lemotoláltatik. A selyembogár tulajdonképeni hazája China, hol selyemtenyésztés már a régibb időkben virágzott. Csak 555. évben hozta két görög szerzetes először a selyembogár petéit s a fehér eperfát Konstantinápolyba, honnét a selyemtenyésztés csakhamar egész Görög-, Olasz- és déli Franciaországba elterjedt, hol jelenleg sok ezer embert foglalkoztat s bő-

ven jutalmazza a fáradságot; hazánkban is tenyésztetik a selyembo-gár különösen a bánságban. A magas kormány minden lehető módot elkövet a tenyésztés terjesztésére, minthogy hazánk nagyobb része alkalmas égaljal bir, mind az eperfa, mind a pille tenyész-tésére.

A selymérnek sok és ezek között igen kártékony rokonai is vannak, mint például.

A *gyűrűs pohók* (*Gastropacha neustria*, Ringelspinner) ockersárga mellső szárnyai két vörösesbarna harántsávval birnak. Juliusban petéit gyü-rüalakban rakja a vékony ágak körül. A következő tavasszal kikelő hernyók szőrösek, hosszas vöröskék és sárga sávval, e mellett fehér hátvonallal birnak, fejük kékesszürke két fekete ponttal. Majdnem valamennyien gyümölcsfákon tartózkodnak s azokon nagy kárt okoznak. Juniusban vékony szövettel szöv-i be magát a levelek közé.



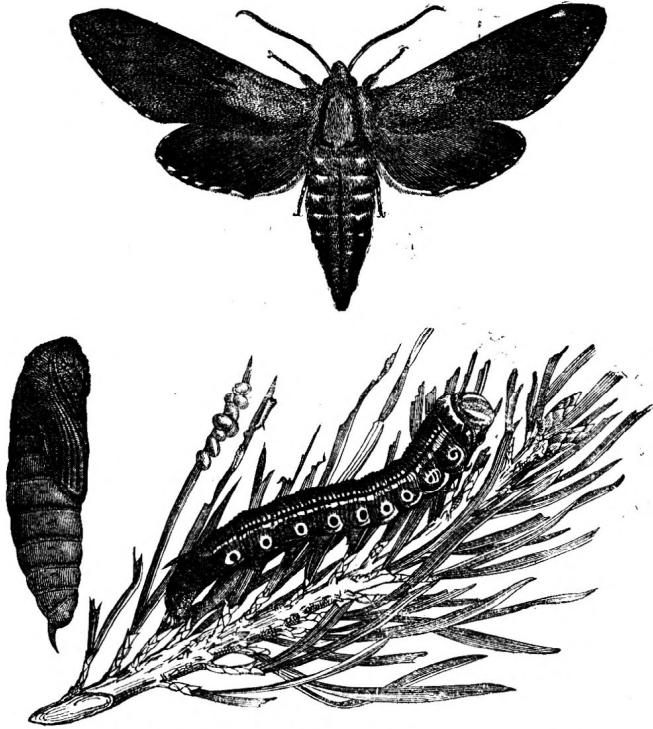
83. ábra. A bucsus pohók s petéi meg álcája.

A *bucus pohók* (*Gastropacha processionea*, Processionsspinner), hernyója a tölgyfákat pusztítja. — A *fenyő gyaponc* (*Liparis monacha*, Nonne), szőrös hernyója a fenyveseknek egyik legveszélyesebb ellensége.

56. A halálfejű pille (*Acherontia atropos*, Todtenkopf).

Tudványó ifjúságunk előtt, mely magának pillegyűjteményt készít, a halálfejű pille v. boszor nagy tekintély, de igaz, hogy ezen hatalmas pille szépen is veszi ki magát a gyűjteményben. Test tömegére nézve mindenesetre a legelső európai pille. Nevét a halál-fejhez hasonló rajznak köszöni, mely hátát diszíti. A tornak többi része és az előszárnyak sötétbarna színűek, az utóbbiak néhány faszínű és fekete övek és foltok miatt tarkáknak mutatkoznak. A potroh és a hátsó szárnyak élénk ockersárgák s fekete harántövek-vel vannak diszítve, a potroh hosszában továbbá sötét violaszínű hosszáv vonul. A hátsó szárnyak azon szélén, melylyel a mellsők-vel érintkeznek, sajátságos sertecsoport van, melylyel a mellső szárnyakba kapaszkodnak s melyet *tartókészüléknek* mondunk. Nyugvaskor a szárnyak vízszintesen fekszenek. A kurta s vastag

fekete csápok, meghajlott fehér csúcsban végződnek. A pödörnyelv aránylag rövid. Erdekes tünemény az, hogy ezen pille hangot ad. Igen nagy csupasz, zöldessárga hernyója testének utolsó előtti



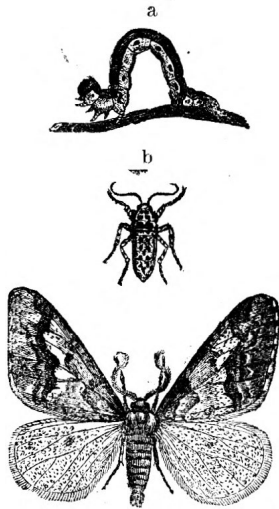
84. ábra. *Sphinx pinastri* álcájával s bábjával.

izén hegyes sarkantyúval bir. Főképen a burgonyán él s őszkor bábozza be magát a földben. Igen valószínű, hogy a burgonyával együtt lett hozzánk átültetve.

Rokonai: a *szenderek* (*Sphinx*, Schwärmer), a *feryő sz.* (84. ábra.) előszárnyai hamuszínűek, feketés hosszvonalokkal, a hátsók barnás szürkék, a potroh fekete és hamvas övekkel. Zöldesszürke hernyója a fenyőkön él; az *igancok* (*Zygaena*, Bluttfleck), a *szitkárók* (*Sesia*, Glasflügler) stb.

57. **A pöszméti zerény** (*Zerene grossulariata*, Harlekin).

Tavaszzal és a nyár folytán a pöszméte s ribiszke bokrokon ki nem látott volna már egy fehér hátú és sárga hasu, fekete pettyes szalagalaku hernyót, mely a mint ujjaiddal utána nyúltál, egy vékony fonalon magát leereszté. Ezen hernyó ugyan már a mult szept-



85. ábra.

A nagy szonya.

a) álca; b) nőtény; c) him.

temberben kelt volt ki a petéből s a lehulló levéllel a földre érve, ebben megmeredve tölté át a telet. A mint az új levelek megjelennek, előjön a mi hernyónk is. Hat torlábain kívül csakis 4 haslába van testének végén, a miért is csak úgy mászhat tovább, hogymost torlábaira, majd pedig haslábaira támaszkodván, az utat mintegy kiméri. Juliusban néhány levél közt laza szövetbe bábozza be magát, mely bábból mintegy három hét múlva a hernyók megjelenésétől számítva a meglehetősen tunya pille kel ki, melynek szárnyai a hernyó mindhárom színét mutatják. A fehér aljaton haránt irányban álló fekete pontok vannak s azok közt két helyen sárga haránt vonalak. Feje fekete, tora és potroha sárga, az utóbbi fekete foltssorral. A pille éjjel repül s akkor rakja petéit is a levelek alszínére.

Rokonai közé tartozik a *nagy szonya* (*Hibernia defoliaria*, grosser Frostspanner), melynek szárnyatlan nőténye ősszel a fákra mászik s ott petéit lerakja, a belőlök tavasszal kikelő hernyók a leveleket s rügyeket pusztítják.

58. Az alma tokász (*Carpocapsa pomonana*, Apfelwickler).

Ezen apró, igen csinos külsejű pillének mellső szárnyai hamuszürkék sötétfekete hullamvonalokkal, a külszélén fekete paizsfolt van, s abban több aranyvörös íves vonalkák. Hátsó szárnyaik barnaszürkék világosabb külszéllel. E kártékony lepkének hernyója általában ismeretes; magát almákba s körtékbe fészkel, melyeknek magvait megemészti s így egyencsen oka a pondrós gyümölcsnek. Május- s júniusban jelenik meg a csinos kis lepke s petéit egyenként az almák s körték kocsánaira rakja. Nem sokára kikel az apró hernyó s mindjárt a gyümölcsnek tart, hol, miután az egyik almának magvát megette, ellenkező irányban iparkodik kifelé s más szomszéd almának ront. Őszkor a hernyók teljes nagyságuk s ha a gyümölcs még a fán van, akkor bebábozzák magukat a fakéreg repedései közt, de ha a gyümölcs előbb lehull, mielőtt a hernyók felnőttek, akkor kimászhatnak s a földön keresnek lakhelyet.

Ide tartozik még a *zöld tokász* vagy *ilonca* (*Tortrix viridana*, Eichenblattwickler) (86. ábra.); továbbá a molyok serege, u. m.: a *gabna moly*

(*Tinea granella*, Kornmotte), igen apró lepe, keskeny, cafrangos mellső szárnyakkal, melyek kéken, barnán és feketén márványozottak; a hátsók szürkésbarnák. Megjelenik május-, június- s júliusban s a gabona raktárakra nézve igen kártékonyná válik, mint-hogy a nőstény petéit gabona szemekre rakja, melyekbe a hernyó magát befurja; több gabna-szemet fűznek össze, melyeket átváltozásuk alatt emésztenek föl. Augusztusban, szeptemberben ott hagyja a kis hernyó (az úgynevezett » fehér gabnaféreg.«) a gabna-



86. ábra. A zöld tokász alcájával.

halmazt s zsindelyek közt vagy pedig a gerendák hasadékaiban szövi be magát. Gyakrabbi szeleltetése s lapátolása a gabonának a legjobb szer ezen kártékony rovar ellen. — A *ruha moly* (*Tinea sarcitella*, Kleidermotte) mellső szárnyai hamuszürkék, néha a külszél felé sötétebb árnyéklattal; tora mindkét oldalán egy-egy fehér pontocska van. Április végétől egész nyáron át röpül a szobákba s kivált este a gyertyavilág felé tart. Hernyója befurja magát a gyapjas ruhákba s mindig önmaga készítette tokban található, melyet mindenkör azon anyagból készít melyben él.

Az özöndék, a selymér, a halálfejú pille, a zereány, a tokász s rokoniak mind megegyeznek abban, hogy bőrvázuk, 6 lábuk s pödörnyelvük van, hogy lődörök által lélekezzenek, hogy tökéletes átalakulást szenvednek s hogy négy szárnyai apró pikkelyekkel vannak fődve, miértis a lepkéket **pikkelyöplőknek** is (*Lepidoptera*) nevezzük.

Kidolgozandó feladványok.

Mi által különböznek a lepkék a bogaraktól? Hogyan nevezzük a lepkék alcáit s miről ismerjük meg azokat? Mi különbség van a bogarak és a lepkék szájrészei között? Mit értünk haslábak alatt s mely állatoknál fordulnak azok elő? Magyarázd meg a lepkék tartókészülékét.

59. **A mézelő mész** (*Apis mellifica*, Honigbiene).

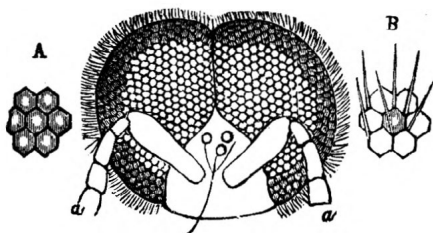
Ki ne evett volna már közületek mézet? Azt is tudjátok, hogy azon szárnyas állatkát, mely a mézet gyűjti s a viaszt készíti méhnek nevezzük, de többre, úgy hiszem, tudományotok alig fog terjedni.

A mész valódi házi állatnak mondható, a mennyiben az ember oltalma alatt áll és különös ápolásban részesül. Minden köpüben vagy kasban háromféle, már külsőleg is egymástól megkülönböztethető egyént találunk, u. m, egyetlen egy nőstényt, — az *anyamész* v. *királyné* (Weisel, Königin) — néhány száz himet — *here* (Drohne) — és több ezer *munkást* v. *dolgozót* (Arbeiter), melyek elkorcsosult nőstények.

A mész tehát egész államot képez, melynek tulajdonképeni lelke a munkások osztálya. A lakás fölépítése, az ivadék fölnevelése s ápolása, a készlet összegyűjtése, mind az ő feladatuk körébe tartozik, az annyiféle munkájukat pedig oly buzgalommal

teljesítik hogy még az ember is a serény kis méhecskét, mint a szorgalom jelképét mutatja be mindenhol.

A dolgozónak szőrös testén, hasonlóan mint a bogár és a pillénél megkülönböztetjük a fejét, a tort és a potrohot. A fejen



87. ábra. A méh feje,
melyen a nagy recés szemek kivehetők.
f) egyszerű v. pontszemet; a) csápok; A. B)
a recék külön leábrázolva.

velyben a hosszú szőrös *nyelv* és a sertealaku két *melléknyelv* van rejtve. (88. ábra.) A nyelv és a két melléknyelv az alsó ajakból lett.



88. ábra. A méh.
feje a szájrészekkel.

A tor három gyűrűje közt a középső a legnagyobb. A közép és utótor viseli a négy hártýás, átlátszó szárnyat, melyeken barna crek ágaznak szét. Az előszárnyak a hátsóknál hosszabbak, nagyobbak, az utóbbiak mellső szélén sertescskék és fogacskák vannak, melyek által az előszárnyakba kapaszkodnak, mi által a négy szárny két nagyobb repülő felületre egyesül, a repülés tehát könnyebbitetik. A 3 lábpár hasonlóan a toron ül és ugyanazon részekből áll, mint a bogárláb, csak hogy mind a három lábpár egyes részei különböző alakúak; főképen a harmadik lábpár, mely a többinél hosszabb, igen érdekes alkotású. Az összenyomott lábszár vége felé egy mélyedéssel — az úgynevezett *kosárcával* bir; az első lábtőiz igen nagy,

széles, lapos belsejine pedig több sor serteszőrrel van berakva — ez az úgynevezett *kefécske*. Ezzel söpöri le a szőrös testével lehorzolt virágport s a kosárcába gyurja össze s így két kis sárga csomóval — gatyákkal — megterhelve a köpü felé röpül.

Ide megérkezvén, szárnyaival dong, mire tüstént más kettő vagy három jelenik meg, éles rákonyaival a csomócskákat lerágja s lenyeli. Miután ezen lenyelt darabok a bélsőben eléggé megemésztettek, az állat azokat potrohának gyűrűi közt mint viasz darabokat izzadja ki és szája segítségével szabályos hatszögű sejtekké

alakítja. Ezen sejtek részint a fiatalok számára — költősejtek — részint pedig a tápanyagok (méz és virágpór) fölvételére szolgálnak — mézsejtek —. Több ezer olyan sejt fenekükkel összetapadva függőlegesen álló sorokat — az úgynevezett lépet (Wabe) — képezik.

Legfontosabb szerveihez tartozik a nyelv, melylyel a virág édes nedveit, a mézet fölnyalja s egy különös hólyagocskába a mézgyomorba nyeli, honnan azt a haza érkezett méh a sejtbe üríti vagy viaszkészítésre fordítja. A dolgozó méh tehát semmi egyébét nem von el a virágtól, mint az édes nedvet, s e szerint nem kártékony, mint e lepe. Bir ugyan méregfulánkkal, de ezt csak mint védezközt használja ellenségei, különösen a darázsok ellen. Nincsen oly terméketlen pusztá, oly kopár hely, melyet a méh meg nem népesítene.

Az otromba testűk, vastag fejűk, nagy szemeik s hangos don-gásuk által könnyen felismerhető *herék* csak május kezdetétől láthatók a köpüben, júliusig számuk növekedik, őszkor azonban azokat a munkások, mint a társadalom haszonvehetetlen tagjait megölik és kilölik.

A *királyné* szép hosszú, karsu teste által tűnik ki, egyedüli életfeladata abban áll, hogy petéket rakjon. A királyné tehát sejtől-sejtre menve, mindegyikbe egy-egy petét rak, mely kékesfehér, hosszukás, s a sejt fenekén függőlegesen áll. Már 2—3 nap múlva kikel a gyöngye, fehér kukac; most a nap folytán vagy az egyik vagy a másik munkás méh fejét a sejtbe dugja és egy-két mézcseppeskét ereszt bele. Ez tetszik a kicsinynek, mert a mellett csak hamar nagyra nő, úgy, hogy 8 nap lefolyta után teljes nagyságát már elérte. Most fehér fátyolt sző maga körül, s miután egyszer megvedlett, bábbá alakul át. Hogy azonban átalakulási ideje alatt mi sem háborgassa, a sejt a munkások által viaszfödővel záratik be. Ittlétének 21. napján keresztül szakítja a fátyolt, áttöri a fedőt s mint tökéletes rovar lép ki a napra. A mint ez megtörtént, rögtön más munkások mindent ismét rendbe hoznak; az egyik a báltakarót, a másik a nyútakarót viszi el, egy harmadik a földön hátramaradt viaszt teszi félre s a sejt szélét ujonnan kiegyenesíti; már ekkor is követi a fiatal munkás ápolóit munkásságukban. Azon sejtek, melyekben a munkások fejlődnek, legkissebbek, nagyobbak azonban a herékéi, de ezeken kívül van még néhány nagy, hosszukás makkalaku sejt is, hol ugyanazon pete, mely a szűk lakban munkássá lesz, a nagyobb kényelem s válogatottabb táp következtében anyaméhvé fejlődik ki. Az anyaméh egyedüli feladata abban áll, hogy egész élettartama alatt — mi rendesen 4 év — éjjel s nappal, kivéve azon három hónapot, melyen a zordon tél miatt merev állapotban nyugszik, egyre-másra petéket rakjon.

Először a munkások számára rendelt kisebbek sejtékben kezdik meg a peterakást, azután a heréknek szánt nagyobbakba megy át, s így folytatva, utoljára az anyaméh makkalaku sejtjébe tojik. Egy év lefolyta után a királynének kedve jön a világban szét nézni, vagy is inkább fejlődő vetélytársainak szemlélete buzdítja őt arra. Az öreg királyné most a fiatal anyaméhek sejtjei körül haragosan dong s azokat szétronválalni törekszik, azonban a munkások örökődése gátolja őt gonosz terveinek kivitelében. De mihelyest a fiatal királyné, kiszabadulni szándékozván, a tücsök halk csőrejét hallatja, az öreg anyaméh azonnal tudja, hogy trónkövetelője már itt van. Most ijedten fut ide s tova, mintha mondani akarná: »Ki engemet pártol, kövessen.« Bucstú dalt kezd dongani. Minden munka megszűnik. Elszánva őt követni, a méhek nagyobb része előkészületeit teszi s több napra vesz magához eledelt. Azon rendkívüli felhevülés, mely e mozgalom által a kasban történt, a hévmérsék rögtöni változásából észlelhető, ugyanis a 28°-nyi hév most 30—32° ra rug fel. Ez az állatokra nézve türhetlen állapot, mert szervezetök egyik fősaját-sága abban áll, hogy könnyen izzadnak, e szerint valamennyien ugyyszólván valódi gőzfürdőben vannak, mi őket, ha elveszni nem akarnak kivonulásra kényszeríti. Egyszerre csak kirohan az anyaméh, s őt követik az ujonnan alakuló állam leendő lakói; ez a *raj*. A fiatal királyné a többi dolgozókkal a köpüben marad és egy új rajnak anyjává válhatik, ha csak rögtön egy másik királynének nem sikerül sejtjét keresztül törni. Azon esetben az egész állam az egyik királyné halálát kívánja. Seregesen gyűlnek a harc-térre s buzdítják a két királynét a nehéz viadalra, míg végtére sikerült az egyiknek vetélytársát halálos szurás által megölni, s ily módon az egyetértést ismét létre hozni. A méhek az emberektől a legrégebb idők óta ápoltatnak, viasz és méz készítésök által igen hasznosak. Egy jól népesített köpü körülbelől 3 font viaszt 30—40 font mézet nyújt.

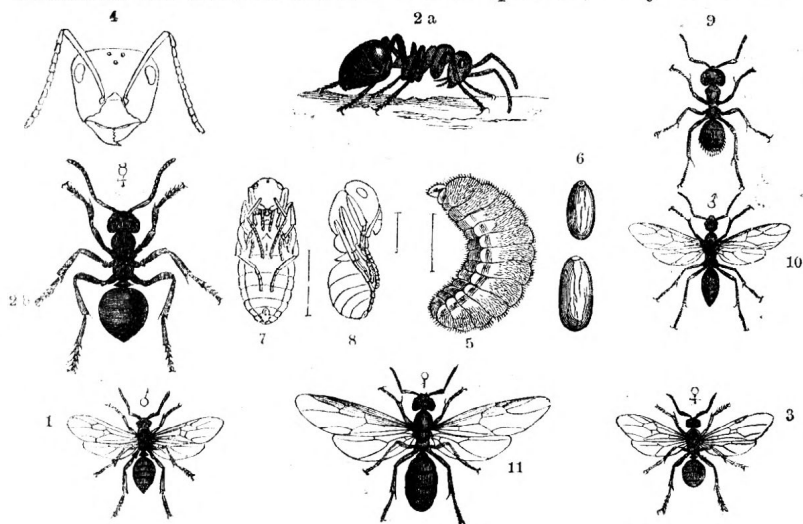
A méhek rokonai.

A földi pösör (*Bombus terrestris*, Erdhummel), mely szintén társasan él. Itt is találunk heréket, anyapösöröket (királynékat) és munkásokat. Lak-helyét a földön készíti, s mézgyűjtéssel meg viaszkészítéssel foglalkozik. Ősszel a társaság feloszlik, valamennyien elvesznek, kivéve az anyapösöröket, melyek moh alatt töltik a telet. — A közönséges durázs (*Vespa vulgaris*, Wespe). Sima testének potroha mély bevágány által el van különítve a tortól, színe fekete, sárgán gyűrűzött. 20,000 egyént magába foglaló társaságban él, mely egyetlen egy a telet átélte anyadarázstól származik. Tavaszkor valamennyi a fagytól meg nem ölt anyadarázs a moh alul kimászik s a lak elkészítéséhez fog. Ugyanis összerágott s nyálkás nedveikkel papírféle anyaggá átalakított fából elkészítik sejtcső lakjaikat, hová petéiket rakják, melyekből a munkások lesznek; ezek az építéseket nagyobbítják, a legnagyobb gyorsasággal dolgoznak s az összes lépeket ugyanazon [papírféle anyaggal vonják be, csak két

nyílást a be- és kimenetelre hagyván. A darázsok tulajdonképen ragadozó állatok, melyek nem csak növénynedvek- s gyümölcsökkel, hanem különféle rovarokkal, sőt hussal is táplálkoznak ; egyszersmind nagyon kedvelik a mézet is. Fulánkjaik gyakran veszélyesek.

60. A vöröshangya (Formica rufa, Waldameise).

Fekete, hátul összenyomott tora, valamint lábai barnavörösek, majdnem 10 mm. hosszúak ; feje 3-szögü. Itt is vannak herék, tojók és munkások, melyek nagy társaságban együtt élnek. A számos munkásoknak nincsenek szárnyaik, fejök nagy, szemek kicsinyek, harapásra alkalmazott rákonyokkal bírnak, a hímek s a tojók v. királynék szárnyasak. Csápjaik töröttek, potrohuk csak vékony nyél által áll összeköttetésben a torral. A potroh végén mirigygyel bírnak, melynek edző savanyu nedvét (a hangyasavat csak ingerlés esetében fecskendezik ki. Fákban különösen s igen számosan fenyves erdőkben, forgácsokból, földből, tülevelekből stb. 3 láb magas mesterséges lakásokat készítenek (hangyaboly), melyek míg kívülről igen rendetleneknek mutatkoznak, belülről egy bámulandó műtapintattal készült, számos folyosó s kamrából álló épületet tüntetnek elő. Ezen lakásokhoz utakat építenek, melyeken szüksé-



89. ábra. A vörös hangya.

1) hím ; 2. a. b) munkások nagyítva ; 3) nőtény ; 4) munkás feje ; 5) álea ; 6) báb, b) ugynevezett hangyatojás ; 7. 8) báb.

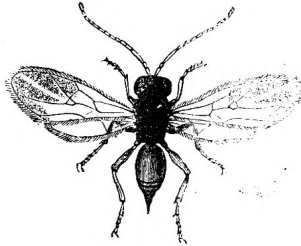
Camponotus herculeus. 9) munkás ; 10) hím ; 11) nőtény természetes nagyságban.

ges táplálékaikat lakásukba hozzák, minden munkában egymást szívesen segítik. A szárnyatlan munkások szüntelenül működnek, miközben két csoportra osztvák, az egyik mindig a házon szükségessé tennivalóval foglalkozik, míg a másik a házi felügyelő szerepét játssza, melynek főfeladata a fiatalokat kellő ápolásban részesíteni, s a hangyabolyban elrejtőzött hímeket s tojókat táplálni. Többnyire növény- és állatnedvből élnek, de a gyümölcsöket is megrágnak, még a dögöt sem vetik meg. Különös szeretettel viseltetnek a levelészek iránt, minthogy ezek potrohukon levő csövecskékben édes nedvet választanak el, melyet a hangyák nagyon kedvelnek. E miatt egyes levelészeket lakásaikba hurcolnak, azokat ott gondosan ápolják s ugyszólván mint fejősteheneket tartják. A bolyban gyakran még más rovarok álcáit is találjuk, különösen bogarak álcáit, melyeket nemcsak szívesen fogadnak, hanem előforduló veszélyben hősiiesen védelmeznek is. Augusztusban a szárnyas hímek és tojók a magasba szállanak, még pedig oly tömegesen, hogy néha egész felhőket képeznek; azonban a nőtények nem sokára elvesztik szárnyaikat, lehullanak s most rakják a szabad szemmel alig látható petéket, melyekből, miután a munkásoktól megnyalattak, rövid idő múlva a fehér, lábatlan álcák fejlődnek ki. Ezek most gondosan tápláltatnak s azután finom szövetbe bábozzák be magukat, mely bábok »hangya tojás« név alatt gyűjtetnek, s melegség által megöletvén, mint a zenérek kedves eledele, nem éppen jelentéktelen árucikket képeznek. A bábokat a munkások gondosan őrizik s ápolják, többször a napra kiteszik s kikeléskor még föl is nyitják, hogy így a kibuvó hangyáknak a kikelés munkája könnyebbítésék. Téltre a munkások nem gyűjtenek semmit, hanem mélyebben a földbe hatnak s itt megmeredve töltik a zord időszakot. Gyakran ha régi lakásuk nekik már nem tetszik, kiköltöznek s alkalmasabb helyet lelvén, új gyarmatot alakítanak, vagy néha más gyarmat lakossainak háborut is üzennek. Nevezetes, hogy örömeiket, a veszélyt stb. csápjaik- és rágonyaikkal való összeütközés által közlik egymással. A hangyasav, mint gyógyszer üdítő fürdőknél s a hangyaszesz készítésre használtatik.

A legnagyobb közülök a nálunk is előforduló *herkuláni hangya* (*Camponotus herculeus*, Rossameise) felül feketebarna, alul vörösarna, potroha nem fényes; erős rágonyokkal bir; odvas fatörzsekben tartózkodnak. Sokkal különfélebbek, valamint alakra, ugy életmódra nézve is a meleg tájékok hangyái, mint például a *vándor hangya* (*Formica cephalotes*, Zugameise) Brasiliában; számos seregekben, semmi által sem akadályoztatva, az ember lakásaiba is behat és a lakókat kiüzi; minden táplálékot fölemész, ugy szintén mindenemü férget is. Számos hangya nem csak az embereknek, hanem több állatnak is táplálékul szolgál.

61. **A rózsa gubonc** (*Rhodites rosae*, Rosen-Gallwespe).

A vad- vagy csipke-rózsa galyain kinövéseket találunk, melyek külsőleg úgy néznek ki, mintha mohval lennének bevonva s melyeket régenten gyógyszerül használtak. Ezekben a gubacs-nemű kinövésekben, ha azokat szét-törjük, tejfehér lábatlan férgeket — kukacokat — találunk és pedig külön-külön sejtekben, ezek a rózsa-gubonc álcái, mely először bábbá, későbben tökéletes rovarrá lesz s mint ilyen, a gubacs falazatán keresztül törni kénytelen. Az állatka maga igen piciny (5 mm.) fel nem tűnő s apriltól kezdve a nyár derekáig található a vad rózsabokron. A nőstény a himnél valamivel nagyobb s lomhán mászik az ágaikon, a hím kisebb, de élénkebb is. A gubonc testén ismét fejet, tort és potrohot különböztetünk meg. A nagy s finom szőrrel berakott fej a barnás szájrészek kivételével fekete és a szálképző 14 ízű csápokat viseli, melyeknek 3. ize a legnagyobb. A csápok világos barna színűek, tövei és csucsai feketék. A recés nagy szemek erősen kiállók, a fejtetőn pedig 3 mellékszeme látható. A fekete s erősen domboru tor a 4 hárttyás, kevés érrel ellátott szürkés színű szárnyat és a 6 lábat viseli. Az oldalt lapos potroh vöröses sárga, üvegfényű, a potroh csúcsa fekete. A sokkal ritkább himnek egész potroha fekete. A vöröses sárga lábak végei sötétbarnák. A nőstény potroha végén kinyúló tojócsöve segítségével petéit a növénysejtekbe rakja; a gubacs a szurás következménye.

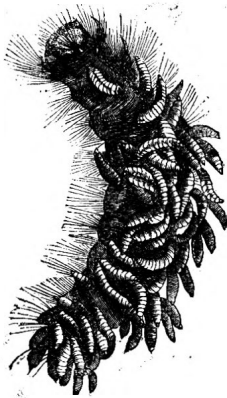
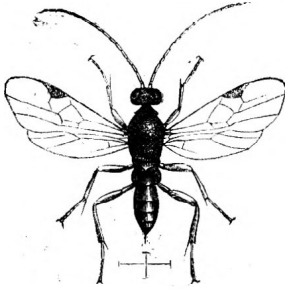


90. ábra.

A rózsa gubonc s gubója

A rózsa guboncon kívül még sok más gubonc ismeretes, melyeknek szurásai folytán különböző növényeken gubacsok keletkeznek. A kereskedésben előforduló szögletes tölglyfagubacsnak (*Knoppern*) okozója a *csere gubonc* (*Cynips calicis*.)

A gubonc rokonai közé tartoznak péld. még a *fürkészek* is (*Ichneumon*



91. ábra.

A *microgaster* s álcái a mint egy hernyón áttörnek.

ródnak, melyre rakva lettek. A körülmények szerint 8—14 nap alatt teljesen ki vannak fejlődve, mire bebábozás végett a földbe jutni igyekeznek. Itt nem



93. ábra.

A dongó légy.

melyek tojócsövük segítségével petéiket más rovarok testébe rakják. Azok közül igen közönséges a 91. ábra alatt látható *Microgaster nemorum*, mely petéit leginkább a káposzta özöndéknek hernyójába rakja. A kibújt álcák mielőtt bebáboznak, a hernyón magukat keresztül furják.

A méh, a hangya, a guboncs rokonai, mint hogy 4 hártvány s kevés érrel ellátott szárnyal birnak *hártyaröpüeknek* (*Hymenoptera*. *Hautflügler*) neveztetnek. Szájrészeik rágók, a talakulásuk tökéletes, bőrvázuk vans lédörök által lélegzenek.

Kidolgozandó feladványok.

Miben egyeznek a hártyaröpüek a bogarrakkal? Mikép alakulnak a hártyaröpüek szájrészei? Ird le a méh hátsó lábainak alkotását. Mikép alakul a méhek, a darázsok állama? Miben különböznek ezen államok?

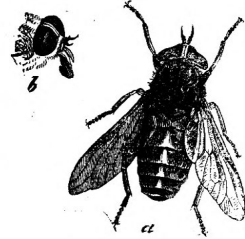
62. A dongó légy (*Musca vomitoria*, *Schmeissfliege*).

A nyár folytán szobáinkban gyakran nagy ércsinű kék potrohu legyeket találni, melyek nagy dongással neki repülnek az ablaknak, ez a dongó légy, mely jókora nagy görbe petéit husra, régi sajtra rakja. Alig 24 órával a peték lerakása után kelnek ki azokból a fehér színű, két fekete horoggal ellátott álcák, *nyüvek*, melyek azonnal azon testbe fordulnak, melyre rakva lettek. A körülmények szerint 8—14 nap alatt teljesen ki vannak fejlődve, mire bebábozás végett a földbe vedlenek, hanem bőrük ráncosodik, megkeményedik s kezdetben vörösharna, később sötétebb színű hordóalakat öltönek (tonnabáb), melynek mellső részét ismét 10—14 nap múlva a tökéletes kifejldött rovar kitöri. Ez ujonnan petéket rak, melyek újból rövid idő alatt kifejldnek s így egy nyár lefolyta alatt egyetlen egy párnak több mint 500 utóda lehet. Az ősszel kikelő álcák, mint bábok telnek ki, melyekből aztán tavasszal a légy fejlődik.

A félgömbalaku fejnek legnagyobb részét a nagy, összetett szemek foglalják

el, melyek a himnél majdnem összeérnek, a nősténynél pedig a homlokot szabadon hagyják; a fejtetőn azonkívül még három melleszem is van. A két rövid csáp lefelé hajlik, három ize között az utolsó a leghosszabb s hosszú sertével van ellátva. A szájrészek szívók, az alsó ajak t. i. tárcsával ellátott csövé — *merszip* (Saugrüssel) — alakul, a többi részek elkorcsosultak. A tor 3-ik gyűrűje nehezen különböztethető meg, a középtor a két átlátszó hártvány szárnyat viseli, a szárnyak tövében két fehér pikkely tűnik elő s ezek alatt van egy egy kurta gombostűhöz hasonló szerv — a két *billér* (Schwingkölbchen) — melyeket elkorcsosult hátsó szárnyaknak tartunk. A dongó légy hat lábán ugyanazon részeket különböztetünk meg, mint a hogarak lábain. Hogy a dongó légy mindenütt közönséges, azt már életmódjából is következtethetjük.

A légynek számos rokonai vannak, melyek közül csakis a *marha pöcsök* (*Tabanus bovinus*, Rindsbremé) (93. ábra.) említjük, mely házi állatainkat nagyon kirozza, minthogy a nőstény vért szí. Álcája a földben tartózkodik, s valószínűleg gyökerekkel táplálkozik.

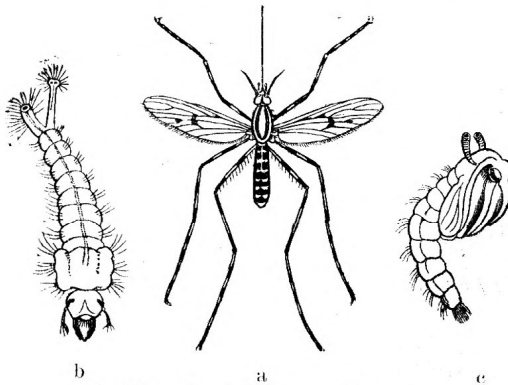


93. ábra.

A marha pöcsök.
b) a fej oldalról tekintve.

63. **A gyűrűs szunyog** (*Culex annulatus*, geringelte Stechmücke).

A szunyogot ugyan mindenki ismeri s szurását talán már érezte is, talán még azt is tudjátok, hogy némely vidékeken, különösen Amerikában a »mosquitos«-ok serege az emberekre nézve



94. ábra. A gyűrűs szunyog.

a) nőstény; b) álca; c) báb.

valódi csapássá válik, de figyeltetek-e már életmódjára? Most száll kezrede a karcsu testü, igen hosszú s vékony lábú állatka; 6 szőrös hosszérrrel s 5 sötét folttal ellátott két szárnyát vízszintesen tartja, hosszú szuró készülékét pedig a bőrbe mélyezti. Fején kiveheted a szálalaku csápokat, a meglehetősen hosszú falámokat és a recés szemeket. Barnás potroha és lábai fehéren gyűrűzöttek.

Itt-ott a virágokon egy a leirthez egészen hasonló szunyogot találunk, csakhogy ennek csápjai ecsetalakuak s szuró készüléke nincsen. Az előbbi, mely vérünket szívja, a nőtény, az pedig, mely a virágokon él, a him. De a szunyog, mely most a levegőben oly szép táncokat jár, életének első korszakát a vízben tölté. A nőtény összetapadó petéit a vízbe rakja, az ezekből kikelő álcákat gyakran álló vizeinkben vagy kertekben álló kádakban láthatjuk, a mint kinyuló lélegzési csővével, fejjel lefelé, a víz felületén csüngnek. A legkisebb rázás s már is alá süllyeszti magukat a víz alá, de nem sokára ismét az előbbi helyzetbe térnek vissza. Bizonyos idő múlva vedlik az álca, a 4-dik vedlés után az eddigi karcsu alak eltűnik s előttünk áll a báb, mely most két a fejből kinyuló lélegzési cső segítségével a vizen csüng.

De ennek az órái is megvannak számlálva, egy repedés a báb bőrén megszabadítja a karcsu szunyogot eddigi álarcától, mely most a vizet elhagyva, a levegőbe száll. A szunyognak, hasonlóan mint a légynek, a hátsó szárnyak helyett billérei vannak.

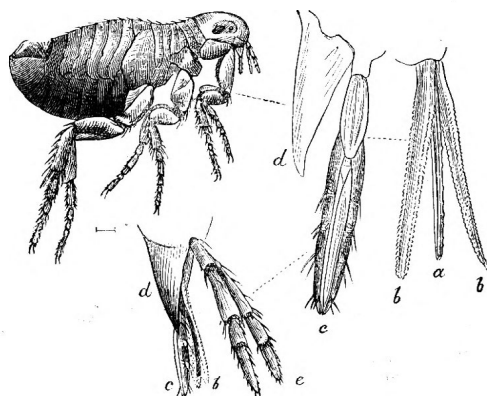
A szunyogok rokonai.

A mezei tìpoly (*Tìpula pratensis*, Wiesenschnacke) szőrtelen szárnyai széjél állanak, fekete, potroha sárga. Testhossza 17 mm. — *A buza gőzclény* (*Cecidomyia tritici*) a búzának fiatal hajtásait leeszi. — *A kolombácsi légy* vagy *tücsöl* (*Simulia columbatschensis*) 4 mm. h., mely hazánk déli vidékein a csordákat keresi s néha egyes állatok halálát okozza.

64. **A bolha** (*Pulex irritans*, Floh).

Ha ezen barna testü ugrómestert közelebről akarjuk megtekinteni, akkor azt nagyító üveggel kell tennünk. A kis fejecske két egyszerű szemmel bir, a csápok egy a szemek mögött levő mélyedésben egy pikkelyecske által vannak fődve. A szurósertékké átalakult rákonyok a szipben vannak. A 3 gyűrüből álló tor szárnyakkal nem bir. Az aránylag nagy potroh nyolc gyűrüből áll s erős szőrökkel van berakva. A három lábpárnak igen hosszú csipőizei vannak, a hátsó lábak combjai igen erősek, miért is ropant ugrásokat tehet. A nőtény mintegy husz hosszukás fehér színü petéit a padló hasadékjaiba, szemétszögletekbe rakja, melyekből

fehér nyüvek kelnek. A nyüvek élénk fehér bábokká alakulnak s ezekből lesz a tökéletes állat.



95. ábra. A bolha.

a) felső ajak; b) a rágonyok mint szurószervek; c) az alsó ajak falámai; d) az alsó ajak; e) az állak falámai.

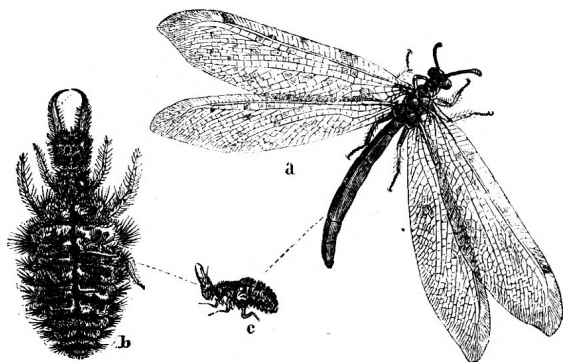
A légy, a szunyog, a bolharokonaival együtt teszik a *kétröpűek* (Diptera, Zweiflügler) rendjét, melyeket **legyeknek** is nevezünk. A legyek jellege a merszip, melyen kívül néha szurósértékisvannak, és a két szárny. Azonkívül 6 lábuk s bőrvázuk van, lődörök által lélekzenek s tökéletes átalakulást szenvednek.

65. **A hangyales** (Myrmeleo formicarius, Ameisenlöwe).

Kora tavasztól egész júniusig az eső ellen védett homokos vagy porhanyó földes helyeken, kiálló falak, bokrok alatt kisebb-nagyobb tölcseralaku mélyedések tűnnek elénkbe, néha számosan egymás mellett. Ezen szép szabályosságuk által kitünő mélyedések alján, él a lesvermek építőmestere a hangyales álcája. Magát az álcát nem látni, mert teste egészen a homokba van rejtve, csakis a két erős harapófogó alakú nagy rágonyt láthatjuk szétterpesztve a mélyedés alján, hol a ravasz álca egész nyugalommal vár, míg egy rovarka a tölcser lejtőin legurul; ezt rögtön megkapja s átfúrt rágonyai segítségével vérét kiszívja. A hat lábbal bíró, szőrös álcának, vastag potroha miatt, pókforma kinézése van. Mindig hátrafelé mozog. Junius kezdetével az álca kissé mélyebben ássa magát a földbe s potrohát hosszú csőbe nyujtván ki, fehér selyemszalakat fon maga körül, melyekbe még homokszemecskéket is sző.

Négy hét múlva kikel ezen gömbalaku bábszövetből a tökéletes állat, mely a szitakötőkhöz igen hasonlít. Négy egynemű kevés

sötét folttal ellátott nagy átlátszó szárnyát számos finom ér vonja át. A középszerű hosszúságú csápok lassanként vastagodnak. Az igen karcsú s hosszú barnás-zöldes potrohának szélei sárgák. A tel-



96. ábra. A hangyales.

a) a tökéletes állat; b) az álca nagyítva; c) természetes nagyságban oldalról tekintve.

jesen kifejlődött rágószervek arra mutatnának, hogy a tökéletes állat is rovarokkal táplálkozik. Élettartama igen rövid. A nőstény piciny, sárga s keményhéjú petéit lerakván, eldöglök. Az álcák még ősszel kelnek ki a petéből s a telet átaluszzák.

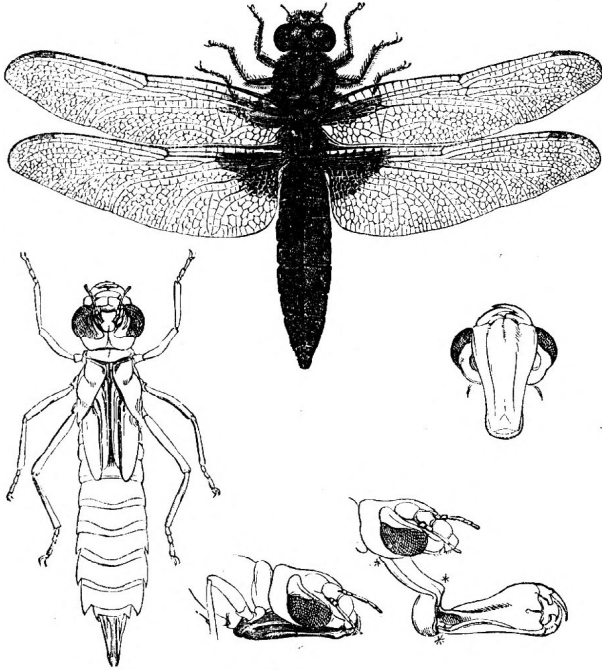
Rokonai közül kiemelendők a *tegzérek* (Phryganea), melyeknek képviselői nálunk gyakoriak s inkább a lepkékre emlékeztetnek. A tegzések petéiket csoportokban, kocsonyaféle anyagba burkolva, rakják le kövekre s vízi növényekre. Az áradó víz a petéket vagy lemossa vagy pedig a már kikelt álcák esnek a vízbe, hol kavicsból, csigahéjakból s növényrészekből csövet készítenek, melyben tartózkodnak s melylyel ide s tova mozognak, mint a csiga házával. Álló- s folyó vizekben levelekből s állati részekből élnek, téli álmat alusznak s másod évben bábbá változnak át, melyből rövid idő múlva a tökéletes rovar kikel.

A hangyales és rokonai képviselik a **recésröpkék** rendjét (Neuroptera, Netzflügler), melyeknek fő jellege abban áll, hogy 4 egyenlő nagyságú szárnyaik recés erezetűek, hogy rágó szájrészeik s tökéletes átalakulásuk van.

66. **A lapos szitakötő** (*Libellula depressa*, Plattbauch).

Ki ne ismerné a szitakötőket, melyeknek seregét, kivált tik-kasztó melegben leginkább ide-oda röpködni látjuk s melyek leginkább 4 recés erezetű szárnyaikról ismerhetők föl. Egyike a legközönségesebbeknek a lapos potrohu szitakötő, melynek átlátszó szárnyainak tövén sötétbarna vörös folt van. Nagy feje minden irányban szabadon mozgatható, oldalain az igen nagy, majdnem

gömbalaku recés szemek tűnnek föl, a fejtetőn 3 pontszem van. A rövid áralaku csápok a homlokon állanak, 6 ize közül az első gömbalaku, a következő kettő hengeres, nagy, a többi pedig igen kicsi. A rágó szájrészek erősen vannak kifejlődve. A 6 hosszú, karcu lábnak részei ugyanazok, mint a bogárnál. A hosszú potroh kissé



97. ábra. A lapos szitakötő.

e) báb; f) testének mellső része oldalról; g) a kinyújtott álarc; d) a fej mellőlről.

lapos. A szitakötők mind rovarokkal táplálkoznak, melyeket röptükben fognak el s röpülés közben föl is emésztenek. A nőstény petéit közvetlen a vízbe rakja. A kikelő álca, nagy szemei s rágó szervei által, a tökéletes rovarra emlékeztet. Falánksága igen nagy; sajátságai közé tartozik, hogy az alsó ajak sajátságos fogókészülékké átváltozott, melyet *álarcnak* (Maske) nevezünk. Az álcának potroha 3 lándzsa alaku lemezben végződik; ezen lemezek kopoltyuk, melyek a test belsejében elágazó légszövekkel összeköttetésben vannak. Az álca rendszeren a víz fenekén mászik vagy pedig vízi növényeken ül. 3-szori, vagy 4-szeri vedlés után az álca teljes nagy-

ságát elérte, de most nem változik bábbá, hanem a vizet elhagyva, a sáson vagy más növényen addig ülve marad, míg takarója fölpat-tan; a felpattant takaróból pedig kiszabadul a tökéletes szitakötő. Az ilyen átalakulást, melynél az álca és báb közt határozott különbség nincsen, *tökéletlen átalakulásnak* (unvollkommene Metamorphose) mondjuk. A szitakötő tehát tökéletlen átalakulást szenved.

Rokonai közül kiemelendők:

A *kérészek* (Ephemera, Eintagsfliege), melyeknek egészen elkorcsosult szájrészeik vannak, s melyek tehát teljesen kifejlődött állapotukban semmi táplálékot nem vehetnek föl; 4 recés erezetű szárnyai közül a két első a hátsóknál nagyobb. Némely vidéken oly nagy számban jelennek meg, hogy a vizek partjait hüvelyknyi vastagságra fődik — Tiszavirág — (*Palingenia longicauda*).

A külföldiek közül pedig említendők a *termeszek* (Termes, Termiten), melyek életmódjukra a hangyákhoz hasonlíthatnak. Államaikban szárnyas hímek és nőtények, továbbá pedig szárnyatlan munkások és azonkívül még katonák is vannak. 1—5 meter magas gulákat készítenek agyagból, melyekben laknak, vagy fatörzsekben, vagy pedig földi gödrökben vesznek lakást. Némol roppant károkat tesznek s még az embert is kiűzik lakásából, a mennyiben mindent a mi csak éreből vagy kőből nincsen, szétrágnak. Némely vidékeken pedig még az embernek is táplálékul szolgálnak.



98. ábra. A közönséges kérész. (*Ephemera vulgata*) utolsó vedlésében s álcája.

67. A mezei tücsök (*Grillus campestris*, Feldgrille).

Szép meleg nyári napon mezeinken sétálva a tücsök hangzatos csiripelését elégszer hallani, sőt ha elég óvatosak vagyunk, magát a fekete testű zenészt is, a neki lakásul szolgáló földi likból félig kibúva megleshetjük. Két cm. hosszú teste, fej, tor és potroh-ból áll. A nagy gömbölyű fejen van a 2 nagy recés szem s 2 pontszem. A rágószervek hasonlóan vannak kifejlődve, mint a szitakötőnél. Az állak a falámokon kívül még hosszú hártvás nyujtvánnyal bírnak, melyet *sisaknak* (Helm) nevezünk. Az előtor nagy, négyszögletes. A vastag potroh két szálalaku csücsben végződik,

melyek közt a nősténynél a tojócső van. Négy szárnya közül az elsők pergamentnemű röptyükké keményednek, míg a hártyanemű hátsó szárnyak az elsők alá hajthatók. A lábtő 3 izból áll, a hátsó lábak a többinél hosszabbak s erős összenyomott combjai vannak — *ugrólábak* (Springfüsse). A him szárnyainak egymáshoz való dörzsölése által az ismeretes csirpelést idézi elő. A nőstény tojócsőve segedelmével peteit a földbe rakja, melyekből a szárnyatlan álcák kikelnek. A szárnyak csakis a 4-ik vedlés után jelennek meg. A tücsök tehát szintén tökéletlen átalakulást szenved.

Rokonai közül említendő k.

Az *áska v. lótetű* (*Grylotalpa vulgaris*, Maulwurfsgrille), (99. ábra) 5 cm. hosszú, szárnyai és csápjai rövidek, színe barna, alul barnasárga, finoman szőrözött; a potroh végén 2 hosszú, izelt szállal. Széles, lapos, erős fogakkal fölfegyverzett lábtőizeivel a száraz földrétegekben vízintes utakat ás, s a mellett mindennemű növény fiatal gyökereit megrágja, úgy hogy a miatt nemcsak a kertekben és réteken, hanem a fiatal fákra nézve is kártékony. A nőstény



99. ábra. A lótetű és álcája.

több mint 300 petét rak 12 mm. mélységben fekvő gödörbe. Az álcák kezdetben társasan élnek. — A *vándoráska* (*Acridium migratorium*, Wanderheuschrecke), tora felül egy emelkedett közép hosszvonallal s két harántbarázdával van ellátva, alul téglaszinű, teste zöldesbarna, hátsó lábaik hosszúk, erősek, szökdelésre alkotvák, csápjai rövidek, szálalakuak. Egyenként nálunk is található, de tulajdonképi hazája Északafrika és Ázsia, honnan megszámlálhatlan mennyiségben vonul az északi tartományokba. — A *keleti csótán* (*Blatta orientalis*, Küchenschabe) konyháinkban gyakori s közönséges, *svéd-bogár* név alatt ismeretes.

A szitakötő, a tücsök és rokonaik **egyenesrőpűek** (Orthoptera, Geradflügler) név alatt foglaltatnak össze. Az egyenesrőpűek rendjéhez mindazon rovarokat számítjuk, melyeknek rágó szájrészei vannak és melyek tökéletlen átalakulást szenvednek.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a legyet a hangyalessel és a tücsökkel; továbbá a szitakötőt a hangyalessel? Hogyan alakulnak a légynek szájrészei, hasonlítsd azokat össze a méhnek és lepkének szájrészeivel. Mit értünk tökéletlen átalakulás alatt? Mit értünk billérek alatt? Mely álcákat nevezünk nyüveknek s melyeket hernyóknak?

68. **A bogyoí palacka** (*Pentatoma baccarum*, Beerenwanze).

Fákon, cserjéken, különösen málna- és szederbokrokra igen gyakran egy vöröses vagy sárgásbarna hátú, fehéres, fekete pontokkal tarkázott hasú, s kellemetlen büzü, ugynevezett poloskát találunk. A kicsiny fej háromszögű, elől tompított. A recés szemek kicsinyek, majdnem gömbösek, a fej tövének mindkét oldalán egy-egy apró pontszem van. A fekete, féhéren gyűrűzött fonalalaku csápok a fej alsó részébe vannak beizelve, öt ízük közül a második a leghosszabb. Szájrészei szivók és általában véve egy csört (ormányt, Schnabel) képeznek, mely rendszeren a lábak közé, a mellre van fektetve. Az alsó ajak hosszu, 3 bevágás által 4 izünek látszó csőrre alakul, melynek belsejében a rákonyok és állak 4 hosszu vékony serte alakjában rejtve; ezekkel szurja meg az állat a növényeket, melyek nedveivel táplálkozik. Az előtor kurta, széles s oldalain tompa csúcsba nyulik ki, elől pedig ki van metszve a fejnek fölvetelére. A közép és utótor össze van növe, az összenövésnek nyoma a hasoldalon látható; a pajzsocska igen nagy és háromszögű. A közép és utótor viseli a 4 szárnyat, melyek közül az elsők félig bőrneműek, félig pedig hártyaneműek, a hártyanemű fél-szárnyak egymáson keresztben fekszenek. A hátsó szárnyak, melyek főképen röpülésre szolgálnak, hártyaneműek és az elsők alá vannak rejtve. A vöröses sárga szőrös lábak a már ismeretes részekből állanak, lábtöizük száma 3.

A petékből kikelő álcák mindjárt a tökéletes állathoz hasonlók, csakhogy szárnyaik nincsenek s azokat csak többszöri vedlés után kapják, átalakulásuk tehát tökéletlen.

Rokonai közé tartozik a házainkban és ágyainkban található szárnyatlan *ágyi poloska* (*Acanthia lectularia*, Bettwanze). — A *tajtéko tajtár* (*Aphrophora spumaria*, gemeine Schaumzirpe) 5 mm. h. sárgásszürke; felduzadt homlokán 2 pontszeme van. Álcaállapotában növénynedveket szí magába, melyeket mint tajtékot ismét kiad s testét azzal beburkolja, míg utolsó vedlése megtörtént.

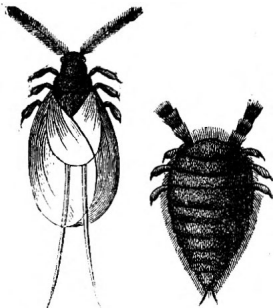
69. **A rózsza levelész** (*Aphis rosae*, Rosenblattlaus).

Ezen alig 2·5 mm. hosszu rovar kifejlődött állapotban barna s 4 finom szárnyalal bir, különben pedig zöld és szárnyatlan, a

rózsákon és más növényeken igen közönséges. Hosszu csőrét a növénybe szurja és ennek nedvét kiszívja. Nevezetes rendkívüli szaporodása. Ugyanis a szárnyatlan zöld nőtények egész nyáron át 8—9-szer eleven fiakat szülnék, míg az őszkor megjelenő szárnyasak csak petéket raknak. E szerint itt kettős tenyésztési móddal találkozunk. 4-szeri vedlés után az álcák már kifejődöttek. A levelek gyakran a levelészeknek lehullott takarójoktól mintegy liszttel látszanak behintve lenni, mely liszt közönségesen ragyának (Mehlthau) neveztetik. Rendkívüli szaporodásuk által ezen állatkák a növényekre nézve igen kártékonyak lehetnek. Potrohuk édes nedvet izzad ki, mely a hangyák kedves eledele. Ily feltalált levelészgyarmatokat a hangyák igen szívesen látogatnak meg, s egyeseket még lakjaikba is viszik.

Rokonaikhoz tartoznak:

A valódi pirék, (*Coccus cacti*, Cochenille) (100. ábra.) tökéletlen kifejldésű szép vörös színű rovar. A nőtények szárny nélküliek, féltekeidomúak, a hímek nyulánkábbak s két halvány fehér szárnyal bírnak. Valódi hazájuk Mexico. Az állatokat szárítva kereskedésbe hozzák; a carmin név alatt ismeretes szép vörös festéket szolgáltatják. — *A lakka pirék* (*Coccus lacca*, Gummilack-Schildlaus), mely Indiában némely fügefákon létezik, nemcsak szép vörös festőanyagot szolgáltat, de szurása következtében folyik a fából az ismeretes lakmézga is (Schellack). — *A fejtetű* (*Pediculus capitis*, Kopflaus), legfeljebb 2,5 mm. h. Hosszukás sárgászürke teste szárnyatlan, potroha petédéd; átalakulást nem szenved; körtealaku petéit (serkék) a hajszálakra ragasztja; behuzható szípjával az ember vérének szívja; leginkább a gyermekek koponyáján tenyész; az embert tisztaságra inti.



100. ábra.
A valódi pirék.

Általános jellegük az, hogy szívószájrészekkel bírnak és hogy tökéletlen, vagy pedig semmi átalakulást nem szenvednek.

Az ékény, a cserebogár, a merülő, a dögész, a szökcser, a holyva, a rejtény, a szű, a cincér, a hópajzs, a katica bogár, az özöndék, a selymér, a halálfeji pille, a zerény, a tokász, a méh, a hangya, a gubonc, a légy, a szunyog, a bolha, a hangyales, a szitakötő, a tücsök, a palacka, a levelész és rokonaik mind abban egyeznek, hogy 6 izelt lábuk van, hogy testük három részre — fej, tor, potroh — osztozott, hogy külvázzal bírnak és lődörök által lélekezzenek. A legtöbbben pedig átalakulást szenvednek. Mindezen jellegeknel fogva a nevezett állatokat együttevén **rovarok** (insecta, Insecten) névvel jelöljük.

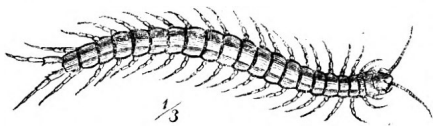
Kidolgozandó feladványok.

A rovaroknak hány rendjét különböztetjük meg? Jellegezd azokat. Mi által különböznek a rovarok a gerincesektől? Mely rovarok hajtanak köz-

vetlen hasznot az embernek? Vannak-e kártékony rovarok s melyek azok? Hányfélék a rovarok szájrészei s hogyan alakulnak azok? Hogyan vannak szervezve a rovarok szemei? Sorold elő s ird le az embernek alkalmatlan rovarokat.

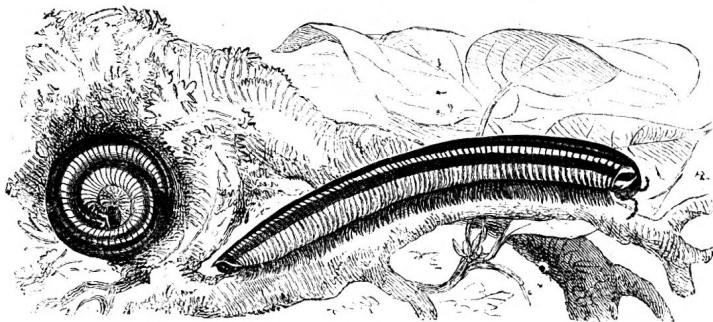
70. **Az ollós rinya** (*Scolopendra* (*Lithobius*) *forcifatus*, Steinscolopender).

Kövek, moh, fakéreg alatt gyakran egy mintegy 25. mm. hosszú sok, lapos, nem egyenlő nagyságu gyűrűkből álló igen fürge állatot találunk, melynek mindegyik gyűrűjén egy lábpár van (101. ábra). A fejen hosszú csápokat és csoportosan álló pontszemeket látunk. Rágószervei egy pár rákonyból és két pár állakból állanak. Az első lábpár átfurt méregkarommal ellátott ragadozó lábakká van alakítva, melylyel a megragadott férgeket és bogarakat megöli.



101. ábra *Scolopendra*.

Szintén kövek alatt rendszeren összegöngyöltve, egy feketés szürke, számos kemény hengeres gyűrűkből álló féreg alakú állatot találni, mely mindegyik gyűrűjén két-két lábpárt visel, ez a henge (*Julus*, Tausendfuss). (102. ábra.)



102. ábra. *Julus*.

A rinya és a henge képviselik a **soklábúak** (*Myriapoda*, Tausenfüsser) osztályát, melyek az általvannak jellegezve, hogy testök számos, majdnem egyenlő alkotású lábakkal bíró gyűrűből áll, hogy egy pár csáppal ellátott fejük élesen el van különítve. A soklábúak lődörök által lékeznek s peték által szaporodnak.

71. **A keresztos pók** (*Epeira diadema*, Kreuzspinne).

Az udvaron, a pince-ablak mellett vagy kertekben a bokrok közt gyakran egy függélyesen álló kerekalaku pókhálót találni, melyben az egyes fonalak részben sugárként terjednek, részben pedig concentricus körökben vannak elhelyezve.

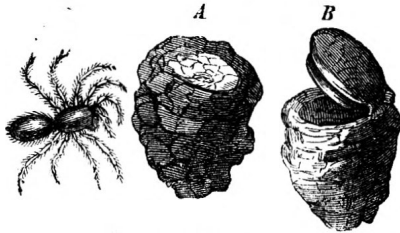
Ezen mesterséges háló a keresztos póknak a műve, mely rendszeren a háló középpontjában foglal helyet, és azon pillanatot lesi, míg valami bogárka a háló rácsózatában megakad.

A pók testén már nem mint a rovarokén három, hanem csak két részt különböztetünk meg, a mennyiben a fej és a tor egy darabbá — *fejtorrá* (cephalothorax) — nőtt össze. Ennek mellső szélén tünik föl a nyolc pontszem, melyek közül a négy középső négyszögben, a többiek pedig páronként oldalt állanak (: : : :). Az erős rágonyalaku átfurt képződményeket a fejen átalakult csápoknak tekinthetjük, miértis azokat *rágonycsápoknak* (Kieferfühler) nevezzük. A rágonycsápokba méregmirigyek nyílnak, s ezzel öli meg a pók zsákmányát. E szerint a rágonyoknak megfelelő szájrészek hiányoznának, s a tulajdonképi szájrészek csakis falámokkal ellátott állakból és alsó ajakból állanak. A fejtor hasrészében van a négy lábpár beizelve. Mindegyik láb hét izból áll, melyek közül a két első a csipőnek és a combgyűrűnek felel meg, ezekre következik a comb, azután egy rövid izecske a térd, a lábszár és a láb, melynek részei a sark és a talp, mely utóbbi két erős fésőalaku karomban végződik. A nagy potroh végén a fonókészülék foglal helyet, mely 3 pár külsőleg található fonszemölcsből és számos az állat belsejében levő fonmirigyből áll. A fonszemölcsök több mint ezer finom szarunemű csővecskéin nyomul ki a mirigyek által kiválasztott üvegtiszta folyadék, mely a levegőre érve azonnal szállá keményül. A pókszál tehát minden finomsága dacára mégis több mint ezer szálból van összetéve.

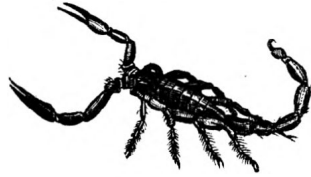
A keresztos pók színezete korához képest eltérő. A kinőtt állat potrohán világos sárga foltok vannak, melyek egy keresztet ábrázolnak. A him a nőténynél kisebb. A nőtény 900—1200 petéit őszszel rakja le különös szövetű tokba, melyben kitelelnek. A pók semmi átalakulást nem szenved, csak 5—6-szor vedlik. A keresztos pók, hasonlóan mint a rovarok, chitintartalma bőrvázzal bir, a lélekzés pedig a potrohban fekvő zacskók által történik, melyek lemezes alkotásuak és *tüdőknek* neveztetnek, a tüdők fölött még kifelé nyíló légcsövek is vannak.

A keresztres pók rokonai közül említendők.

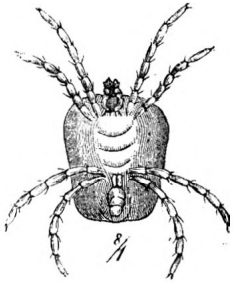
Az *aknászó szőnyegész* (*Mygale caementaria*), (103. ábra) függélyes földi likakat készít magának, mely csapóajtóval zárható. — A *scorpio* (*Scorpio europaeus*), (104. ábra) Potroha 6 izzből álló farkban végződik. Mehádia környékén is él, kövek alatt, falak hasadékaiban. — A *selymes jeszke* (*Trombidium*



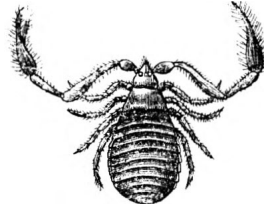
103. ábra.
Az aknászó szőnyegész.



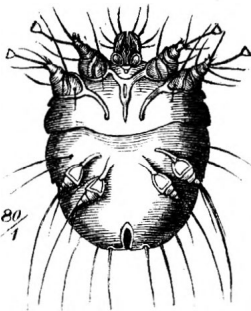
104. ábra.
A scorpio.



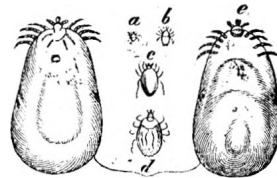
105. ábra. Jeszke.



106. ábra. Ollor.



107. ábra.
A rühész átka.



108. ábra.

A kutya kollancs.

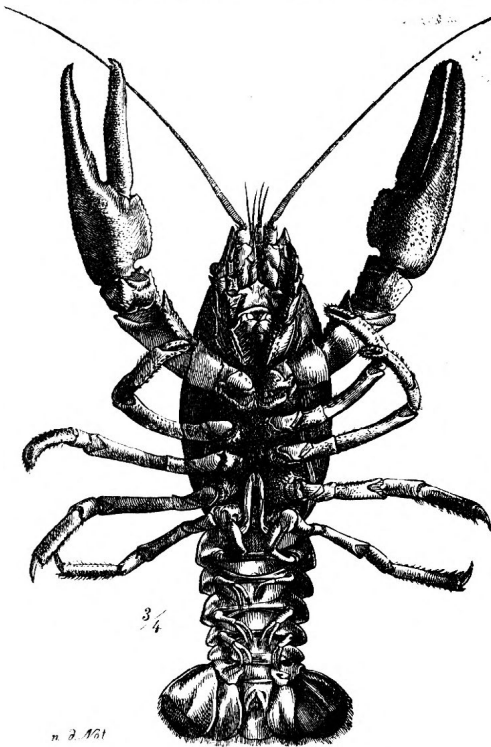
a. b) fiatal állapotban; c) him; d) kinőtt nőstény; e. f) vérrel megtelt nőstény.

holosericeum, rothe Laufmilbe). (105. ábra.) Ezen 2 mm. h. karminvörös állat kertjeinkben, mezeinken a fűben, moh alatt mindenütt közönséges. — Az *ollor* (*Chelifer cancröides*, Bücherscorpion), (106. ábra) 4 mm. hosszú, a scorpíóhoz hasonló állatka, potioha azonban farknélküli. Régi könyvek, papír közt él és kártékony rovarokat pusztít. — A *rühész atka* (*Sarcoptes scabiei*, Krätzmilbe). (107. ábra) Görcsövi nagyságu. Teste gömbös, idomtalan lábai rövid karmokkal és több hosszú szállal vannak ellátva. Az ember felbőre alatt hajszálmeneteket fur, a rühfekélyeket okozza. — A *hulya kollanec* (*Ixodes ricinus*, Hundszecke). (108. ábra) Közönséges állapotban, midőn t. i. még tele nem szívta magát, az igen kicsiny, alig papírvastagságu állat, növényeken tartózkodik, honnan melegvérü állatokra, sőt az emberre is tör s szíjja segítségével véröket szívja. Ha tele szívta magát, borsó, sőtogyoró nagyságu is lehet.

A keresztcs pók és rokonai a pókok vagy pankányok (*Arachnida Spinnen*) nagy osztályát képviselik. Az ezen osztályba tartozó állatok közös jellege a fejtor, melyen az egyszerű szemek vannak és a 4 lábpár.

72. A folyami rák (*Astacus fluviatilis*, Flusskrebs).

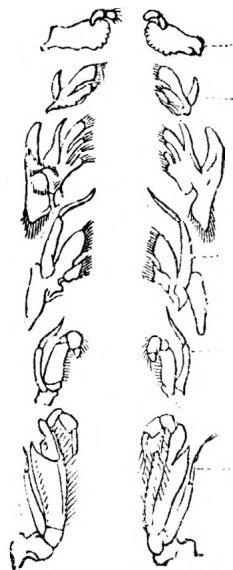
A rák egész teste a középkori lovagok módjára szilárd



109. ábra. A folyami rák.

s kemény páncélba van burkolva, ahöz jönnek még a nagy ollóalaku ragadozó lábak, melyek öt mint rabló lovagot jellegzik. Chitinmű páncéljába még méz is rakodik le, azért olyan kemény. A rák testén fejtor és potroh különböztethető meg, az utóbbit rendszeren farknak szokás nevezni. A fejen a két összetett recés szem meglehetősen hosszú, mozgékony nyeleken ül; a szem alatt van a két hosszú sokizü *külső csáp*, melyeknek töve egy mozgékony 3-izü pikkely által felülről van földve. A két nagy külső csáp között még két kis-

sebbet, a belső csápokat találjuk, melyeknek alapizében a hallási szerv foglaltatik. A rendes szájrészekhez, melyek a hosszukás négyszögű felső ajakból, egy pár fogas rákonyból, két pár állból és az alsó ajakból állanak, hozzájárul még három lábpár, melyeket *rágonylábaknak* (Kiefferfüsse) nevezünk. A rágonylábakhoz sorakozik az öt valódi lábpár, melyeknek 3 elseje ollókká van idomítva. Különösen az első lábpár igen erős, izmos ollóvá alakul. A lábaknak részei a csipő, a combgyűrű, a comb, a lábszár és 3 lábtőiz, melyeknek utolsóját *karomnak* is nevezzük. Mind az öt lábpár tövén a fejtor páncélja alatt vannak a fonalpamatok gyanánt előtűnő *kopoltyúk*. A potroh s illetőleg fark 7 gyűrűből áll, melyek mindegyike hasoldalán egy tökéletlenül kifejlődött lábpárt — *állábakat* (Afterfüsse) visel. A 7-ik gyűrűt egy hosszukás s harántirányban osztott pikkely teszi, s e mellett még két hasonló pikkely áll, melyek azonban az utolsó előtti gyűrűbe be vannak izelve. E két pikkelyt átalakult állábaknak tekintjük s *farkuszonyoknak* nevezzük.



110. ábra.

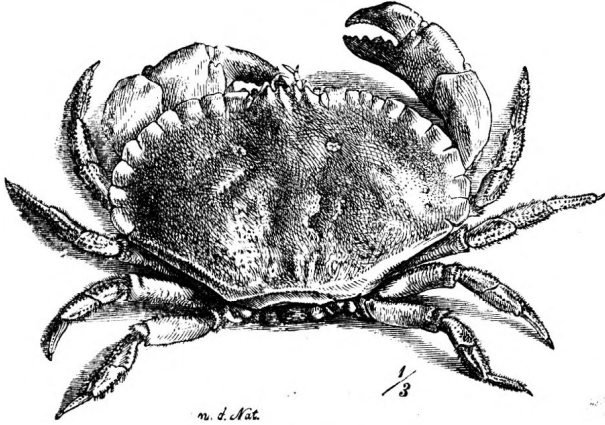
A rák szájrészei
r) rágonyok; a. b) az állak; c. d. e) a szájrészekké átalakult lábak (rágonylábak.)

Szaporodása peték által történik, a nőstény a nyéllel ellátott petéket annak ragadós végével az állábakhoz erősíti, hol is az állatka teljes kifejlődéseig maradnak.

A folyami rák csak éjjel uszkál zsákmánya után, mely apró halakból, békákból, csigákból s férgekéből áll. Julius és augusztusban régi páncélát elvetvén, helyébe ujat kap. Az ugynevezett *rák szemek*, a féltrekealaku mészdarabok, melyek a vedlés előtt, az állat belsejében a gyomor közelében találtnak, az új takaróhoz szükséges meszet adják. A folyami rák legizletesebb azon hónapokban, melyekben az »r« betű nem fordul elő. Nagy mennyiségben fogják s piacra hozzák.

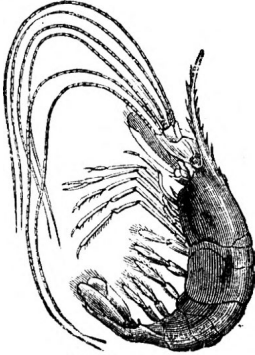
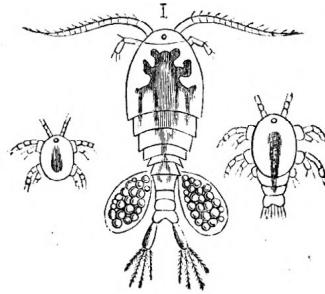
Rokonai közé tartoznak.

A *tengeri rák* (Hommarus marinus, Hummer) 50 cm. h. Az északi és földközi tengerben él, izletes husa miatt becsülik. — A *közönséges botrog* (Cancer pagurus, Taschenkrebs). (111. ábra) Domboru fejtora hosszánál szélesebb, vöröses barna, 16. cm. h., héja szemcsés. Az északi tengerben él. — A *bugyacs* (Cragon, (112. ábra) Garneele), zöldes, 90 mm. h., átlátszó. Az európai tengerekben él. — A *kérgősz* (Pagurus, Einsiedlerkrebs). Hogy hengeres puha



11. ábra. Bot rog.

potrohát megvédje, azt üres csigaházba dugja, melyet aztán magával hurcol. Az európai tengerekben él. — A *kandics* (*Cyclops*, *Einauge*), (113. ábra) 2–3 mm. hosszú. Árkainkban és álló vizeinkben mindenütt közönséges. — A *fali ászka* (*Oniscus murarius*, *Mauerassel*), 14 mm. h., hamuszürke, oldalt sárga foltokkal. Nedves helyeken, házakban, pincékben gyakori.

112. ábra.
Bugyacs.113. ábra.
Cyclops s álcája.

A rák és rokonai együttvéve teszik a **héjancok** (Crustacea, Krustenthiere) osztályát, melyeknek általános jellege az, hogy csápjaik száma 4, és hogy nemcsak a toron, de a potrohon is lábakkal bírnak. Különbön testök izekre osztott; külső vagy bőrvázuk van, s kopolytyúk által lélekeznek.

Kidolgozandó feladványok.

Mi által különböznek a pókok a rákaktól? Mi a különbség a rákok és a rovarok közt? Miben egyeznek a rákok és pókok? Hasonlítsd össze a soklábuakat a rovarokkal. Mit értünk rákonyesáp s mit rákonyláb alatt s mely állatoknál fordulnak azok elő? Miről ismerjük föl a rovarokat, miről a pókokat s miről a rákokat?

73. **A földi giliszta** (*Lumbricus terrestris*, Regenwurm).

Minden állat életmódjához képest van szervezve, azért is szervezetéről következtetés vonható az életmódra. Az állatok legfontosabb életműködéseikhez tartozik a táplálékszerzés és a szert, a mint ez az egyes állatra nézve könnyebben vagy nehezebben szerezhető, a szerint az állat szervezése is, egyszerűbb vagy összetettebb. A sasnak azért vannak éles szemei, a kutyának azért oly kitünő szaglási képessége, a medvének oly nagy testi ereje és a menyétkének oly nyulánksága és fürgesége, mert e tulajdonok mind szükségesek arra, hogy zsákmányaikat fölkeressék, hogy azt meglessék, üldözzék s erővel legyőzzék.

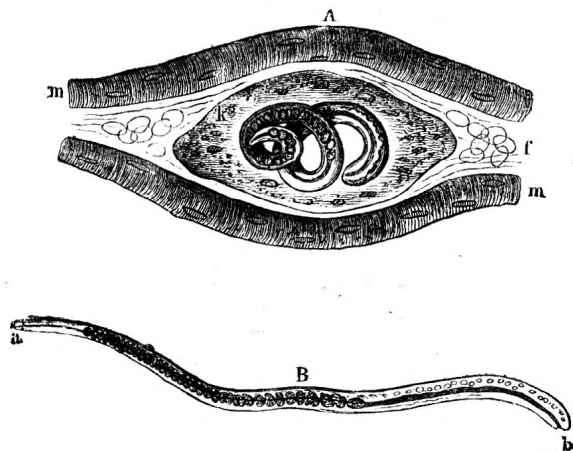
A földi giliszta nem oly nehezen keresi kenyerét, zsákmánya előle nem fut s nem is rejtőzik el. Ő mindenütt terített asztalra talál, a mennyiben televényt eszik, azaz oly földet, melyben szerves, különösen növényi anyagok rothadnak, tehát szervezete is igen egyszerű. A gilisztának hengeres, megnyult, rendszeren 10—20 cm. hosszú testének mellső vége megvékonyult és számos 160—180—200 egynemű gyűrűből áll. A rovarok teste is, a mint láttuk, gyűrűkből áll, de a gyűrűk ott nem egyneműek, hanem különeműek. Testét erős, chitintartalmu, de nem kemény bőr fedi, rajta tulajdonképeni fejet megkülönböztetni nem lehet, a megvékonyult fejtég azonban azonnal fölismerhető. Az első iz vagy gyűrű keskeny, kúp-alaku ajaknemű karély, melyet *fejkarély*nek nevezünk. A második gyűrűn, a hasoldalon van a száj, mely egészen fogatlan; azon állítás tehát, hogy a giliszta a fiatal gyökereket emésztene, nem állhat meg. A csápok- s szemeknek semmi nyoma nincsen. Mozgási szervekül egyszerű, chitinból álló serték szolgálnak, melyek a bőrbe illesztvék és testének mindkét oldalán négy-négy sorban állanak. Az állat azokat évenként 5-ször 6-szor is leveti, de mindig újból fejlődnek.

Husos gyomra a nehéz kosztot megemésztí, a földben levő állati és növényi részek szétbontatnak, a többi föl nem használható rész kitakarodik. Testének két-két gyűrűje közt, jobbról balról van egy piciny lik, ez által lélezkik a giliszta. Minden likaeska egy vízzel telt hólyagocskához vezet. Szívet sem találni ez állatban, de igenis vannak erek, melyekben a sötét vörös vér folyik. Az idegélet is igen kevésé van kifejlödvé. Minthogy a giliszta egész életében semmit sem lát, sem hall, minthogy továbbá sem szaglási, sem pedig izlési szervvel nem bír, hanem csakis testének felülete által érzi a jólétet és az élet keserveit, azért gondolatai is igen egyszerűek lehetnek. Mindazonáltal van időszak, melyben giliszta is társaság után vágyik. Sajátságos az, hogy mindegyik giliszta a maga személyében him és nőstény is. A májusi és júniusi nedves éjszakákon a gilisz-

ták a föld felületére szeretnek mászni a akkor igen gyengén világitanak. Mig tehát a madarak és lepkék társas játékaikban egymást üzik és fogdossák, míg a szunyogok gyülekezeteiknél táncolnak és énekelnek s még a hidegvérü halak is mindenféle tréfát üznek, addig a giliszta beéri illuminatióval, legfeljebb, hogy kettő-kettő egymást átöleli. Májusban és júniusban van az idő, melyben a giliszta petéit a földbe rakja. Több pete egy különös tokba, — cocconba — lesz zárva, melyek cafrangos nyelükkel gyakran más testekbe kapaszkodnak. A giliszta testének első harmadában egy erősebb megvastagodást — *nyerget* (Sattel) — találunk. Ez mirigyes szerkezetű s választja ki azon fehér nyulós nyálat, mely a levegőn megkeményedve a peték körüli burkot — a cocont — képezi. A giliszta épp említett tavaszi utazásán kívül a föld felületre évenként még télen második nagy utat tesz a föld mélyébe. Egy méternél nagyobb mélységbe furja be magát, hogy a fagy ne árt-hasson neki, itt megmerevedve tölti a telet, míg az olvadó hó vizei őt álmából föl nem keltik. A giliszta csak az által válhatik kártékonyná, hogy növényrészeket földi likaiba huz, melyeket aztán miután elrothadtak, a földdel együtt lenyel.

A giliszta rokonai.

Az *orvosi nádaly* (*Hirudo officinalis*, Blutegeel). Olajzöld színű teste hátán 6 rozsdabarna hosszvonallal van ellátva, zölde sárga hasa vagy fekete foltokkal vagy azok nélkül. Háromszögü szája 3 félivalaku és hegyes fogakkal ellátott állt tartalmaz, melyek segítségével sebeket ejt és az állatok vérért



114. ábra. A fonalóc 100-szor nagyítva.

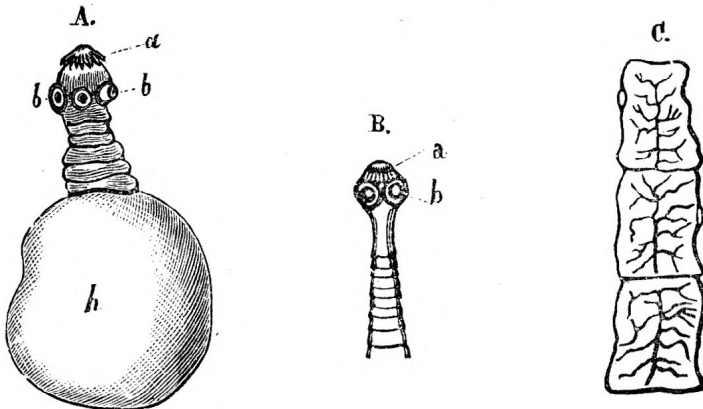
A. Az izomban betokozva. k) a tok, melyben a fereg be van göngyöltve, benne néhány mézstestecske látszik, — m. m) harántcsíkos izomrostok, — zsírszövet. — B. Fonalóc nüstény a bélsatornából, a) fej vége, — b) fark vége.

szívja. Testének mindkét végén szívótárcsái vannak. Petéit szintén coconokba rakja. Álló vizeinkben és tavainkban közönséges. A gyógyászatban gyuladások enyhítésére használják.

A *gilisza orsonya* (*Ascaris lumbricoides*, Spulwurm), 11–40 cm. h. teste vöröses fehér, tollvastagságú, két vége vékonyabb. Az ember s leginkább a gyermekek vékony beleiben él, de házi állatokban is található.

A *fonalóc* (*Trichina spiralis*, Trichine). (114. ábra.) A him 1.5 mm., a nőstény 2 mm. hosszú. Betokozva az ember s több emlős állat (disznó, kutya, házi nyul) husában él, s ha ily betokozott állapotban az ember vagy más emlősök gyomrába jut, a toktól megszabadul s eleveneket szül, melyek a gyomor falazatán keresztül a husba hatolni igyekezvén, a *trichinose* nevű, néha halálos betegséget okozzák.

A *hosszies galandóc v. galand- v. szalag-féreg* (*Taenia solium*). (115. ábra). Szalagalaku néha 7 méter hosszú testétől veszi nevét, mely számos ízből áll. Az ízek nem egyforma nagyok, hanem mellső végétől nagyságukban folytonosan növekednek. A féreg mellső vége — az ugynevezett fej — gombostüalaku és 4



115. ábra. A hosszies galandóc.

A. hólyagféreg, borsóka (*Cysticercus cellulosa*) h) a hólyag, b) a szívótárcsák; a) horogkoszoru.

B. A galandóc mellső vége, az ugynevezett fej — scolex — b) szívótárcsák, a) horogkoszoru.

C. A galandóc érett izei proglottis.

szívótárcsával van ellátva. A kifejldött ízek két olyan hosszúk, mint szélesek. Ezen szalagféreg az ember vékony beleiben élődik. Életének első idejét azonban a disznóban mint hólyagféreg tölti. Az ember beleiben élő galandféreg egyes érett izei számos petével vannak telve, melyekből, ha az illető iz a disznó gyomrába jut, a kis állatkák embryok, fejlődnek, melyek a disznó husában borsónagyságú hólyagféreggé válnak s ily alakban borsóka (*cysticercus cellulosa*, Finne) névvel is birnak. A borsókánál már meg van a későbbi galandféregnek ugynevezett feje. A mint most a borsóka élő állapotban az ember bélcsatornájába jó, hólyagát elveszti, horgoskáival és szívótárcsáival pedig a bélfalakra kapaszkodván, ízeket kezd hajtani, melyek érett állapotukat elérve, egyenként vagy többen együtt egyszerre elválnak s az ürülékkel kitakarodnak.

A kutyának galandférgé, mint hólyagféreg, a juhoknak agyáiban él (Coenurus cerebralis) és a juhok ismeretes betegségét — a kerge-kórt — okozza.

A földi gilisztát s rokonait együtt véve **férgék** névvel jelöljük (Vermes, Würmer), melyeknek közös jellege abban van, hogy hosszúra nyúlt testük egynemű gyűrűkből áll.

A rovarokat, soklábuakat, pankányokat, héjancokat és férgeket összevéve, azok szervezetében ismét egy alapjellegét fogunk fölismerni, a mint egy ilyen alapjelleg mára gerincesek szervezetében is nyilvánult. A most összefoglalt állatoknak alapjellege az, hogy testök izelt és hogy chitintartalmu bőrvázzal bírnak.

Az említett állatosztályokat összefoglalva **izállatoknak** (Articulata, Gliedertbiere) névvel jelöljük.

74. **Az éti biga** (Helix pomatia, Weinbergsschnecke).

Alig nyirkosítja a földet a csöndes tavaszi eső s már is mindenütt csigák másznak ki. Ott ujjhosszaságu feketesárga héj nélküli csigák, itt pedig kertjeinkben, szőleinkben héjjas csigáink legnagyobbika az általánosan ismeretes éti biga, melyen azonnal feltűnik maga az állat és héja, a csigaház, a *mentyü*. A biga teste puha, nyállal bevont, szennyes sárgazöldes színezetű hustömeg, melynek felső, a hátnak megfelelő tekervényes része a mentyübe van rejtve, a hasoldalon van a hosszukás, redős talpu láb, melylyel mászáskor a földet érinti. A világosan kivehető fejen 4 husos kiölhető s vízszahuzható csápjai vannak, melyek közül az alsóbbak rövidebbek. A két hosszabb csáp végén egy-egy fekete pontot látni, mely szorgosabb vizsgálat után szemnek ismerhető föl. A kissé lefelé irányult, félholdalaku szájnnyílás két ajaktól van körülvéve, melyeknek fölseje vékony s igen kinyújtható, az alsó pedig vastag és ketté hasadt. A felső ajak mögött van a félholdalaku, szarunemű, barnaszínű rákony, mely 6—7 párhuzamos párkánnyal van ellátva. A rákony alatt van az ugynevezett *nyelv*, mely számos (több mint 18000) hossz- és harántsorokban álló *fogaeskákkal* van berakva és mint dörzsölő lemez működik. A fogak elkopnak ugyan, de folytonosan újra fejlődnek. A rákony és ezen nyelv segítségével rágja a biga táplálékát, a növényeket. Egész testét különös hártvás burok a *köpeny* (Mantel) veszi körül, mely a héjat is kiválasztja. A köpeny a test jobb oldalán legvastagabb és legszélesebb, és egy külső fölfelé hajlott szegélyre, meg egy befelé hajlott belső szélre oszlik. A külső szegély jobboldalán levő háromszögalku szélesbülésben van a lélekzési ür — az ugynevezett *tüdőnek* — kerek nyílása s mögötte az alfelnnyílás. A négy és fél tekervénynyel bíró menyü gömbös- vagy tojásdadalku, áll pedig sajátságos chitinnemű szerves anyagból, melyben mész rakodott le. A csiga által fölemésztett növényből az állat testében nyál lesz s ebből válik ki a csigaház. Az állat tehát lakását tulajdonképen növényekből készíti, de ezen eredetét nem észlelhetjük rajta épp úgy,

mint a mi kemény csontjainkon sem látni, hogy tejből, kenyérből, husból, levesből, stb. lett ek. A biga házához oda van növe s azt el nem hagyhatja, de a mi több, a csiga már házával születik is.

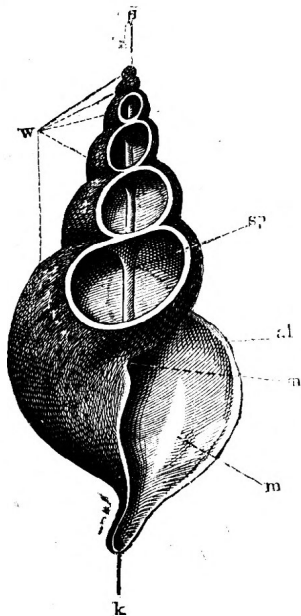
A nyár folytán rakja a csiga 20—80 borsónagyságu, sárgás-zöld petéjét a földre, melyekből az uralkodó hőmérsékhez képest 3—6 hét alatt kel ki a fiatal ivadékok, mely apró kis házacsckáját máris háttán hordja. Az állat növéseével a mentyü is nagyobbodik az által, hogy folyton új meg új rétegek, sávok jönnek hozzá. A mentyü képzése természetes, hogy a *csúcsnál* (s) kezdődik, az utolsó tekervény teszi a mentyü *alapot* (m). A tekervények (w) egy a csúcstól az alapig terjedő oszlopocska — a *forgattyu* (Spindel) (sp) körül mennek. A forgattyualjától nyulik el a mentyü nyílása, melynek szélét *belső* és *külső ajakra* (l) különböztetjük meg. A két ajak közt néha egy kevésbé többé megnyult mélyedést, a *csatornát* (k) látjuk. A forgattyu érő belső ajaknak bemélyedését *köldöknek* (Nabel) (n) nevezzük.

A biga csak nyirkos levegőben érzi magát jól, miért is nagy forróságok beálltával egészen visszavonul házába, melyet hártyanemü bőrrel zár be, csős időben azonban házából ismét kijő. A mint a virágok elhervadnak és a fák levelei elhullanak, a biga is fázni kezd, azért is szikladara b mögé, kő alá vagy moh közé vonul s házát erős ajtóval elzárva, benne egész télen át alszik. Az éti bigát eszik is, különösen déleuropai országokban.

A rómaiaknak igen kedves eledelül szolgált. Főképen Svájcban kertekben tartják és hizlalják is.

A biga rokonai:

A *héjincs* (Limax, Nacktschnecke), (117. ábra) vékony, hosszúra nyúlt testü, mentyü nélküli csiga, mely mezeinken, kertjeinkben néha sokaságánál fogva érezhető károkat tesz. — A *biborka* (Purpura) és a *kürcs* (Buccinum) szolgáltatották a régiek biborvörös festékét. — A *csüllör* (Cypraea) (118. ábra) fajok sima porcellánemü tojásdad mentyüjét műtárgyak készítésére, sőt egyik fajtát Quineában »Kauri« név alatt pénz gyanánt használják. Körülbelül 260 darab ér egy krajcárt.



116. ábra.

A csiga mentyüje.

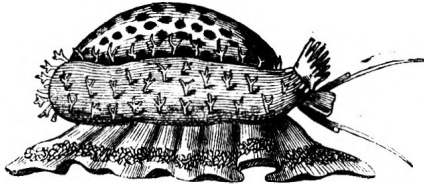
(le van csiszolva, hogy a forgattyut láthassuk.)



117. ábra. A héjincs.

Az éti biga rokonaival együtt képviseli a **haslábuakat** vagy **csigákat** (Gasteropoda, Schnecken). A csigákat jellemzi

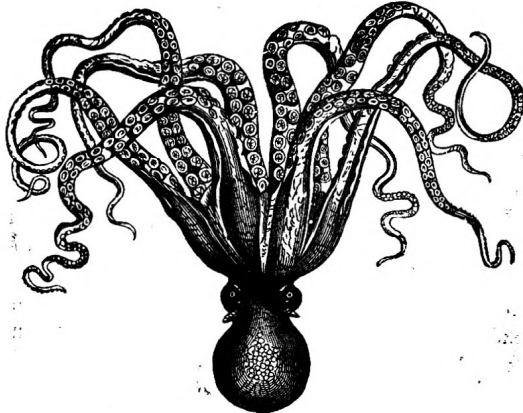
a köpenybe burkolt test, melyen a fej világosan kivehető és a husos korong vagy láb a hason. Továbbá az, hogy rendszeren egy darabból álló, csigavonalban pödrött mentyüjük van.



118. ábra. A csüllő.

A biga rokoni közé sorolhatók továbbá az ugynevezett **fejlábuak** (Cephalopoda,

Kopffüssler) is, melynek egyik képviselőjét a **közönséges nyolclábó** (*Octopus vulgaris*) itt leábrázoljuk. (119. ábra) Zacszóala ku testök csupas vagy pedig meszes héjjal van körülveve. Világosan elkülönített fejk mindkét oldalán 2 nagy szemet visel, szája körül pedig husos karjai (*bambói*) vannak. Egy husos tölcser (sipho) a víznek és az ürüléknek kivezetésére szolgál. Valamennyi a tengerben él.



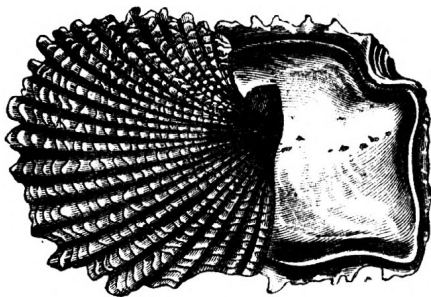
119. ábra. A nyolcláb.

75. **A festő gyöngyike** v. festő kagyló (*Unio pictorum*, Malermuschel).

Folyóinkban a víz fenekén a homokban gyakran találjuk ezen igen lomha állatot, mely két részből álló tojásdad alakú, zöldes-barnás színű, meszes héjába mintegy koporsóba van zárva. Rendesen testének egyik végével a fejjéggel magát a homokba furja. Ha magát az állatot közelebről meg akarjuk tekinteni, akkor a két *tekenyt* nagy erővel kell szétfeszítenünk, vagy pedig az állatot az által, hogy azt borszeszbe vagy forró vízbe ejtjük megölnünk, mire aztán a tekenyek kitérnének. Az egyik tekenyt eltávolítva, egy nyálkás, husos állomány fekszik előttünk, mely az állatnak azon fogalmával, melyhez eddigi tanulmányaink alapján szokva vagyunk, nem felel meg.

Eddig ugyanis azt láttuk, hogy az állati test egyik főrésze a fej volt, melyen a főbb érzékek el voltak helyezve, a kagylónál azonban fejet hiába keresünk. Testtömege hasonlóan, mint azt már a csigáknál is tapasztaltuk, különös bőrből vagyis *köpenybe* van burkolva, mely köpeny egy a jobb és a balfélből vagyis *válvánnyból, tekenyből* álló héjat választ ki. Testének egyik végén van a szájnnyílás, ezt tehát fejjéggel tekintjük. Mi a kagylót, hogy annak általános szerkezetéről meglehetősen tiszta képet nyerjünk egy bekötött könyvvel hasonlíthatjuk össze, melyet magunk elébe háttal fölfelé állítunk. A könyv mellső része a lapok számával az állat fejjéggel felel meg, a könyv két táblája pedig a tekenyek, melyek hátukon — mint ezt később látni fogjuk — zár és szálal által összekötve vannak. A könyvnek első és utolsó levele a köpeny két karélyát képviseli, melyek, mint tudjuk, a két tekenyt választják ki. Az ezekre előlről és hátulról is következő két-két levél a két pár kopolyulemezt képviseli, a könyvnek további összes tömege az állat törzsének képzelhető, melytől lefelé egy husos láb a tekenyek alsó széleihez terjed. A szájnnyílás, mely a köpeny karélyaitól eltakarva van, két-két nagy háromszögű ajakkarélylyal — az ugynevezett *taplamezekkel* van körülvéve. Azonkívül van a mi gyöngyikénknek két erős *zárizma*, melyekkel a két tekenyt erősen összezárhatja. A két izomnak benyomatai mindegyik tekenyen kivehetők. Az állat halálával természetes, hogy az izmok működése is megszűnik, mi okból a tekenyek aztán szét is válnak. A gyöngyikének tekenyei egyenlők, körkörösek és vastagok, belső színük szép finom gyöngy-kagylóréteget mutat. A tekenyek hátrészkön mint már említve is volt, — össze vannak kötve és pedig először végzi azt egy ruganyos hártya — a *szálal* — másodszer pedig az ugynevezett *zár* (Schloss), mely 3 fog s azoknak megfelelő mélyedések által van képezve; a jobb tekenyek t. i. 1 a balnak pedig 2 nagy foga

alkalmatlan test is okoz. Hogy a benyomuló kis ellenség tétlenné tétessék, a gyöngyiba saját köpeny kiválasztásával veszi azt körül, s az adja a valódi becses gyöngyöt. Sok gyöngy-kagylóban egy sem, másokban pedig egészen 20 darab is található. A gyöngy-
 gyiba a forró földöv tengereit, főleg pedig az indiai világten-
 gert lakja; különös becsben áll a ceyloni gyöngy. A halászok külön osztálya foglalkozik ezen állatok fogásával, melyeket 40—50 lábnyi mélységből hozzák föl a napvilágra. Majdnem 50-szer naponta teszi meg a buvár a tenger fenekéhez vezető utját, s többnyire mindannyiszor hoz vagy 50 darabot, melyeket a tengerpartra kihány, míg az állat ki nem mulik, mire aztán a héjakat megvizsgálják s a többnyire benne szabadon fekvő gyöngyöket összegyűjtik.



121. ábra. A gyöngy-kagyló.

A *hajó-fajurdancs* (Teredo navalis, Schiffsbohrwurm), 16—27 cr. hosszú, féregalakú s rendszeres ujjvastagságú; mellső végén van két nyílt tekenye. Különbözőféle fanemekbe befurja magát, leginkább pedig hajókba, gátokba s a furtcsatornát meszes anyaggal béleli ki. Néhány év alatt még a legerősebb cölöpzetet, a legszilárdabb cöveklábakat is átfurják s a csolnakok s hajók csak vas páncélzat által biztosíthatók ellenükben. Mondják, hogy a furdancs csak vagy két század előtt jött a forró földöv tengereiből az európai tengerekbe. Veszélyes jelentőségét tapasztalták a hollandiak az 1731—1732-ki évben.

A gyöngyike rokonaival képviseli a **kagylókat**. (Conchiferae, Muscheln), ezeknek közös jellege az, hogy fej nélküli testök kétkarélyuköpenybe van burkolva, mely két válványu mézhéjat választ ki.

A csigák, a fejlábuak és kagylók szervezetében ismét egy új szervezési alaptervet találunk. Ezen állatok t. i. puha, nyálkás állományu testtel bírnak, mely a köztakaró megkettőztetése által köpenybe van burkolva, miért is azokat **puhánoknak** (Mollusca, Weichthiere) nevezzük.

Kidolgozandó feladványok.

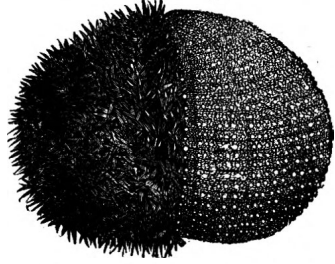
Hasonlítsd össze az éti bigát a festő kagylóval. Minő részeket különböztünk meg a csigaházon s minőket a kagyló héjain? Mond el s ird le a galandféreg életfolyámát. Mi által különböznek a férgek a rovaroktól? Miben különböznek az iz-állatok a puhányoktól?

76. **Tüskebőrűek** (Echinodermata, Stachelhäuter).

Ezen név alatt foglaljuk össze azon kizárólag tengerben élő állatokat, melyeknek sugaras alkotásu teste mészállományu vagy legalább mészdarabocskákat tartalmazó bőrrel van fődve. Belsejükben saja tságos vizedényrendszerük van. A sugarak száma 5.

A tuskébörűek képviselői.

A *tüsköny* (Echinus, Seeigel). Teste majdnem gömbös, alól lapult, kék színű. Meszes héja sűrűen van tüskékkel fődve s lapos oldalának közepén tágas szájnylást mutat, 5 foggal eltátott mészállvánnyal (*laterna Aristotelis*). A szájjal átellenben a felső domboru testnek középpontján fekszik az öt apró nyílástól környitett álfel. A héjon észrevehető még más 10 liksor, melyen az állat fölötté finom szívó lábacskáit (*Ambulacra*) kidugja s melyek segítségével a tenger fenekén tovább mozog. Majdnem valamennyi tengerben él, s apró puhányokkal táplálkozik, melyeket a száját környező különös szervekkel, az ugynevezett *pedicilárikkkal* szokott megfogni. Petefészke, valamint nyers állapotban, úgy főzve is tápanyagul szolgál.



122. ábra. A t ü s k ö n y.

A *küllőny* (*Asterias*, Seestern). Teste lapos csillagalaku tárcsát képez, mely 5 gerelyes sugárral bír; azonkívül vastag, bőrnemű s igen összhuzékony takaróval van fődve, alszínének szélén pedig több mozgékony tüske található. Alszínének közepén fekszik a szájnylás, mely egyszersmind mint álfel is működik. Innen öt mély barázda fut kifelé, mely több az odatapadásra s mozgásra szolgáló lábacskáival van ellátva. Az Európát környező tengerekben igen gyakori.

A *férgeny* (*Helothuria*, Seegurke), teste hosszúra nyult s hengerded; vastag bőrnemű felső takarója, a hátoldalon kupidomu bibircsekkel van megvakva, a hastáján pedig sima; a melső végén létező száját 20 visszavonható kar környezi; a has hosszában több mint 900 lábacska van. A tenger fenekén él, közel a fővényes s kővices partokhoz s kis tengeri állatokkal táplálkozik. A férgeny némely fajai szárítva s zsinórra fűzve »Trepang« név alatt kereskedelmi cikket képeznek az indiai s csendes tenger népei számára.

77. Bomlaszok (Acalepha, Quallen).

Átlátszó kocsonyanemű állományú sugaras alkotású állatok, melyeknek teste többnyire kög- vagy félgömböbalaku, néha szalagalaku is és számos hosszabb, rövidebb bambóval (*Fangarme*) bír. Kizárólag tengerben élnek, a hol is szabadon usznak. Megérintve sajátságos módon okoznak csalánszerveik által viszketést és égetést okoznak. Némelyek szép színeket játszanak, mások pedig éjjel világítanak. Peték által szaporodnak, de hasonlóan, mint a növények bimbókat is hajtanak, mely bimbó uj állattá fejlődik, mely vagy az anyaállattal összekötöttségben marad vagy pedig attól el is válik. A sugarak száma 4.



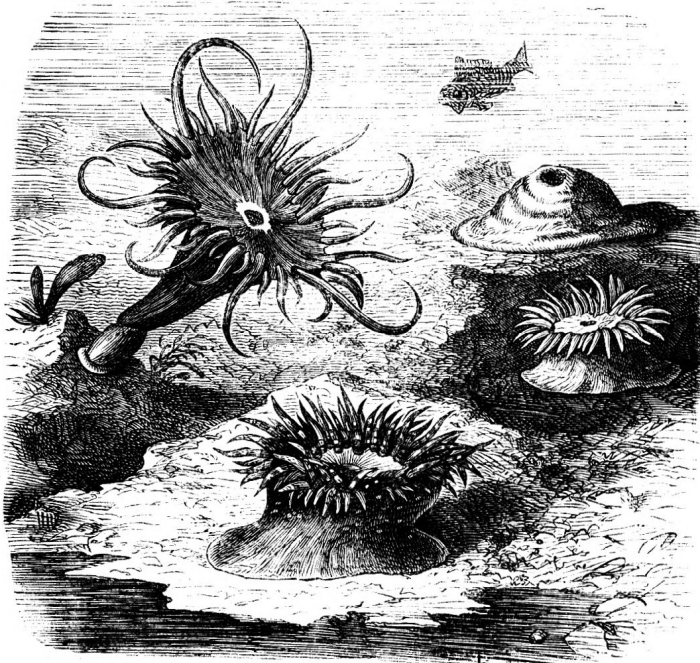
123. ábra. Bomlasz.

78. Polypok v. Habarcok. (Polypi, Polyphen).

Kocsonyanemű sugaras alkotású állatok, melyek alsó végökkel oda vannak növe s melyeknek szájníylását számos bambó környezi. Testök rendesen mészállományú vázat választ ki, mi által számtalan állat közös törzsön összeköttetésbe lép egymással. Némely polypok peték által szaporodnak, a petéből kikelő állatka bizonyos ideig úszik, s aztán leülepedik. Mások az által szaporodnak, hogy egyszerűen szétoszlanak, a legtöbben pedig bimbózás vagyis sarjadzás által. A bimbók rendesen az anyaállattal maradnak összeköttetésben, mi által igen különböző alakú polyptörzsek, koráltókéek keletkeznek, melyek némely tengerben egész szigeteknek szolgálnak alapul, vagy pedig hatalmas zátonyokat (Riffe) képeznek. A kákót kivéve valamennyien a tengerben élnek.

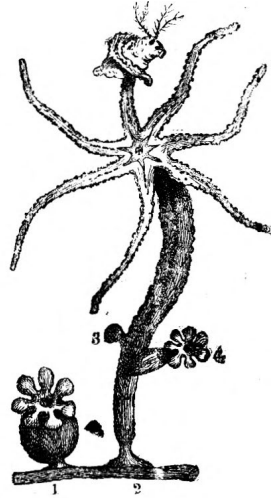
Mint a polypok képviselőit említjük itt :

Az *actiniákat* (Küllönke, tengeri rózsák, Secanemonen), melyek pompás színezetüknél fogva mint különböző színekben ragyogó virágok tűnek elő. —



124. ábra Actiniák.

A *szicanyt* (*Madrepora*, Schwammkoralle). (125. ábra.) Nagy és közönséges tőkéje faalaku. A zátonyok képzéséhez járul — A *kákó* (*Hydra*, Ampolyp), (126. ábra) egyedüli édesvizi polypunk, magányosan él tavakban és árkokban, hol tetszése szerint ragad a vízi növények leveleihez. Teste majdnem 13 mm. hosszú, puha, csupasz, áttetsző, hengeres, az egyik végén 4 — 12 bambótól környezett szájjal. Színe szürke, sárgás vagy narancsszínű. Szaporodása egyszerű sarjadzás által történik. A kákó életszivósága oly nagy, hogy ha egyes darabokra szétvágatják is, ezen egyes darabokból ismét tökéletes állat fejlődik.

125. ábra. *Madrepora*.126. ábra. *Hydra*.

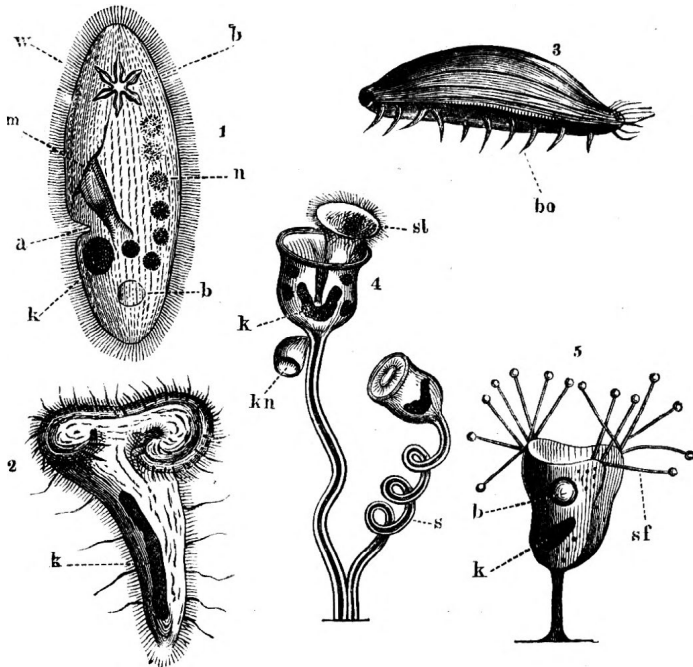
A *nemes korál* (*Corallium rubrum*, Edelkoralle). Ágas vörös színű meszes törzse husnemű kéreggel van bevonva, melyben az egyes állatok ülnek. Tömör törzsét ékszerűl használják.

A polypok rokonaihoz tartoznak a többi közt a *Spongiák* (*Spongia*, Schwämme), melyeknek egyik képviselőjét, a fürdő vagy mosdó szivacsot jól ismerjük. A spongia, melyet közönségesen használunk, az állatnak csak váza, melyet a tulajdonképi koesonyanemű állati állomány von be. A spongiaváz, de az állati állomány is tele van likakkal és csatornákkal, melyeken keresztül a víz szüntelen folyik ki és be. A vízzel együtt jön az apró állatoeszkákból álló táplálék is érintkezésbe az állati állománnyal. A fürdő-szivacs nevezetes kereskedelmi cikket képez, melynek kihalászásával (különösen a földközi tengerben) számos hajó foglalkozik. Ujabb időben az adriai tengerben mesterségesen is tenyésztetik.

79. **Ázalagok** (Infusoria, Infusorien, Aufgussthiere).

Igen apró, többnyire csak górcső segítségével észrevehető állatkák, melyek roppant számmal a tengert, és leginkább azon édes vizeket lakják, melyekben sok növény faláztatik.

Kocsonyanemű testök alakja igen különböző, az uralkodó alakok azonban gömbölyűsek. Legnagyobb része *csillák v. szem-szőrök* (w) (Wimperhaare) által mozog a vízben. Szaporodásuk bámulatos. Egyetlen egy állatka, mely oszlás által szaporodik, egy nap alatt 8 millióra szaporodhatik s ilyen állat egy köbvonal nagyságu vízcsőppben körülbelül 1000 millió lakhatik; — kicsinységök dacára igen nagy szerepet játszanak a természetben. Nemcsak hogy nagyobb állatok táplálékául szolgálnak, de sokan, melyek mész-



127. ábra. Áz alagok (100-szor nagyítva).
k) mag; — összhuzékony hólyag; — m) száj; — st) csillalemez; — n) táplálék-csomók; — sf) szívócsövek; — a) alfelnyílás; — s) nyél; — w) csillák; — bo) serték; — kn) sarj.

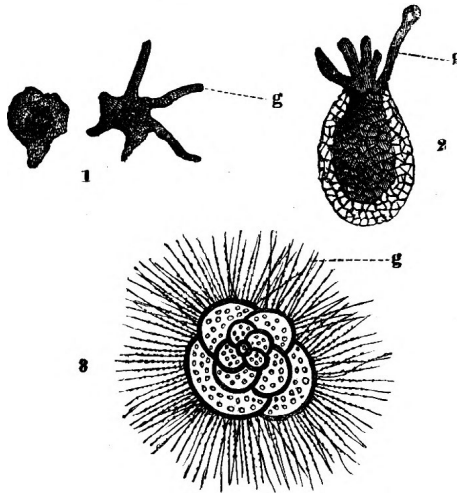
vagy kovapáncéllal vannak ellátva, a földrétegek képzéséhez járulnak és hatalmas rétegeket képeztek is.

Testükön finom felbört különböztetünk meg s az alatt egy vízenyős szemcsés anyagot, minden szerves lénynek lénynek alapanyagát, mely *sarkode* vagy *protoplasma* (ösképle) nevet visel, ez teszi testök zömét. Testök belsejében van a szilárdabb *mag* (k) (szaporodási szerv) s többnyire egy vagy két *összhuzékony hólyag* (b) (lélekezési

szerv). Szájuk (m), (sl) vagy van vagy nincs is, és csak kevésnek vannak szívó csövei (sf). Néha még külön kivezető nyílást — alfelet — is találunk (a).

80. Gyöklábuak (Rhizopoda, Wurzelfüßer).

Sokféle és gyakran nem határozott alakú, igen apró állatok, melyeknek teste tisztán sarcodéból, vagyis protoplasmából (ösképleből) áll, mely ösképle gyakran igen szép és különböző alakú héjat választ ki. A protoplasma vagy ösképle itt mindennemű életműködéseket végez, u. m. a mozgást, táplálkozást, lélekzést, szaporodást és az érzéki életet is. Az ösképle bármely helyen gyök-szálanként kinyulhat s ily módon lábak gyanánt szolgálhat. Ezen



130. ábra. Gyöklábuak. (100-szor nagyítva.)

1) Hejnélküli. — 2) Egykamrás. — 3) Sokkamrás gyöklábu. g) A kinyújtott állábacsák (pseudopodien).

lábak, az ugynevezett *állábacsák* (g) hasonlóan mint az egész test is, a tápanyagot mintegy körülömlí s így fölemészti. A legtöbb gyöklábu állatnak van meszes (ritkán kovanemű) héjuk, mely néha sokkamrás és számos liktól van átfurva, melyeken át az állábacsák kilépnek. A gyöklábuak héjai kicsinységök dacára igen nagy jelentőségűek, a mennyiben egész hegységek eredetüket azoknak köszönik; a kréta is legnagyobb részben azoknak mészhéjjaiból keletkezett. A tengerek fenéke főképen a gyöklábuak héjaiból áll.

A tenger fenekéből vett két lat homokban több mint másfél millió ily héjakat számláltak.

A tüskebőrűek, bomlaszok, polypok, ázalagok és gyöklábuak szervezetében ismét különös alapterv nyilvánul. Az eddig tárgyalt gerincesek, izállatok és puhányok alapjellegi abban egyeznek, hogy ha egyes állatok testét hosszában s középpontját át ketté vágva gondoljuk, az állat teste két *egyenlő* félre — a jobb-és bal félre — esik szét. Bármely más irányban ketté metszve pedig két egyenlő felet sehogy sem kaphatunk. Az ilyenmü alkotást *részarányosnak* (symmetrisch) mondjuk. A tüskebőrűeket, bomlaszokat, polypokat, és gyöklábu állatot több irányban lehet ugy ketté vágni, hogy két egyenlő fél álljon elő, alkotásuk tehát sugaras, miért is ezen állatokat mind **sugárállatok** (Radiata, Strahlthiere) név alatt foglalhatjuk össze.

Kidolgozandó feladványok.

Magyarázd meg az ázalag szervezetét. Mit értesz gyöklábu állat alatt? Hasonlítsd össze a tüskebőrűeket a polypokkal. Mit értünk korálzátony alatt? Min ismerjük föl a sugárállatokat? Mit tudsz a spongiáról? Minő szerepet játszanak az ázalagok és gyöklábuak a természet háztartásában?

Végigtekintés.

Ha végig tekintünk az állatokon, azt tapasztaljuk, hogy valamennyinek egy és ugyanazon célja van, t. i. *élni*. Az élő állatnak első sorban okvetetlen szükséges, hogy saját magát főtartsa, azaz, hogy *táplálkozzék*. De nem elég, hogy saját egyéni életét tartsa fön, hanem az állatnak, hogy az élet ki ne vesszen, még utódokról, ivadékról is kell gondoskodnia s azt *szaporodás* által teszi.

Táplálkozás és szaporodás körül forog valamennyi állatnak életmüködése. Az állatok sokféle szervezése s az állatok annyira különböző életmódja e kettős cél tekintetéből módosul.

Miért bucsuzik péld. el tőlünk őszkor a fecske? s nagy útjáról visszatérve, miért lát csak akkor a fészek építéséhez? Miért van a keresztesőrnek keresztben álló csőre, s miért fészkel ez télen, hó lepte fakon? Az őszkor elhaló pille, gyermekeit nem láthatja soha, de mégis petéit oly helyekre rakja, hol a kikelő álca táplálékát rögtön feltalálja. Mi célból készíti a hangyales a lesvermet, a pök pedig hálóját? A marmota, a pele, a csiga, stb, miért tartanak téli álmot? Miért van az oroslánnak, a denevérnék oly hatalmas fogazata, a hangyásznak pedig hosszú, kiülthető, ragadós nyelve? Miért vannak a harkálnak kuszó, a sasnak pedig ragadozó lábai? Miért van a fürkésznék tojó fullánkja, a sáskának pedig tojócsöve? Miért temeti el a dögész az állatok holt tetemeit? stb. stb. Mind ezen és még számtalan más, az állatországbán mindenütt található példákából világosan kivethetjük, hogy az állatok szervezése, azok táplálkozási és szaporodási módjához van alkalmazva.

A táplálkozási és szaporodási módra azonban ismét befolyást gyakorolnak azon viszonyok, melyek közt az állat él. Ezen befolyást a legtisztábban látjuk házi állatainknál, melyeket épen az ember a legkülönfélébb viszonyokba hozott. Mennyire megváltozott péld. a házi kutya, a ló, a galamb, a tyúk, stb.

Az ölinkben henyélő, kávéval és süteményekkel élő kis kutyának, miért ninesenek már azon fogai, melyek rokonait oly szépen jellegzik. Honnan van az, hogy a merino juhnek oly finom gyapja nő? Vagy nem történiék-e az szemünk előtt, hogy a parasztló télen hosszú bolyhos szőrt kap, míg a meleg istállóban, pokróccal betakart s kellően ápolt uri ló, szép sima szőrét megtartja. Már ezen kevés példából is világos, hogy a táplálék, az éghajlat befolyással van az állati életre, az állati szervezetre. Az állati szervezet tehát a körülményekhez képest módosulhat és módosul is. Az állat a körülményekhez *alkalmazkodik*. A méh, midőn kora tavasszal viaszkészítésre még elegendő virágport nem gyűjthet, a neki nyújtott liszttel is beéri.

Mindebből kitetszik, miért van az, hogy noha valamennyi állatnak egy és ugyanazon célja van, még is ezen céljukat különbözőképen és különböző eszközök (szervek) segítségével érik el.

Valamint az építész egy templomot, egy palotát vagy római, vagy görög, vagy gót modorban építhet, de azért az építmény céljának megfelelő templom vagy palota; ugy van az az állatországban is. Itt is az állat különféle modorban vagy terv szerint lehet építve, alkotva, de azért mindig csak ugyanazon célra törekedő állat.

Az állatországban az állatok szervezésében ekkép fölismerhető szervezeti alapterveket *typusoknak* vagy szabványoknak mondjuk.

Az egyes állatokat egyenként vizsgálva, csakhamar meggyőződünk arról, hogy egyesek tökéletesen megegyeznek egymással, mások pedig különböznek, s hogy ezen különbözős sokféle mértékben mutatkozik. Az oroszlánt oroszlánval, a házi verebet a házi verébbel összehasonlítva, ezek egymással mindenben fognak egyezni, az ilyen mindenben tökéletesen megegyező állatokat *állatfajnak* (species, Art) mondjuk. Földünkön élő valamennyi oroszlán képezi tehát az oroszlánfajt, valamennyi házi veréb teszi a háziveréb fajt.

A hasonló fajokat *nem*-mé (genus, Gattung) foglaljuk össze. Az oroszlán, a tigris, a párduc, a hiúz a vad- és házi macska, mint igen hasonló fajok összefoglalva képezik a macskanemet.

Minden állatot kettős latin névvel jelöljük, ezek a *fajnév* és a *nemnek* a *neve*. Ez utóbbi a főnév, az első pedig rendszerint melléknév. Canis familiaris, Canis lupus, Canis aureus, Canis vulpes, mindannyi állatfaj, melyek a Canis (kutya) neméhez tartoznak. —

Egymással hasonló nemek ismét *családdá* (Familie) vagy mindjárt *renddé* (Ordnung) is csoportosíthatók. A *Canis* és *Hyaena* nemek teszik az ebfélék családját. Az *Erinaceus*, *Sorex*, *Talpa* nemek együttvéve teszik a *rovarevők* (insectivora) rendjét. Azon esetre, ha a nemek előbb családokká csoportosulnak, akkor a családokat foglaljuk össze renddé. Például: az ebfélék, macskafélék, menyétfélék, medvefélék családjai teszik a *húsevők* v. *ragadozók* rendjét. Az egymáshoz hasonló rendek képezik az *osztályt* (Klasse), tehát: a húsevők, egycsülküek, rágcsálók, erszényesek stb. rendjei az emlősök osztályát. A hasonló osztályok együttvéve teszik a szabályt v. *typust*, e szerint: az emlősök, madarak, hüllők, kétéltűek halak osztályai a *gerincesek* típusát.

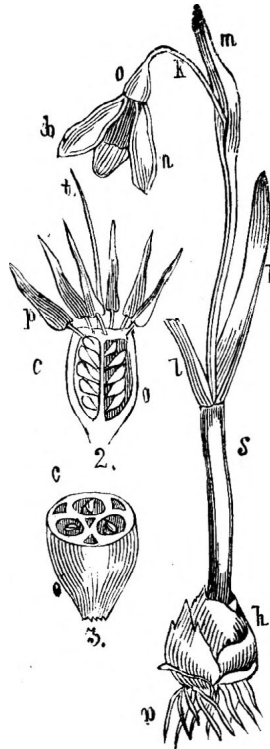
Kidolgozandó feladványok.

Mit értünk typus alatt? Hány állati typust különböztetünk meg e könyvecskében? Miben áll ezen állati typusok jellege? Sorolj elő állatokat minden egyes typusból. Mikép alakul a rendszer? Sorold elő az előtted ismeretes állatokat a rendszer keretében. Mely gerinceseknek van piros meleg vérük, s melyeknek vére piros és hideg? Mely értelemben mondjuk, hogy a vér hideg vagy meleg? Mely állatok szenvednek átalakulást s hányféle az? Mely állatoknál találunk csápokat, melyeknek van 2, s melyeknek 4 csápjuk? Csoportosítsd az állatokat lábaik száma szerint. Hányféle és minő mozgási szervekkel ismerkedtünk meg az állatok tárgyalásánál? Mely állatok hajtanak az embernek közvetlen hasznot, melyek közvetve s melyek kártékonyak? Mi az állatok közös célja s mikép érik azt el? Add elő, hogy minő összfüggésben van az állatok szervezése azok életmodjával és világosítsd föl állításodad példákkal.

N Ö V É N Y T A N .

1. **A kikeleti hóvirág** (*Galanthus nivalis*, Schneeglöckchen).

Legelső tavaszi sétánk alkalmával árnyékos, nedves helyeken, néha még hólepte mezőn, egy szerény fehér-színű virágocskára akadunk, mely csengetyűhöz hasonló gyöngéd fejcskáját a földfelé hajlítja. Névszerint és látásból talán már mindnyájan ismerjük a tavasz első hirdetőjét, a kis hóvirágot, de tekintsük azt meg közelebbről is. Ássuk ki a célra a növénykét óvatosan a földből. A kiásott virágnak, a mint látjuk, tojásalakú *hagymája* van (h), melynek alján számos fonalalaku szálat (a) találunk, ezek a *gyökerek*, melyek által a növény a földhöz van kötve s melyek segítségével veszi táplálékát a földből. A hagyma felső részéből emelkedik a 6—14 cm. hosszú ágatlan *szár* (tőkocsán) (s), melyet egyetlen egy *virág* tetéz; továbbá két zöld, keskeny és elég hosszú vonalalaku *levél* (l), melyeket tövükön hártvás hüvely vesz körül. A levelek mind felső, mind pedig alsó színe egészen sima, rajtuk és különösen az alsó színen hosszávokat vagy kiemelkedő vonalokat veszünk észre, melyek a levél tövétől annak csucsáig párhuzamosan terjednek — ezek a *levélinak* (Blattnerven). A levelek *szélei* egészen épek, miért is a hóvirág leveleit *épszélűeknek* mondjuk. A hagymán egymást borító husos leveleket (pikkelyeket) találunk, melyek a földből kiemelkedő szárrészt



129. ábra.

A kikeleti hóvirág.
h) hagyma; a) gyökér; s) szár;
l) levelek; m) virághüvely; o)
maghon; c) magcsák; p) poro-
dák; t) terme; b) lepel; k)
csán. 2) A maghon hosszát-
metszete, 3) A maghon haránt-
metszete.

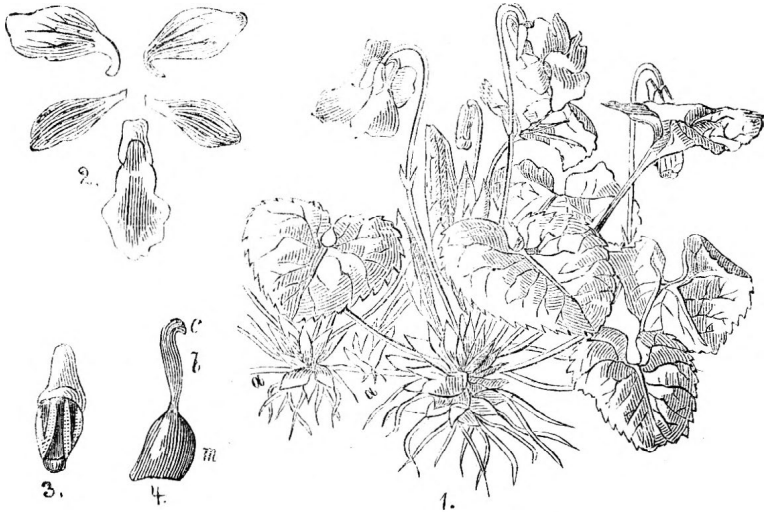
körülfogják, a hagyma tehát nem gyökér, mint azt sok ember hiszi, hanem földalatti szár. A hagyma belsejében egész télen át összeszorítva nyugodott a földfölötti szár leveleivel együtt, mint *rügy* vagy *bimbó*, a mint a hó elolvadni kezdett, a rügynek csak ki kellett nyújtózkodnia; a hóvirág tehát, a hóvirág gyökere és földalatti szára a télen át is élve marad, *évelő* növény. A szár felső végén levő kis dudorodásából egy hártvás hüvely (m) emelkedik, mely a virágot mind addig magába zárja, míg az ki nem fejlődött. A virág lefelé hajló — *konya* — és vékony *kocsánon* (k) ül. A kocsánhoz közvetlenül csatlakozik a tojásalaku *maghon* (o) (Fruchtknoten), melyen a virágnak többi részei vannak. Először is feltűnnek a 6 színes viráglevelek, a *szirmok* (b), mely utóbbiak közül a három külső hosszabb, elálló, egészen fehér színű, a három belső kurtább, tompa és bemetszett csucsu, zöldes fehér színű. Az ilyen virágot, melynek szirmai alakra és színezetre nézve feltűnően el nem térnek, *leples* virágnak nevezzük. A hóvirágnak e szerint *leple* (Perigon) van. Minthogy pedig a szirmok itt a maghonon ülnek, a maghon tehát a leplen alul van, azért *alsó* vagy *alinak* (unterständig) mondjuk, a lepel pedig *felső* vagy *föli* (oberständig). A 6 szirmot letépven, előttünk állanak a virágnak nem lényeges részei, a növény termékenyítő szervei, a 6 *poroda* (Staubgefäss) (p) és az 1 *terme* (Pistil, Stempel) (t), melynek egyik főrésztét, t. i. a maghont már ismerjük. A feltűnő szirmok a virágnak nem lényeges részei és csakis lényeges védelmére, oltalmára vannak, miért is azokat burok gyanánt veszik körül. A porodán egy alsó vékony, fonalalaku részt, *szálcát* (Staubfaden) különböztetünk meg, ezen van egy hosszú, hegyes, kétrekeszű tömlő a *porhon* vagy *portok* (Staubbeutel), mely a sárga *virágport* (pollen) foglalja magában. A virág közepét az egy fonalalaku *bibeszár* (Staubweg, Griffel) foglalja el, mely a már említett maghonból emelkedik ki, a bibeszár legfelsőbb hegyes végét képezi a *bíbe* (Narbe), melyen méznedvet találunk. A maghont átmetszven, 3 rekeszében sok apró odaerősített *magcsákat*, petéket látunk, melyekből a *magvak* (Same) fejlődnek, de csakis akkor, hogyha a virágpor a bibére esvén, a bibeszáron keresztül a maghonban levő magcsához eljuthat; a maghon *gyümölcsesé* válik, mely mint 3 rekeszű és 3 részre széteső *tok* (Kapsel) tűnik elő. A magot a földre tevén, abból mindenkori tapasztalásunk szerint ugyanazon növény fejlődik, mint az, melyből a magot vettük.

2. **Az illatos ibolya** (Viola odorata, wohlriechendes Veilchen).

Ki nem ismerné a kékszinű, jó illatu ibolyát, mely a szerénység jelképe, más növények oltalma és árnyéka alatt, kora tavasz-

szal nyílik és kedves színe s kellemes illata által szívünket megörvendezteteti?

Az ibolyának a földből emelkedő szára nincsen, a szár legnagyobb része ferde irányban a földbe van rejtve — *gyöktörzs*



130. ábra. Az illatos ibolya.

1) Az egész növény; a) indái. 2) A szirmok szétszedve. 3) A poroda. 4) A terme; m) maghon; b) bibeszár; c) bibe.

(Wurzelstock), rajta pedig az igen finom rostokkal ellátott gyökérszálak vannak. A gyöktörzs felső végéből emelkednek hosszú nyelken a tojás-, szivalaku levelek — a levél ezen széles, kiterjedő részét *levélkögnék* vagy *levéllemeznek* mondjuk — felületök igen finom szőrrel van berakva, a levelek széle csipkés. A levelek igen sűrűn állanak egymás mellett, ugynevezett *levélrózsát* (Blattrosette) képeznek. A *levélnyel* tövén két lándzsaalaku, szélükön finoman fogas melléklevelet, ugynevezett *pálhákat* találunk. A levélinak nem úgy mint a hóvirágnál párhuzamosan, hanem szög alatt terjednek. A levél hónaljából nő ki a hosszú virágkocsán, mely felső horogalakuan meggörbitett végén a virágot hordja. A virágkocsán szintén két melléklevelet visel. A virágon feltűnik először a kékszinű 5 szirm (2), melyek összesen a *pártát* (Blumenkrone) képezik, a kék pártá alatt a szintén 5, de zöld színű levélből álló *csésze v. kehely* (Kelch) tűnik elő. A csésze levelei meglehetősen egyforma alakúak és nagyságúak, mindegyik tövén egy kis toldalékkal bir. Az 5 szirm különböző alaku, miértis a virágot *szá-*

bálytalannak mondjuk, minthogy azonban egy bizonyos irányban átmetzve egymáshoz egészen hasonló két felet — a jobb- és balfelet — kapjuk, a virágot *részarányosnak* (symmetrisch) is nevezük. Az egyes tojásdad alakú szirmok végükön megvékonyultak — *nyakasak* (genagelt). A legalsó szírom sarkantyuban végződik, a két középső gyakran szakálás, a két felső pedig fölfelé van hajtva. Az ilyen virágot, melyben a szirmok egymással összenöve nincsenek — *vált* — v. *szabadszirmu*-nak nevezük. Az 5 porodán a szálcsa alig kivehető, a porhon két szembetűnő rekeszét összekötő ugynevezett *ereszték* (Mittelband) felül sárga színű, hártyás toldalékkal bir. (3.) A két legalsó poroda sarkantyunemű nyújtványai az alsó szírom sarkantyujába nyulnak. A termének mindhárom részét világosan megkülönböztetjük (4). A gömbölyös maghonon (m) ül a vastag bunkóalaku bibeszár (b) s ezen a horogalaku bibe (c). Minthogy itt a párta a maghonon alól van, a maghont *fölinek* a pártát pedig *alínak* mondjuk. Az ibolyának kora tavasszal megjelenő nagyobb, illatos virágai rendszerint nem teremnek gyümölcsöt. Ezek elvirágzása után igénytelen, alig észrevehető apró virágocskák fejlődnek, melyekben a mag kifejlődik. A *gyümölcs* vagy *termés* (Frucht) a maghonból lesz; a szirmok, a porodák, a bibeszár bibével együtt elszárad, leesik, a csésze levelei azonban a gyümölcs megéréseig megmaradnak. Az érett gyümölcs egyrekeszű s 3 részre — válványra (Klappen) — fölpattanó tok; mindegyik válványon a magvak két sorban ülnek. Az ibolya azonban nemcsak magjából fejlődik, hanem gyöktörzse a nyáron mellékágakat — *indákat* (Ausläufer) (a) — hajt, melyek, miután gyökereket vertek, a törsnövénytől elszakadnak s leveleket és virágokat hajtva, mint önálló növények töltik életüket.

Az ibolyáknak az illatszerészetben veszik hasznát; az előtt a gyógytanban is használták, több helyen, nevezetesen Németországban még melegágyakban is nagyban termesztik.

A hóvirág és az ibolya összehasonlítva.

Közös jellegük: Mindkettő rostos gyökérrel bíró élő növény, melyeknek virágait tisztán kivehetjük; mindkettőnek virágjában porodákat és termét is találunk, miértis *tökéletes* viráguak; a virágok kocsánosak, a szirmok különváltak — mindkettő tehát *váltszirmu* növény; — mindkettő végre kora tavasszal virágzik.

A megkülönböztető jellegeket maga a tanuló dolgozza ki.

3. Az orvosi kankalin (*Primula officinalis*, Himmelsschlüssel).

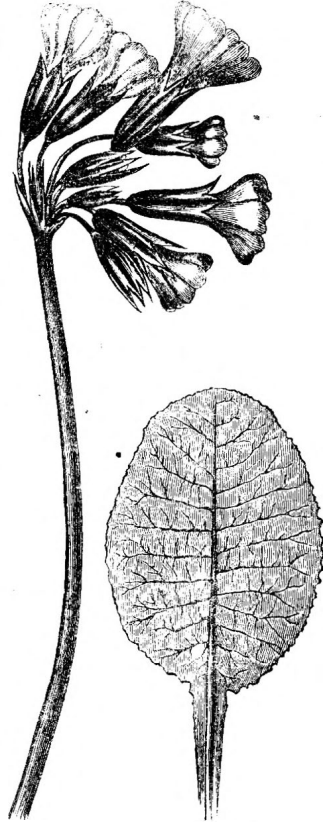
Szintén kora tavasszal, erdős, gyepes hegylejtőkön találjuk. Hasonlókép mint az ibolya, gyöktörzsszel bir, tehát élő növény.

Egyszerű levelei levélrózsát képeznek, miéértis *tölevelek* vagy *gyök-levelek*nek mondatnak. A leveleken megkülönböztetjük a nyelet és a lemezt, mely utóbbi a nyélre huzódik le, miéértis azt *szárnyasnak* mondjuk. A levelek visszás tojásdad alakúak. szélök pedig kikanyarodott csipkés. A levél inazata recés; felülete ráncosnak tünik föl, mindkét színe kurta szőrrel van berakva. A levelek hónaljából emelkednek a virágos ágak t. i. egy hosszú tőkocsán, melynek tetején vékony kocsánkákon több narancs- vagy citromsárga virág ül, azaz *virágzatot* (Blüthenstand) képez. A kankalin virágzata *ernyőnek* (Dolde) mondatik, minthogy kocsános virágai egy pontból látszanak kiindulni, mindegyik virág tövén egy kis levélke ugynevezett *murva* (bractea) áll.

A virágnak részei az összenőtt levélü csésze, az *összenőtt szirmu* párta, az 5 poroda és az 1 terme. A kankalinak virága tehát teljes és tökéletes is; a maghon föli. A hengeralku csésze 5 hegyes fogra hasadt, a párta harangalku, rajta megkülönböztetjük a *csőt* és az 5 karélyu *ereszt* v. *karimát*. Ha a pártát kiszakitjuk és a csőt fölhasítjuk, akkor annak belsejében találjuk az 5 porodát, melyek szálcáikkal a pártához nőttek, a csészében pedig visszamarad a terme, melynek részei a félgömbalku maghon, a szálcépü bibeszár és a fejalaku bibe. Érdekes azon körülmény, hogy némely kankalin-virágnál a bibeszár jó hosszú, a porodák pedig gyengén vannak kifejlődve, másoknál pedig az ellenkezőt tapasztaljuk, a bibeszár kurta, a porodák pedig annál erősebben fejlődtek ki.

A kankalin gyümölese egy hosszukás tojásdad tok, mely érett korában 10 foggal nyílik.

Jó illatu virágait orvosi theának gyűjtik, különben legközelebbi rokonait kertekben tenyésztik.



131. ábra. A kankalin virágzata és levele.

Az orvosi kankalin képviseli a **kankalin-félék** (Primulaceae) családját, melynek hazánkban több képviselője van, nevezetesen: Anagallis (Tikszem), Trientalis (Hegyike), Lysimachia (Lizika), Glaux (Bagolyfü), Soldanella (Harangrongy), Cyclamen (Türtszírom) stb. A kankalin-félékhez sorozandók még azon forróbb vidéki, különösen indiai fák és eszerjék is, melyek az oly szép és kemény ébenfát szolgáltatják.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze az orvosi kankalint 1. az illatos ibolyával, 2. a hóvirággal. Minő részeket különböztetünk meg az összenőtt szirmu pártán? Melyek a virágnak részei? Mit értünk virágzat alatt? Mely virágzatot nevezünk ernyőnek? Mit nevezünk hagymának? Mi a gyöktörzs? Mely virágot nevezünk szabályosnak s mely virágot szabálytalannak? Melyek a levél részei? Minő részeket különböztetünk meg a porodán, minőket a termén?

4. **A leány kökörcsin** (Anemone Pulsatilla, Küchenschelle).



Hegyeres gyöktörzsén több fejecskét és egyes gyökérszalakat látunk, a felálló, különböző magasságu tőkecsánon ül a virág; az egész növény bolyhos szőrű. A nyellett levelek tölevelek és kétszeresen, háromszórosan osztottak, az osztás folytán létrejött levélkéek vonal- vagy lándzsa alakúak, épszélűek, hegyezettek. A virág alatt, kissé távol tőle, egy 3—4 levelű *toklát*, *gallért* (a) találunk, ezen toklát képező levelek szintén osztottak, de osztási módjuk és az osztás folytán keletkezett levélkéek alakjai által különböznek a gyökellevelektől. A virágnak 6 levelű harangalaku, violaszínű ali leple van, mely színes csészőnek tekintetik; a lepel belsejében számos szabad porodát és számos apró termét találunk, melyek a kúpalaku *vacokon* (Blüthenboden) ülnek, s melyekből később a hosszú farkkal ellátott szőrös gyümölcsök fejlődnek — *aszmag* (Schalfrucht). A virág eleinte

132. ábra. A leány kökörcsin.

egyenesen áll, később lekonyul. A kököresim napos mészhegylejtőknek gyönyörű tavaszi disze, ősszel másodszor is virágzik. A virágzó növénynek éles, maró íze és hólyaghuzó tulajdonsága van, miértis a gyögynövények közé tartozik.

Rokonai közül megemlítendőek:

A *réli szironták* (*Ranunculus acris*) réteinken egyik legközönségesebb növény, fényes, sárga, 5 szirmu pártája, 5 levelű csészéje, számos porodái és több terméi vannak. A nyakkal ellátott szirmok tövén *mézmirigyet* (nectarium) találunk. Szintén mérges tulajdonsága. — A *mezői sarkelvág* (*Delphinium consolida*, *Feldrittersporn*), szántóföldeken, mezőkön, különösen a vetések közt igen közönséges. Szabálytalan kék virágai ágas száron fürtökben ülnek; 5 levelű szírommü csészéje van, melynek fölseje sarkantus, a pártá összenőtt szirmu s úgy látszik, mintha csak egy sarkantus szíromból állana. — A *szálag bérese* (*Clematis vitalba*, *Waldrebe*), fehér virágú, felfutó cserje. — A *fekete lonyor* (*Helleborus niger*, *schwarze Niesswurz*), fehér virágai gyakran csak decemberben nyílnak. Gyógyhatásu. — A *sisakvirág* (*Aconitum*, *Eisenhut*), mely főképen csak hegyes vidékeken fordul elő, mérges hatásu. — A *bazsal rózsá* (*Paeonia*) kertjeinkben gyakori.

A kököresim rokonaival képezi a **szironták** (*Ranunculacea*) családját, melynek képviselői abban egyeznek, hogy tökéletes, szabályos vagy szabálytalan viráguak, hogy számos porodával és több föli termékkel bírnak. Kisebbségben nagyobb mértékben valamennyien mérges hatásuak.

5. **A kökény szilva** (*Prunus spinosa*, *Schlehe*).

Ezen nálunk eléggé közönséges növénynek fatörzse van, mely mindjárt a földtől kezdve elágazik; az ilyen növényt cserjének mondjuk. Magassága ritkán haladja meg a 3 métert. Az ágak rendszerint finom szőrrel vannak berakva, a törzstől vízszintes irányban ágaznak el és tövisben végződnek. A hosszukás kördéd (ellipticus) levelek kurta nyelűek, alsó szinük pedig szőrös. A levelek széle bevágásokat mutat, mely bevágások mind kimind behajló szögei hegyesek, miértis a levél szélét *fűrésznek* mondjuk. A hosszú kocsánokon ülő virágok rendszerint egyenként ritkán kettesével vagy hármasával az ágak oldalain jelennek meg. A virágok *teljesek*, tehát csészéből, pártából, porodákból és terméből állanak. A zöld csésze összenőtt levelű, 5 hasábu; az egyes hasábok hosszukások, tompák. A pártá szép fehér színű s öt szabad szíromból áll, miértis *szabad-* vagy *válszirmanak* mondjuk, a pártá szintugy mint a számos poroda (több mint 20) a csészébe vannak beillesztve (huszporodás, icosandria). A termebent a csészében annak tövében ül, maghona két magcsát tartalmaz ugyan, melyek közül azonban csak az egyik fejlődik ki maggá. A magot először egy kemény csontnemü burok, azután kékszinü husréteg veszi körül. Az ilyen kemény magburral s a körül husos réteggel bíró gyümölcsöt *csontárnak* (*Steinfrucht*) nevezzük.

A kökény rokonaihoz tartoznak:

A *kerti szilva* (*Prunus domestica*, Zwetschke); a *kajszinbarack* (*Prunus armeniaca*, Aprikose); az *őszi barack* (*Persica vulgaris*, Pfirsich); a *cseresznye* (*Cerasus dulcis*, Kirsche); a *meggy* (*Cerasus acida*, Weichsel); a *mandola* (*Amygdalus*, Mandel).

Ezek valamennyien abba egyeznek, hogy gyümölcsök csökecsontár, hogy huszporodások s váltászirmuak. Mindnyáját összefoglalva **Mandola-félék** (*Amygdaleae*) névvel jelöljük.

6. **A sás nőszirmom** (*Iris Pseud-Acorus*, Wasserschwertlilie).

Egyike, vadon termő legszebb virágainknak, mely tavak, mocsárok, árkok, folyók mellett elég közönséges, de kertjeinkben is tenyésztik. Husos, vastag gyöktörzse, mely az iszapos földbe van rejtve, évenként új részt (ágot) hajt, melynek csucsán kétféle rügyek keletkeznek, az egyik virágággá fejlődik, a másik pedig a következő évben új ággá lesz. A virágágot a levelek hüvelyként veszik körül. A közepök felé feltűnően vastag levelek épszélűek, a közepin mint éles gerinc nyulik ki, mint-hogy a levél jobb- s balfele nemcsak hogy összehajlik, hanem csúcsán még össze is nő. A levél csúcsafelé tehát kétélűnek tűnik elő, mind a kard; az inak pedig párhuzamosan terjednek. A virágág (közös virágkocsán vagy virágtengely) több ágacskára, kocsánra, oszlik, melyeknek csucsán a virágok vannak. A virágok kinyílásuk előtt 2 levelű hüvelybe vannak zárva. A sás nőszirmomnak igen nagy sárgaszínű, 6 szirmból álló leples virága van. A 3 külső s nagyobb szirmom tövükön össze vannak növe, a 3 belső pedig sokkal kisebbek és keskenyek. A virág közepét még három szirmnemű levél foglalja el, melyeknek csúcsai kissé hasadtak, ezek a bibék.

A nőszirmom azon kevés növények egyike, melynek szirmnemű bibéje van. A 3 bibe tövükön bibeszárrá nő össze s ez maghonba megy át, mely jökora hosszú, három rekeszű s számos magcsát tartalmaz. A bibéket kissé fölemelve, alattuk s a külső szirmok közt egy-egy porodát találunk; e virágnak tehát 3 porodája



135. ábra.

1) A nőszirmom virága. 2) A virág leple nélkül. 3) Az egyik bibeszár a bibével.

van. (A hármás szám egyáltalán a mint láttuk, a virágnak részcinél uralkodó). Az ali maghonból fejlődő gyümölcs három válványu tok.

Rokonai közül megemlitendők:

A *florentini nőszírom* (*Iris florentina*), fehér virágokkal; gyöktörzsét violagyökér (Veilchenwurz) név alatt a gyógyszerárakban árulják. — A sáfrán (*Crocus sativus*, Safran). Ezt szép sárga bibéi végett, melyek a kereskedésben előforduló sáfránt szolgáltatják, nagyban is termesztik. Egy font sáfránhoz 200,000 virág szükséges, a sáfrán tehát drága s azért gyakran más anyagokkal van hamisítva. A sáfránt mint fűszert, gyógyszert és festőanyagot használják.

A sás nőszírom rokonaival képezi a **nőszírom-félék** (*Iridae*) rendjét.

7. **A kecske fűz** (*Salix caprea*, Sahlweide).

A kecske fűz mint cserje vagy 10 m. magas fa, a tavak, folyók, patakok, árkok partjain szokott előfordulni. Törzse kívül kéreggel van körülveve, mely fiatal korában zöldes és sima, később azonban szürke és ripacsos. A kéreg alatt egy fehér, hosszú darabokban lefejthető igen szikár réteget találunk — az ugynevezett *hánocsot* (Bast), mely a fa életére a legnagyobb fontosságu, minthogy a hánocsban a fát életető nedvek föl- és alá szállanak; a hánocs után következik a tulajdonképi farész a *kem*. A fiatal kecskefűzfák



134. ábra. A kecske fűz porodás és termés barkái.

kezdetben több éven át ágaikon csakis leveleket hajtanak. A levelek hosszukás tojásdadok s hegyezettak ; kissé kikanyarodott szélök csipkés. Az egészen fiatal levelek mind fel- mind alszínükön szőrösek, az öregebbek felszínükön simák, alszínükön pedig szürkén holyhosak. A kurta nyél tövének mindkét oldalán egy-egy vesealaku páha van. A levélkögön észlelhető inak sokfélekép ágaznak el. A leveles ág egy a levél hónaljában ülő s egy pikkely által fődött rügyből fejlődik. Midőn t. i. tavasszal a nedv a gyökérből a szárba száll föl, földuzzad a rügy, a pikkely széthasad s földre esik, a kis ág pedig kinyújtózkodik. Nehány év múlva virágot is hajt a füz.

A füznek ezen virága nagyjában legalább mindnyájunk előtt ismeretes — virág-vasárnapkor templomokba viszik (barkaszentelés), — de közelebbről alig hiszem, hogy már megismerkedtetek volna vele. Az ilyen »pálma« nem is egyszerű virág, hanem számos virágoknak a halmaza, melyek közös tengelyen ülnek (virágzat, Blüthenstand). — Csészét, pártát hiába keresünk ezen a virágon, csak is számos apró, hosszú, szürkés szőrrel fődött pikkely ül a tengely körül. Mindegyik pikkely tövén pedig mirigyeeske van, mely mézet választ ki. A pikkely s a mézmirigy közt vannak a termékenyítő szervek, a porodák és a termék; de az egyik fán csak oly virágzatot találunk, melynek minden egyes pikkelyén csakis 2 poroda van, egy másik fán pedig csupán 1 termét találni minden pikkelyen. A tenyészési szerveknek ilyenmü elosztását előtüntető növényt, hogy t. i. az egyik növényen a porodás, a másikon a termés-virágok vannak, *kétlakinak* mondjuk, a mennyiben a termékenyítési szervek két külön egyénen larnak. A kecske füz porodái hosszú, igen vékony szálcákkal s piciny kétrekeszü porhonnal bírnak; a körtealaku termék pedig 2 apró sötétszínü bibéje van.

A virág szintén rügyből vagyis bimbóból fejlődik (virágrügy), mely hasonlóan mint a lombrügy pikkely által van védve. A kecske füzön előbb fejlődnek a virágrügyek mintsem a lombrügyek, ez tehát előbb virágzik s csak azután hajt leveleket. A füzfa virágzatát *barkáknak* (Kätzchen) nevezzük.

A terméből, miután a virágpór a bibére esett, fejlődik a gyümölcs. A maghon t. i. nagyobbodik és ha ez megérett, akkor felhasadt a tok, melyben a magvak hosszú fehér, pamutnemü szálakba vannak burkolva.

A füzfa kérgét bőrkészítésre használják, de még sárgára is festenek vele.

A füznek közel rokona:

A *nyárfa* (Populus, Pappel), melynek több fáját rétjeinken s kertjeinkben találjuk.

A füz- és a nyárfa teszik a **füzfélék** (Salicineae)

rendjét, mely az általtűnik ki, hogy kétlaki virágai barkákban vannak, hogy a csésze és párta helyét 1—2 mézmirigy foglalja el s hogy a maghon szabad, egyrekeszű.

8. **Orgonafa v. Lila** (*Syringa vulgaris*, Flieder).

Vadon ugyan nem fordul elő nálunk, de azért kertjeinkben s szőlőinkben is elég kedvelt cserje, mely évenként jó hosszú, sima kéreggel fődött ágakat hajt. A fatörzs részei ugyanazok, mint a fűznél. A háncesteiken terjed a tápnedv, melyből új farész — *évggyűrűk*— de kéreg is képződik. A faágat átmetszve a farész közepén a puha *belet* (Mark) találjuk.

A fiatal ágak télen át mint rügyek, pikkelyek által vannak védve, rajuk a levelek kettenként állanak ugyanazon magasságban egymás ellenében — s azért a leveleket *elleneseknek* mondjuk. — Az egymás után következő 2 ellenes levélpár azonban egymáshoz viszonyítva keresztben áll. A tojásdad, szivalaku, hegyes s épszélű levelek kurta nyelűek s szögek alatt terjedő inakkal vannak ellátva. A levelek mind al- mind felszine sima. A levelekkel egyszerre jellennek meg az illatos virágok is, melyek az ágak csúcsán sűrű gúlaalaku füzért képeznek s igen kurta kocsanon ülnek. A virág teljes, kicsiny csőalaku szőrös csésze 4 fogra hasadt, az ösenóttszirmú tölcéséralaku párta 4 karélyu ereszszel bir. A párta rendszeren violaszinű, néha fehér.

Minden egyes virágban ott találjuk a porodákat és a terméket is. A pártát kitevpe, a csésze tövében a termé tűnik elő, mely tojásalakú föli maghonból, egy bibeszárból és 2 kurta hibéből áll. A kitepelt pártának csövében van a két poroda, melyeknek szálcái majdnem egész hosszukban a csövel vannak összenöve. A termés két félre széthasadó tok, melyből szárnyas magvak hullanak ki.

A z orgonafa rokonai:

A *faggal* (*Ligustrum vulgare*, Rainweide), a *kőrösfá* (*Fraxinus excelsior*, Esche) és a Dél európában is tenyésző *olajfa* (*Olea europaea*, Oelbaum), melynek gyümölcsei a beces faolajt adják.

Az orgonafa rokonai valteszi az **olajfafélék** (*Oleaceae*) rendjét, mely bekét porodásfák és cserjék tartoznak. A csésze 4 fogu, a párta 4 hasábu, némelykor azonban mind a párta, mind a csésze hiányzik is. A föli maghon kétrekeszű.

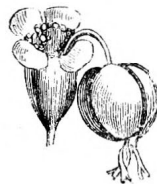
Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze az orgonafát a kecskefűzzel, a kőkény-szilvát a leány-kököröcsinnel s ez utóbbit a sás nőszirrommal. Mit nevezünk gyümölcsnek? Mit értünk csontár alatt? Melyek a fatörzsnek részei? Mely növényt nevezünk kétlakinak? Mit értünk vacok alatt. Mi által jellegzetetnek a nőszirromfélék?

9. **A farkas fűtej** (*Euphorbia cyparissias*, Cypressen Wolfsmilch.)

Kiszáradt mezőkön, gyepes helyeken, lejtőkön, százanként találjuk ezen mérges tulajdonságu fűnemű évelő növényt. Gyöktörzse évenként hajt leveles ágakat, melyeken a virágok és a gyümölcsök fejlődnek. A keskeny vonalaku, nyeletlen, tehát *ülő* levelek a törzsön egyenként szétszórva vannak, a törzs tövén keskenyebbek és kisebbek, lefelé hájlók, a csúcson pedig-felegyenesedők, épszélűek és csupaszok. Mind a törzs, mind a levél belsejében fehér tejnemű mérges nedv van. Ezen nedv miatt némely külföldi fűtejféle növények különösen hasznosak az emberre nézve.

A földből emelkedő szár csúcán számos ágra oszlik, melyek mind egyforma hosszúak és melyek mind egy pontból erednek, tehát *ernyőt* (Dolde) képeznek. Az ernyő tövét egy keskeny levelekből álló murvakör veszi körül. Ezen ágak mindegyike ismét egy apró *ernyőcskét* visel, mely ismét két szív- vagy vesicalaku murvával van körülveve. Ezen kis ernyőcske 3 virágból s illetőleg virágzatból áll, melyek közül a középső murvanélküli és legelőször nyílik. A jobbról és balról levők ismét egy pár murva által vannak körülveve. Az egyes virág vagy inkább virágzat zöld esészenemű burokkal vagy toklával van körülveve, melynek széle 8 részre hasadt; 4 félholdalaku, sárga, husos, mirigyes részre, mely mézet választ ki s 4 apró levélnemű fogalaku részre. Ezen tokla belsejében 10—12 különböző nagyságu *porodát* találunk, melyek mindegyike két gömbalaku porhonrekeszt mutat. A szálcasa világosan két részből áll s minthogy némely fűtejfajoknál mindegyik poroda külön levelekbe van burkolva, melyeket virágleveleknek kell tekintenünk, azért mindegyik porodát külön virágnak kell elismernünk, az egészet pedig virágzatnak. A virágzat közepét a nyélett *terme* foglalja el, mely a mint nyele hosszabbra megnő, a toklából kinyulik; áll pedig egy háromrekeszű, érdes külsejű maghonból, ennek tetején a 3 bibeszár ül, melyek mindegyikének 2 bibéje van. A terme tövében némely fűtejféleknél piciny pártát is különböztethetünk meg. A termét tehát szintén mint külön virágot kell tekintenünk s e szerint a farkas fűtej virágzata 10—12 porodás virágból s 1 termés virágból áll, melyek együttvéve egy pártanemű toklába vannak burkolva. Az ilyen virágot, melyen a termékenyítő szervek — a poroda és a terme — külön virágban ugyan, de ugyanazon növényen vannak, *egylakinak* (einhäusig, monoecisch) nevezzük.



135. ábra.

A fűtej virágzata.

A porodás virágok közepette emelkedik a hosszú nyelű lecsüngő termés virág v. illetőleg maghon a 3 bibével.

A maghonból tok fejlődik, mely megérésekor 3 egyes gyümölcsre válik szét, melyek mindegyikében egy mag van.

Rokonai közü lemlítendő k.

A *puszpáng* (Buxus, Buchsbaum). Déleuropai cserje, melyet kertjeinkben is művelnek. — A *ruganyfa* (Siphonia, Kautshuckbaum), Quiánában és Brasiliában, a kautschukot szolgáltatja. — A *himboj* (Ricinus, Wunderbaum), magvaiból készül az ismeretes ricinus olaj. Keletindianában s Északamerikában vadon nő. — A *maniók* (Manihot), amerikai növény, melyet másutt is lisztelés gumói végett — Tapioca — művelnek.

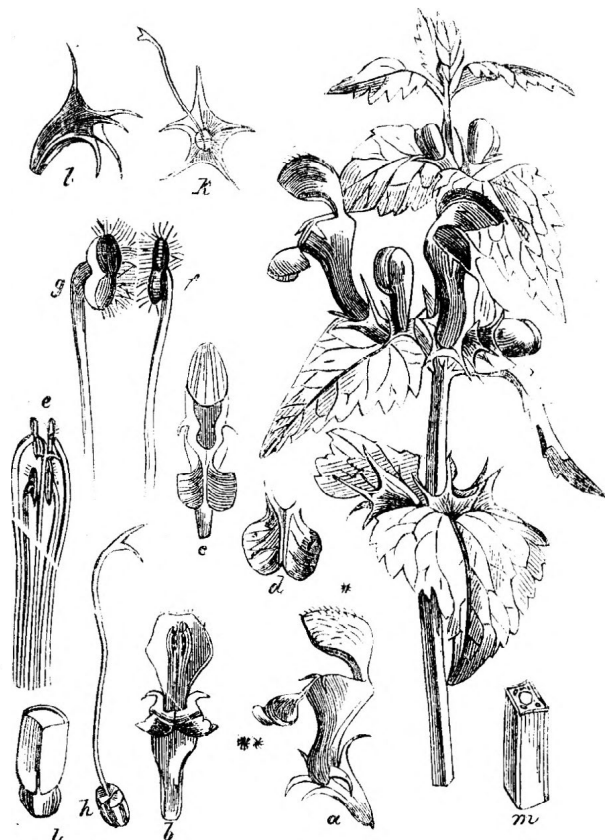
A fütejs rokonai teszik a **fütejfélék** (Euphorbiaceae Wolfsmilchartige) nagy rendjét. Általában mérges növények, melyek fehér tejnedvet tartalmaznak, virágaik egy- vagy kétlakiak, maghonuk föli. A tropikus Amerikában legdúsabban vannak képviselve.

10. **A fehér fagyöngy** (Viscum album, Mistel).

A fagyöngy cserjenemű növény, mely más növényeken, különösen fákön élődik. Gyökere t. i. a kérgen keresztül a fák ágaiba hat, minek folytán az ágak az illető helyeken felduzzadnak és a gyökérből jövő nedv e helyeknél tovább nem terjedhet, a fa tehát lassanként kiszárad. Ripacsos kéreggel bíró és zuzmókkal benőtt fákat támad meg leginkább, minthogy a madarak által (léprigó) kiűritett magvak azon legkönyebben kicsirázhatnak. A fagyöngy szára sárgás-zöld, bőrnemű, sokágu; az ágak ellenesek, bütykös izekkel bírnak s kettesével villásan terjednek szét. A szintén zöldes sárga, bőrnemű ülő levelek ellenesek, lándzsaalakúak, épszélűek. A sárgás-zöld virágok csoportosan 3—5-ével az ágak csúcsain ülnek és kétlakiak. A porodás virág egyszerű, husos, bőrnemű lepelből áll, melynek 4 osztatu karimájára a porodák nőttek. A termés virágnak csészéje a maghonnal össze van nőve, a csésze szélén pedig 4 sárga szírom van; a maghon tehát ali, a bibeszár hiányzik, a bibe tompított. A termés egy gömbölyű horszónagyságu, fehérszínű, kissé áttetsző egymagu bogyó, melynek husa; igen nyúlós s ragadós. A bogyóból és a vastagabb ágak kérgéből madárlépl készül.

11. **A hódos tátkanaf** (Lamium maculatum, gefleckte Taubnessel).

Sövények, kórakások mellett az egész országban nő a tátkanaf, melynek fűnemű szárai — tulajdonképen ágak — csoportosan nőnek a földből, a tátkanaf évelő növény. A gyökér számos egyenlő vastag rostokból áll — főgyökér tehát nincs, csakis mellégyökerek vannak. A szár clöször földre terül s azután csak fölemelkedik, miértis *felhágónak* mondjuk. Az eddig tárgyalt nő-



136. ábra. A hódos tătăkanaf.

a) virág, *) felső ajak, **) alsó ajak; b) a párta alulról; c) a párta felülről; d) alsó ajak; e. f. g) porodák; h) terme; i) a termékének átmetszete; k. l) csécsze; m) a szár haránt metszete.

vényeknél a szár hengeres volt, a tătăkanaf szára azonban négyszögű; belül üres, külszíne pedig apró szőrrel van berakva. A levelek nyéllel vannak ellátva s ellenesek, azon pontok pedig, melyeken erednek, kissé kidudorodnak s *bütykök*nek neveztetnek. Az egymást követő levélpár egymáshoz viszonyítva keresztben áll. A szivalaku hegyes, többnyire foltos levél felszíne sötétebb zöld színű, mint az alsó felület, széle pedig durván egyenlőtlen fűrészszel. Vannak t. i. nagyobb és kisebb hegyesszögű be- és kivágások. A virágok a levelek honaljában, a szár körül apró kocsánokon ülnek,

tehát *ülggyürüt* (Scheinquirl) képeznek; ha kocsánaik nem lennének, akkor valódi *gyürüt* (Quirl) képeznének. Mindegyik virágon megkülönböztetjük a csészét, a pártát, a termét és a porodákat. A virág tehát *teljes és tökéletes* is. Teljes azért, mert mind a 4 virágrész meg van, tökéletes pedig azért, mert mindkét lényeges virágrész van meg. A zöld csésze harangalaku, 5 fogu, a párta összenőtt szirmu, felső vége két részre hasadt, melyek felsőbbjét felső ajaknak, az alsót pedig alsó ajaknak nevezzük; a pártának színe vörös, violaszínű és fehér foltokkal. A tátkanaf pártáját *ajakosnak* mondjuk. A felső ajak boltozatában van a 4 poroda, kettő hosszabb és kettő rövidebb. Az ilyen virágot, melyben 4 poroda közül 2 hosszabb *két főbbporodásnak* (didynamia) nevezzük. A szálcák alsó része a párta csövéhez nőtt. A porodák közt van a terme, mely két fehér bibére hasad. A pártát s vele együtt az azzal összenőtt porodákat letépvé, csakis a terme marad hátra, melynek 4 rekeszű maghona a csésze tövében ül. A maghon 4 részéből négy makkoeska — mint gyümölcs — fejlődik; mindegyik makkoeska csak egyetlen egy magot tartalmaz.

Rokonaik közül említendőek:

A *szagos lavendula* (*Lavendula vera*, Lavendel). Belőle a jóillatu lavendula olajat nyerjük. — A *szagos rozmarin* (*Rosmarinus officinalis*, L. Rosmarin). Mint illatos gyógyszer ismeryük. — A *szálya* (*Salvia*, Salbei); a *kakuk-fű* (*Thymus serpyllum*, Thymian, Quendel), mindkettő mezeinken közönséges. — A *majordána* (*Origanum majorana*, Majoran) fűszeres növény kertjeinkben.

A tátkanaf és rokonaik együttesen teszik **az ajakosak** (*Labiatae*, Lippenblüthler) családját, melyeket leginkább ajakos virágjain és 4 élű szárán fölismerhetünk. A föli maghon 4 rekeszű. Egyike a legkitünőbb növényrendeknek, melyeknek képviselői csak a leghidegebb sarktartományokban hiányzanak.

12. Az erdei fenyő (*Pinus sylvestris*, Kiefer).

Ki ne ismerné ezen nyulánk és karesu erdei fát, mely 30 meter magasságra is felnő? S ki ne látta volna legalább egyik rokonát — a jegenye fenyőt — mint karácsonfát, gyergyákkal és süteményekkel feldiszítve? A fenyők már külsőjük által nagyon feltünő fák; leveleik t. i. kemények, túlakuak és nem hullnak le minden évben, mint azt a többi fa leveleinél tapasztaljuk. Azon fákat, melyeknek túlaku levelek van, *tülelű fáknak v. fenyveseknek* (*Nadelhölzer*) nevezzük, a széles levelű fákat ellenben *lomblevelű* vagy *lombos fáknak* (*Laubhölzer*). Az erdei fenyő levelei kötönként állanak és különös hüvelybe vannak foglalva.

A fenyőnek egy vastagabb s egyenes irányban lefelé terjedő gyökere — *fő- v. karógyökere* — van, melyből a fatörzs emelkedik. Azon fás növényeket, melyeknek csak egyetlen egy jelentékeny magasságu törzsük van, *fáknak* nevezzük. A törzset kívülről a ké-

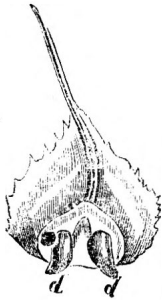


137. ábra. Az erdei fenyő ágacska csúcsa.

a) A porodás virágok barkában. b) A mult évről való tűlevelek kettésével egy hüvelyben. c) Ez évi hajtás, melynek fejletlen tűlevelei még rügypikkelyek által fődve vannak.

reg védi, mely alatt a farész mindinkább keményebb lesz, mennyi-
vel inkább haladunk be a középpont felé. A fenyőnek is vannak
virágai, ezeknél azonban hiányzik a csésze és a pártá. A porodák
számra nézve sokan egy közös nedvdús gerinc körül vannak, tehát
egy füzért, barkát képeznek. Ilyen apró barka gyakran több van
együtt, belőlök néha egész sárga virágporfelhők emelkednek. Ezen

barkákban álló porodás virágokon kívül vannak
ugyanazon a fán még termés virágok is, melyek-
ből későbben a fenyőtoboz lesz. A fenyőfa virága
tehát *egylaki* (monoecisch). A termés virágok kez-
detben szintén puha, husos gerincet tartalmaznak,
mely körül sok gyöngéd barnászöld pikkely ül. Ezen
pikkelyek tövében van két apró *magcsu* (138. ábra.)
Itt tehát a magcsák ninesenek külön maghonba zár-
va, mint azt az eddig tárgyalt növényeknél láttuk,
hanem a magcsák itt, mint valamennyi tűlevelű
fáknál, minden burok nélkül vannak, miéért az
ilyen vövényeket *fedetlen magvuaknak* (Nackt-
samige, gymnospermae) nevezzük; ellentétben a
többi növényeknél, melyeknek magcsái, mag-



138. ábra.

honba zártak, miértis *födött magvánaknak* (Bedecktsamige, angiospermae) neveztetnek. A virágpör tehát a fenyőnél közvetlenül a magcsára esik, mire ebben a csira két év alatt kifejlődik, csak a harmadik évben válik el a mag az anyanövénytől. Ezen idő alatt a pikkelyek nagyobbodnak, vastagodnak s keményednek, fásodnak meg s az érett *tobozt* képezik, mely után meg *tobzos növényeknek* (Coniferae, Zapfenträger) neveztetnek.

Az erdei fenyő északi és Közép-Európában igen terjedelmes erdőket képez, sovány homok- és mésztalajon legjobban diszlik. Nemcsak hogy kitiünő tüzelő és építkezési fát szolgáltat, hanem belőle nyerjük a terpentín olajat, a hegedüvonóhoz használt gyantát, a szurkot, a fenyőkormot, a kátrányt stb.

Rokonai közé a *Pinus* számos fajain kívül tartozik: A *boróka* (Juniperus, Wachholder); a *thuja fák* (Thuja, Lebensbaum); a *ciprus* (Cupressus, Cypresse); a *tiszafu* (Taxus.) Magyarország méreg fája.

13. **A széleslevelű kosbor** (*Orchis latifolia*, breitblättrige Orchis.)

Nedves, mocsáros réteinknek egyik disze, s szép vörös virágfüzerei által eléggé feltünő növény. Sok s egyenlő vastagságu rostokból álló gyökere mélyen van a földben, de még a szárnak egy részét is, hasonlóan mint a hóvirágnál a földben találjuk, két *gumó* (Knollen) alakjában. A két, ujj-képű nyujtványokkal biró gumó fehér színű s belsejében nyálkás anyagot tartalmaz. Az egyik, a rancos még a mult évből való, a másik pedig ez idei képződmény. A gumó csúcsán van a kis rügyecske, melyből a szár és a levelek fejlődnek, a gyököcske pedig alján nő ki. A kosbor tehát szintén élő növény, a mennyiben a gumók átteleznek. Ha bármely gyököcskének csúcsát közelebbről megvizsgáljuk, azt finom hártyácskába burkolva fogjuk találni, mely hártyácskát *sisaknak* (Wurzelhaube) nevezzük.

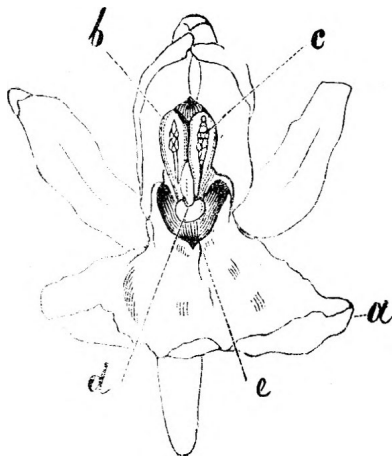
A fűnemű belől üres szár, mely néha 32 cm. hosszáságot is elér, alul széles lándzsaalakú levelekkel van körülvéve, melyek azt hüvelyként veszik körül s melyeken a nyél meg nem különböztethető, a szár felső részén levő levelek keskenyebbek. A levelek épszélűek, a levélinak párhuzamosan terjednek, mindkét felületök sima.

A levelek a gyökerekkel együtt a növény *táplálkozási szerveihez* tartoznak. Az állatokról tudjuk, hogy a táplálékon kívül még levegőt is vesznek föl; tudjuk továbbá, hogy az állatok bélcsatornájában a fölvevő táplálékból azon részek szivatnak föl, melyekre az állati testnek szüksége van.

Hasonlót tesznek a növények gyökerei; ezek szívják a föld-

ből a növényi testnek szükséges részeket. A levelek pedig a növények *lélekezési szerveinek* felelnek meg. Ha a levél felborét nagyító üveggel nézzük, rajta számos apró nyílásokat találunk — úgy nevezett *szájacsokat*, (Spaltöffnungen) melyeken át a ki- és belélekzés történik.

A kocsántalan szép vörös színű virágok egy közös gerinc körül ülnek, tehát virágzatot képeznek, melyet *füzérnek* nevezünk. Mindegyik virág tövében egy a virágnál hosszabb murva van. A virágnak részei a terme, a poroda és a színes lepel. A feltünően hosszú sávos és tekervényes alsó maghonon van a 6 levelű lepel, a 6 viráglevél két hármast körben áll. A külső körnek mindhárom viráglevele és a belső körnek 2 legfelsőbbike egymáshoz hasonló, tojásdad alakúak. A kinyitott virágnál a két külső oldali hátrafelé hajlik — *szárnyak*. — A belső kör mindkét felső, és a külső kör legfelsőbb viráglevele összesen egy kis sisakot képeznek. Mind az öt szép bíborvörös színű. A belső kör legalsóbb levele feltünően más alakú, az t. i. úgynevezett *mézajakká* (Honiglippe) szélesbül, mely 3 karélyra van hasadva. A középső karély kikanyarodott és belől világosabb színezetű sötétebb pontokkal. A mézajak hátul üres *sarkantyuban* (Sporn) végződik, mely mézet tartalmaz.



139. ábra. A kosbor virága.
a) a mézajak; b. és c) a porhon két fele;
d) a ragadós mirigy; e) a terme.

A megtermékenyítési szervek sajátos alakúak, a bibe t. i. a maghonon ül, a hibén pedig közvetlenül rajta van a kétrekeszű porhon. Mindegyik rekesznek virágporszemecskéi ragadós anyag segítségével egy, nyéllel ellátott csomóvá vannak összetapadva, mely csomócskák nyelvek által függenek össze. A gyümölcs 3 válványra széthasad, sokmagu tok. A kosborok gumóit a gyógyszertárakban használják »szálep« név alatt.

A széleslevelű kosbor képviseli a **kosborfélék** (Orchideae) családját, melyek sajátos virágaik által eléggé jellemezve vannak. A kosborfélék a legszebb és legérdekesebb rendeknek egyike, melyek kitünő pompás egyénei leginkább az egyen-

lító alatt levő tartományokat diszítik. A tropikus Amerikában élő némely ide tartozó fajok gyümölcse szolgáltatja a fűszer minőségben kedvelt vaníliát (vanillaaromatica, v. planifolia).

14. **A tölgyfa** (Quercus Robur, Eiche).

Ezen hatalmas erdei fákat, melyet a görögök és rómaiak s különösen a régi németek szentnek tartottak, bizonyosan ismeri mindenki. A tölgyfagally nemcsak hogy minden ünnepély alkalmával a katonák csákóján diszeleg, nemcsak hogy széles koronája a pihenő munkásnak üdítő árnyékot szolgáltat, de ezenkívül igen sokféle hasznot hajt a tölgyfa. Fája nemcsak tüzelésre, de házak, hajók építésére szolgál, kergét s a fán termő gubacsot cserzésre használják; gyümölcseit, a makkot, kávé gyanánt és sertések hizlalására fordítják. Hát még hány rovarnak és más állatnak ad a tölgyfa menedéket, táplálékot!

A tölgyfának két fajtát különböztetjük meg erdeinkben, a nyári vagy *kocsános tölgyfát* (Quercus pedunculata, Stiel od. Sommerreiche) és a téli vagy *kocsántalan tölgyfát* (Quercus sessiliflora, Winterreiche).

A kocsános tölgy Európának legnagyobb faja, magassága 30—50 metert ér el, törzsének átmérője pedig 2—3 metert, szétterjedő ágai hatalmas lombkoronát képeznek. A fiatal fák kérge fehéres szürke, sima, fényes; az öregebb fáké azonban sötét-szürke barna, érdes és ripacsos. Kopasz levelei kurta nyelűek, visszás tojásdad alakúak; a levelek széle nagy gömbölyű kivágásokat mutat, miertis a szélét öblösnek mondjuk. A levelekkel együtt fejlődnek a virágok is, melyek egylakiak. A porodás virágok lecsüngő barkái fiatal gallyak tövéen állanak, van 5—9 osztatu hártvány, barna leplük és 5—10 porodájuk. A termés virágok a felső levelek hónaljában rendszeren 3 vagy négyenként állanak jó hosszú nyélen, s mindegyik egy, pikkelyek által képezett burredt ugynevezett *kopáncscsal* van körülvéve, mely kopáncs vagy kupacs a kifejlett gyümölcset, a makkot is körülveszi. A maghon 3 rekeszű s a lepellet összenőtt, melynek apró fogakból álló széle a maghon fölött kinyúlik. A maghon egy bibeszárt és 3 bibét visel.

A téli tölgy a nyárihoz egészben véve hasonló, de nem nő oly magasra, sem oly vastagra mint amaz; a fiatal korokban pelyhes levelek hosszú nyeleken ülnek, míg a virágok kocsántalanok.

A tölgyfa rokonai:

A *dugasz tölgyfa* (Quercus suber, Korkeiche) déli Európában terem, kérge a parafát (Kork) adja. — A *bükkefa* (Fagus silvatica, Büche) jó tüzelő és szerszámfát ad. — A *mogyorófa* (Corylus avellana, Haselnuss); gyümölcsei jó-

izüek. Törzséből abroncsok készülnek. — A *szelid gesztenyefa* (*Castanea vesca*, Kastanie) Olaszországban szép erdőket képez; különben nálunk is terem. Gyümölcsei táplálók.

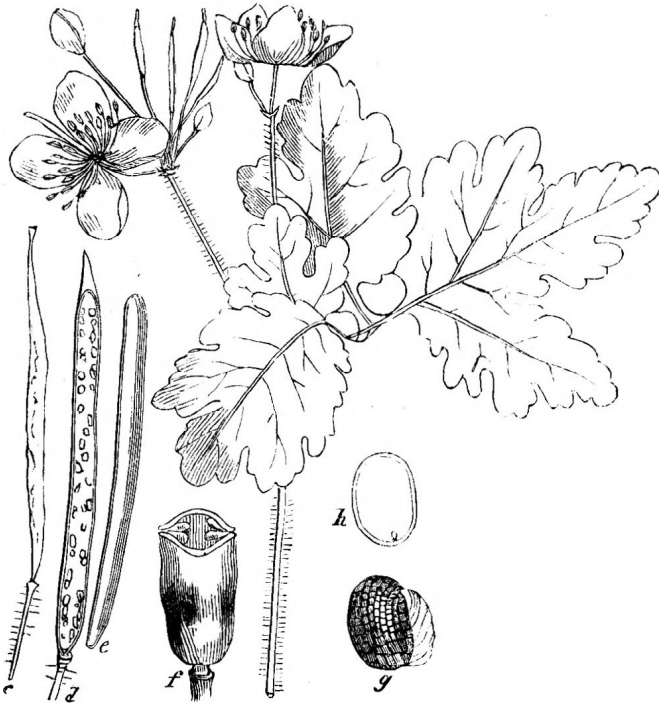
A tölgyfa rokonaival képezi a **kupacsgyümölcsűek** (*Cupuliferae*, *Becherfrüchtler*) rendjét melynek képviselői főképen az északi földgömbön találhatók.

Kidolgozandó feladványok:

Hasonlítsd össze a tölgyfát a fenyőfával; a kosort a tátkanaffal; a fűtejt a fagyönggyel. Ird le a kosbor virágát. Mely alakban ismerjük eddig a földalatti szárt? Melyek a növény lélegzési szervei? Mely virágot nevezünk egylakiinak s melyet kétlakiinak? Ird le a fűtejfélek virágzatát.

15. A cinadonia gódirc (*Chelidonium majus*, Schöllkraut).

Erős évelő ágas-rostos gyökérrel bíró fűnemű növény, mely valamint a növény többi része is, erős, sárga tejnedvet tartalmaz. A felálló, villásan ágas szár feltűnő bütykökkel van ellátva, melyek közelében erősen bolyhos. A puha, gyöngéd, nyeles levelek oly bemetszeteket mutatnak, mintha több apró levélkéből állanának, az



140. ábra. A cinadonia gódirc.

a) egyes poroda; b) a bibe; c) a zárt termés; d) a nyílt termés; e) az egyik válvány; f) a gyümölcs átmetszete (nagyítva); g) a mag; h) a mag átmetszve.

ilyen levelet *szárnyalt*nak nevezzük, a gódircnak *páratlanul szárnyalt* levele van, a mennyiben a levél csúcsa egy levélkében végződik. A végső páratlan levélke 3 karélyu, az oldalt állók pedig inkább tojásdadok. Valamennyi levélkének széle egyenetlen karélyos öblös és csipkés. A teljes virágok hosszú nyelű s ritka ernyőben ülnek a szár csúcsán vagy oldalain. A két kopasz vagy gyengén szőrös levelű zöld csésze a virág kinyílásakor lehull, — miértis *hullékony*nak mondatik.

A váltászirmu pártának 4 visszas- tojásdat, sárgaszínű szirmai vannak, a számos poroda a virág aljzatához, a *vacok*hoz nőttek. Az ilyen virágot sokporodásnak (polyandria) mondjuk. A maghon föli, hengeres, rajta van a kurta bibeszár és a kétkarélyu bibe. A gyümölcs vonalalaku, egyrekeszű, sokmagu tok, mely két válványban hasad szét. Árnyékos helyeken, sövények, kerítések mellett mindenütt közönséges.

E növénynek sárga tejnedve, mely a levegőn megbarnul, mérges hatásu, miértis a pörnép nem ritkán a szömörcsök ellen használja.

A gódirc rokonai közé tartozik:

A *mák* (Papaver, Mohn), melynek némely vad fajai péld. a *pipacs-mák* (P. rhoeas) szántóföldeinken gyakori; más fajokat pedig, mint péld. a *kerti mákot* (P. somniferum) magvai miatt miveljük. A kerti mák éretlen tokjaiba tett bevágások következtében kifolyts megkeményedett tejnedv mint *mákony* vagy *opium* jó kereskedésbe.

A gódirc és rokonai összefoglalva teszik a *mákfélék* (Papaveraceae, Mohnartige) rendjét, mely a kétlevelű, hullékony csésze, sok a vacokon ülő porodái és a föli maghon által eléggé jellemezve vannak.

16. **A csere galagonya** (Crataegus oxyacantha, Weissdorn).

A galagonya tövises cserje vagy fa, mely kopácsokban, erdők szélén elég gyakori, eleven sövényeknek is szeretjük használni. Fatörzse fehéres szürke színű, ágai csúcsaikon erős s éles tövissé keményednek, mint azt máris láttuk a kökénynél. A levelek a fiatal hajtásokon egyenként állanak az öregebb ágakon csomósan. A levelek alakra és nagyságra nézve nagyon is eltérők egymástól. Többnyire visszas-tojásdad alakuak, aljuk felé keskenyedők. Némely levél csucsan épszelű, egy másik 3 részre hasadt, s még mások 5—7 részre hasadtak úgy, hogy szárnyaltaknak tekintendők. A levelek alszine néha szőrös, néha pedig kopasz. A levélkög vagy lemez közepén terjed a főin, melytől jobbra és balra egyenes oldalnak elágoznak. A levélnyel kurta, azaz a levéllemeznél rövidebb. A kocsános virágok csoportosan vannak elhelyezve, tehát virágzatot képeznek s rendesen úgy, hogy az alsóbb virágok kocsányai a fel-

sőkénél hosszabbak, a virágok tehát mind majdnem egy síkban fekszenek, az ilyen virágzatot *sátornak* (Doldentraube) nevezük. A virág teljes. A csésze tövében összenőtt, felül pedig 5 szétterjedő csücsöt, salangot mutat. Ott, hol a salangok a csésze csővétől erednek, az hosos gyűrűvé vastagodott, mely a csésze nyílását nagyon szűkíti. A csészének ezen hosos szélén vannak a szirmok, számra nézve öt, állásra pedig a csésze sallangjaival változnak. A fehér színű szirmok majdnem kör alakúak, néha gyengén kikanyarodottak s kurta nyakúak. A 20 vagy több poroda szintén a csésze szélén áll, a belsők a külsőknél valamivel rövidebbek. A termék száma különböző, gyakran kettő van jelen, néha 3, 4 vagy 5, néha pedig csakis 1. A bibeszárak a csészéből kiérnek és csak kissé megvastagodott bibét viselnek. A hány bibeszárt látunk a virágban, annyi maghon van a csészébe kifejlődve. A maghonok alsó része a csésze csővével össze van növe.

Az elvirágzásnál a szirmok, a porodák, a bibeszárak leesnek. A csésze azonban 5 sallangjával megmarad. A maghon és a csésze csőve megvastagodnak s gyümölcsessé válnak. Minthogy a galagonya virágzásakor a gyümölcs még kifejlődve nincsen, azért vegyünk a galagonya gyümölcsének megmagyarázására egy almát. Az alma szintén a csészéből és az ezzel összenőtt 5 maghomból keletkezett. Az alma csücsán még a csésze 5 sallangjának maradványait látjuk. Az almát ketté vágva, belsejében 5 rekeszt találunk, melyek egy csillagot képeznek.

Mindegyik rekesz 2 vékony, kemény pergamentnemű levélből áll s 2 magot tartalmaz. Ez öt rekesz körül van a nedvdús gyümölcshus, melyet egy külső héj vesz körül. Az ilyen gyümölcs föl nem hasad soha, a magvak csak úgy lehetnek szabaddá, hogy ha a gyümölcshus elrothad vagy pedig azt valamely állat fölemészti. Az ilyen szerkezetű gyümölcsöt *bogyónak* (Beere), s megkülönböztetésül a föli maghomból keletkezett bogyótól, egyszerűen *almának* nevezünk. A galagonya gyümölcs nagyjában megegyez az almával, a rekeszfalak azonban keményebbek, inkább csontneműek és nincsenek is annyira gyümölcshussal körülvéve, mint az almánál.

A galagonya rokonai:

A körtefa (*Pirus communis*), az almafa (*Pirus malus*), mindkettő kertjeinkben száz meg száz fajtaban műveljük. — A *birs*-alma (*Cydonia vulgaris*, *Quitte*). Jó illatú gyümölcseit cukorral befőzve eszik. — A *nászpolya* (*Mespilus*, *Mispel*) szintén ide tartozik.

A galagonya és rokonait *almafélék* (*Pomaceae*, *Apfelfrüchtler*) név alatt foglaljuk össze, melyek a fent leírt gyümölcs, az alma, által jellegezzék.

17. **A vad gesztenye v. bokrétafa** (Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie).

A vadgesztenyének eredeti hazája Tibet, Afghanistan és Perzsia. Csak 1576-ban jött az első kis vadgesztenye fácska Bécsbe s ezen egy fácskától származnak mindazon számtalan fák, melyeket most mindenütt egész Európában látunk. A vadgesztenyefát szép termete s terebély árnyéka miatt, melylyel kinálkozik, csakhamar megkedvelték és különösen fasorokba ültették.

A vadgesztenyének kihulló magvaival a gyermekek játszani szeretnek. Ezek jökora nagyok, gömbös laposak s bőrnemű héjjal burkolvák. Megnézted-e már a magot belül is? Ha azt ketté metszük, meglátjuk, hogy a mag belsejét két erősen összetapadó vastag husos és egy kisebb hengeres görbe rész teszi. Ezen 3 részt együttvéve *csirának* (Keim) v. *ébrednynek* (embryo) nevezzük, mely egészben véve kis növényke. A hengeres görbe rész a gyökérnek és a szárnak felel meg, a 2 lapos husos rész pedig a leveleknek. A mag tehát egy teljes kis növénykét zár magába, mely a mint kellő viszonyok közé jut, a nagy gesztenyefa fejlődik. A csirának erős hengeres, lefelé ható részét *gyököcskének*, a vékonyabb és fejlődéskor fölfelé ható részét *kelőnek*, husos leveleit pedig *szikeknek* (cotyledones) nevezzük. A husos szikekből veszi a fejlődő növény első táplálékát, míg gyökerecskéje a táplálékot a földből venni nem képes.

A vadgesztenye magnak, mint látjuk *két szike* van, miértis a vad gesztenyefa a *kétszikű növényekhez* (Dicotyledones) tartozik; azon növényeket pedig, melyeknek magvai csak egy sziket tartalmaznak, *egyszikű növényeknek* (Monocotyledones) mondjuk.

A vadgesztenye törzsének kérge sötétbarna s mélyen ripacsos, a fiatal ágak kérge sima és világosabb színű. Telen át nyugszik a fa. A majd leveles ágakká és virágokká fejlődő rügyek ragadós pikkelyekkel vannak fődve. A levelek és fiatal hajtások kezdetben barna pikkelylyel vannak fődve, mely későbbben elvész. A levelek ellenesek s hosszan nyélélték. Mindegyik levélnyélen van 5—7 ülő levél, melyek közül a középső a legnagyobb és melyek hasonlóan szétterjednek, mint a kéz ujjai, — a levelet tehát *ujjazottnak* (gefingert) nevezzük. Az egyes ujjnak megfelelő levélke hosszukás, visszás tojásdad s hegyesített, aljafelé keskenyedő, széle csipkésen fűrészkes. Valamint az egyes levélkék, ugy a közös nyél tövén dudorodások vannak. Itt válnak el őszkor a levélkék és a levelek is, ezek a helyek ugynevezett *izületek*, a mennyiben itt a levélkék mintegy be vannak izelve. Az ily alkotásu leveleket *összetett* leveleknek mondjuk.

A kocsános virágok csoportosan egy gerinc körül az *ágak*

végén állanak. A közös gerinc többszörösen elágazván, az így keletkezett virágzatot *bugának* (Rispe) nevezzük. A virágok nagyon változékonyak s egymástól nemcsak külsejükben különböznek, de részeik száma sem egyenlő. A harangalaku csésze alul összenőtt, felül pedig 5 fogu. A csésze fogai gyakran nem egyenlőek. A szabad szirmu párta majd 4, majd 5 levelű. A szirmok alakja különböző s vékony nyakban végződnek. Némely virágban meg vannak a porodák és a terme is, másoknál pedig vagy a porodák vagy a terme hiányzik. A porodák száma többnyire 7 különböző hosszúságu, néha azonban 8 poroda is van. A virágkocsán kis tárcsává vacokká szélesbül, mely közepén a termét hordja. Némely virágban a terme egészen elkorcsosult. A terme tojásalaku maghomból, hosszú fonalalaku bibeszárból s hegyes bibéből áll. A 3 rekeszű maghon mind-egyik rekeszében egy *magcsa* vagyis pete van, — de ezen 6 magcsából legfeljebb 3 fejlődik ki, néha 2, néha csak 1. Gyümölcse tok.

A vadgesztenye magvait némely vidékeken marhatakarmanynak használják, a tok külső héja pedig barna festéket ad. Sárgásfehéres vagy vöröses fája asztalos munkákra és faragványokra használtatik.

A bokrétafafélék (Hippocastaneae) rendje, melyet a vadgesztenyefa képvisel körülbelül 30 fát és cserjét foglal magában, melyek leginkább Északamerika mérsékelt és melegebb vidékein tenyésznek.

18. **A mocsári nefelejts** (*Myosotis palustris*, Sumf-Ver-gissmeinnicht).

Mint már neve is mutatja, nedves helyeket kedvel, források, patakok, folyók partjain, mocsárokon és zsomblápokon fordul elő. A nefelejtsnél legszebben észlelhetjük, hogy minő befolyással vannak a talaj, az előfordulási hely s egyéb természetes viszonyok magára a növényre. A tiszta pataokban előforduló növényke szára gyengédebb, majdnem kopasz, a virágok kisebbek; a zsiros parti talajban a szár vastagabb, merev s elálló szőrrel bir, a virágok nagyobbak; a mint a növény ismét sűrűen nő, levelei és virágai sokkal apróbbaknak maradnak. Az ilyen észleletek igen érdekesek és tanulmányosak, a mennyiben arra mutatnak, hogy a rokonfajok mind, melyek most talán messze földön egymástól távol tenyésznek, egy és ugyanazon fajtól veszik eredetüket; a rajtok mutatkozó különbségek csak a különböző viszonyok befolyásának eredményei.

Kúszó gyöktörzséből emelkedik 16—35 cm. magas hengeres vagy 5 élű szár, melyen a hosszukás lándzsaalaku épszélű levelek ülnek. A levelek mind fel- mind alszine gyöngéd szőrös. A levél közepén egy erősebb *közép-in*, a szél hosszában pedig egy finom *oldal-in* vonul, a többi in ereszen van elágazva.

A szár csúcsa viseli a virágokat. A felső levelek hónaljából szintén ágak fejlődnek, melyek ismét virágzatokat viselnek. A szár és az ágak csúcsa rendszeren 2 ágra oszlik, melyek csigavonalban begöngyölödnek; ezen ágacskákon vannak a kocsános virágok. Ott, ahol a virágos ág ketté oszlik, rendszeren még egy virágot találunk, mely először nyílik ki s csak azután nyílnak az ágon levő többi virágok. A nefelejts virágzatát *bogernyőnek* (Trugdölde) mondjuk. A virágok mind teljes és tökéletes virágok. A tövében összenőtt csésze harang- vagy tölcséralaku, széle 5 fogra hasadt, a finom odasimuló szőr szürke szint kölcsönöz neki. A pártá összenőtt szirmu ali, kerek vagy tanyéralaku s 5 meglehetősen egyenlő részre hasadt. Mindegyik virág 5 porodát s 1 termét tartalmaz. A porodák szálcái a pártá csövéhez nőttek, a porhonok a csőben elrejtve maradnak. A csésze tövében van 4 maghón, ezekből emelkedik a fonalalaku bibeszár, melyen a piciny fejalaku bibe ül. Mindegyik maghón belsejében van egy magcsa. A pártának toroka sárgás, mirigyes dudorodás által van szűkítve.

Elvirágzáskor a pártá s az azzal összenőtt porodák lehullanak, a csésze megmarad, míg a gyümölcs megéri. A négy maghón mindegyikéből egy-egy makkocska fejlődik. A virágkocsán megnyulik és gyümölcsnyéllé lesz.

A nefelejts rokonai:

A *kiggószisz* (Echium, Natterkopf) utak mellett, omladékokon mindenütt közönséges dudva. — A *nadálytő* (Symphytum, Beinwurz), nedves helyeken



141. ábra. A mocsári nefelejts.
a) pártá; b) a pártához nőtt parodák; c) a csésze;
d) mag.

fordul elő, igen közönséges. — A *gálna* (Pulmonaria, Lungenkraut). Tavaszkor erdeinkben közönséges, leveleit mellkór ellen használták.

A nefelejts és rokonai képviselik az **érdeslevelűek** (Asperifoliae, Rauhblättrige) rendjét, melyek leginkább a 4 részből álló maghon által vannak jellegezve.

19. **A mezei lórom v. sóska** (Rumex acetosa, Sauer-Ampfer).

A sóska réteinken, legelőinken a legközönségesebb növények egyike, mely néha nagy mennyiségben fordul elő, de savanyus ízű levelei miatt, melyek főzelékül használtatnak, kertekben is művelik. Földalatti szárának egyes ízei nagyon kurták, miéртis az ezekből eredő levelek sürüen állanak s ugynevezett levélrózsát képeznek. A kertjeinkben mivel sósának virágágát, mihelyt mutatkozik, levágják. Az által a növény növése egészen megváltozik. A földalatti szár több mellékágot hajt, s ezeken a levelek nagyobbak s nedvűsabbak is lesznek.

A sóska szára 30—70 cm. magasságot ér el és hosszában redős. Az alsó levelek igen hosszú nyelűek; minél magasabban áll a száron a levél, annál kurtább a nyele. A legfelsőbbek igen aprók s ülők. A levélnyél tövén mindkét oldalon egy-egy hártvás tájzsaalaku *pálha* van, mely a zárt gyűrűként veszi körül. A józsdad nyíl- vagy dárdaalaku levelek épszelűek, nem ritkán azonban hullámosan fodrosak; felületük sima. A lemez közepén terjed a főin s azzal egy irányban jobbról és balról is egy vagy két erősebb oldalín látható. A szár csúcsát teszi a virágzat, mely összetett fürt. A főtengelytől, egymástól meglehetősen távolságra erednek az oldalágak, melyeken a kocsános virágok gyűrűben állanak. A virág 6 levelű lepelből és a termékenyítési szervekből áll. Némely növényen csupán csak porodás virágok vannak, másan pedig csakis termés virágok. A sóska tehát *kéttalaki* növény. A poroda száma hat, a szálcák rövidek, a porhonok meglehetősen nagyok. A lepelnek 6 levele közül a 3 külső kissé rövidebb a 3 belsónél, a külsők tövükön kissé össze is nőttek. A termés virágnál a 3 külső lepel-levele hátrafelé hajol a 3 belső pedig a terméshez simul s azt eltakarja. Csak 1 terme van, mely gömbölyűs maghonán 3 vékony bibeszárt visel, melyeknek csúcsán a csinos pehelyalaku bibék vannak. A szél és a rovarok hozzák ezekre a virágport. A megtermékenyítés folytán fejlődik a maghonból a gyümölcs, a makkocska, mely a lepel 3 belső levelétől körülzárva marad.

A sóska rokonai:

A *pohánka* (Polygonum fagopyrum) és a *tatarika* (Polygonum tataricum) az elsőnek fehér vagy rózsaszínű virágai vannak, a második pedig zöldesekkel bir; mindkettő tápszerűl és takarmányul szolgál. — Több *Rheum* faj, melyek

Tatárországban honosak, a Rhabarbara név alatt ismeretes gyógyszert szolgáltatja.

A sóskát és rokonait ismét egy rendbe foglaljuk össze, melyet **csikszárféléknek** (Polygoneae, Knöterichartige) nevezünk, s melynek képviselői a gyűrűnyben nőtt pálmákra is ismerhetők fel.

Kidolgozandó feladványok:

Melyek a mag részei? Mely növényt nevezünk égszükünek s melyet kétszükünek? Miről ismerjük meg az összetett levelet? Hasonlítsd össze a sóskát a nefelejtssel, a bokrétafát a galagonyával, a gódírcot a fűtejjel. Mely virágzatot nevezünk sätornak? Mit értünk bogyo alatt? Mely virágot nevezünk teljesnek s melyet tökéletesnek? Miben áll a gyökérnek feladata? Mely növényt nevezünk élődinék s melyet évelőnek?

20. **A csipke rózsza** (Rosa canina, wilde Rose).

A csipke vagy vad rózsát mindenütt elég bőven találjuk, különösen hegyi lejtőkön, néha ösvénynek is ültetjük. Főgyökere sok fás mellégyökérre és rostokra ágazik szét, melyek évenként új meg új rostokat hajtanak, hasonlóan mint a törzs új meg új ágakat. A rózsza cserjének fás szára van. A fatörzs átmetszetben ugyanazon részeket mutatja, melyeket a fanövények általában s melyeket részben már ismerünk is. A törzs közepén van egy puha állományu sejtszövet a *bél* (Mark), melytől hasonló alkotásu sugarak — *bélsugarak* (Markstrahlen) a kerület felé terjednek. A bélsugarak közé a farész, a *kem* fejlődött, mely ugyanannyi gyűrűt képez, a hány éves a törzs. A legfiatalabb évgyűrűt környezik a *képzősejtek* (Cambium) s ezt veszi körül a védő kéreg. A rózsza kérge sajátságos szervek, a *tüskék* (Stacheln) által van kitüntetve, melyek szőrhöz hasonlóak. A növényországban sokféle és különböző alaku szőrt találunk, a merev szőrt *sertének* (Borste) mondjuk s ezekhez csatlakoznak a tüskék is, mennyiben szintén csakis a szár felbőréhez vannak növe s a felbőrrel együtt lehámozhatók. A tüske tehát lényegesen különbözik a tövistől, melyet a kökénynél s a galagonyánál találtunk, a tövisek elkorcsosult ágak. Az egyszerűen páratlanul szárnyalt levelek egyenként állanak a törzsön, tehát *válto-gatók*. A tojásdadalakú levelkék széle élesen fogas, főlshínők sötétebb zöld mint alsó színük, az inak szépen ereszen vannak elosztva

A virág teljes és tökéletes is; legkivül van a csésze, melynek alsó része korsóalakú s ennek szélén van az 5, gyakran szárnyalt csücs. A csészének ezen korsóhoz hasonló része a szárhoz tartozik. Itt t. i. a vacok üressé vált és falazatán a számos termét hordja. A csésze nyílását husos gyűrű zárja körül, mely gyűrűn a csésze-csücsök, a szirmok és a porodák ülnek.

A pártának 5 szabad szivalaku szirma van, melyek igen gyöngéd vörös színűek. A poroda mint azt a rózsánál szépen lát-hatjuk, nem más, mint átalakult levél, a szálcsa t. i. megfelel a

nyélnek, a porhon pedig a levéllemeznek. Azt kerti rózsánk virágának megtekintése tisztán mutatja. A kerti rózsának számos szirmai vannak, de porodái nincsenek, néha ugyan néhány porodát látni, a többi azonban mind szirmokká lett. Ezért lesz lehetségessé, hogy ugynevezett *telt* (a közéletben teljes) virágokat mesterségesen állíthatunk elő, a mennyiben a porodák szirmokká válnak.

A husos csésze belsejében levő maghonok kőkeménységű makkocskákká fejlődnek. A csipke rózsza piros gyümölcseit (Hetschepetsch) befőzik. A rózsának számos fajait tenyésztjük kertjeinkben, valamennyi közt legszebb s legpompásabb a virágok királynéja a *Rosa centifolia*, a százlevelű rózsza, mely a 14. században jött Európába Perzsiából. Jelenleg már száz meg száz fajtában mivelik. Különféle rózsák szirmaiból nyerik a drága rózsaoajlt.



142. ábra. *Potentilla verna*.
a) a csésze kívülről.

A rózsza rokonai:

A *málna* (*Rubus idaeus*, Himbeere), gyümölcseit eszik, gyógyszerárakban szörp készül belőlök. — A *szamóca v. földi eper* (*Fragaria vesca*, Erdbeere). Számos termései a husos vacokba vannak bemélyedve és nedvdús bogyónemű álgyümölcsöt alkotnak. — A *Pimpó* (*Potentilla*, Fingerkraut) fajok jobbára sárga virágu kis füvek vagy kórók. — A *bajnóca* (*Spiraea*, Spierstaude) több faja kertjeinkben mint díszcserje szerepel.

A rózsza és rokonai teszik a **rózsafélék** (*Rosaceae*, *Rosenartige*) rendjét, melynek képviselői főképen a sok és föli maghon és a csészére nőtt sok poroda által fölismertetők.

21. **A bodzafa** (*Sambucus nigra*, Hollunder).

Ez egy 2—5 m. magasságu cserje, néha azonban faalaku. Törzse szürke színű és széthasadt kéreggel bir, ez alatt fekszik a zöld háncsszövet, s ezt követi a farész; a törzs belsejét pedig puha hó-fehér bél képezi, mint azt minden gyerek jól tudja. A páratlanul szárnyalt levelek nyelük tövében rendszeren két szemölcsnemű pálha van, néha azonban a levélnyel tövén, de még az egyes levélkék tövében is keskeny levéalaku pálhákat találni. A közös levélnyel meglehetősen erős és nedvdús, felszine hosszában redővel bir. Az

ágakon az alsó levelek néha 3 pár levélkével, a felsőbbek azonban csak 2 pár levélkével bírnak. A levélkék kurta nyeleken ülnek, hosszukás tojásdad alakúak s hegyezettek. A páratlan levélke a többinél valamivel nagyobb, valamennyinek széle élesen fűrészes. A virágok számosan együtt az ágak végén állanak, tehát virágzatot képeznek. A közös virágkocsántól 5 főág ágazik el, mely ágak egymásután többszörösen elágazván, egy igen bonyolódott virágzat jön létre, mely első tekintetre ernyőhöz hasonlít, de közelebről megtekintve azt fogjuk észrevenni, hogy valamint a virágzat közös gerince, úgy annak felső-, másod-, harmad- stb. rendű mellékágai mind virágban végződnek, az ilyen virágzatot, melynek virággal végződő gerince oldalain ismét virággal végződő mellékágak fejlődnek *bogernyőnek* (Trugdolde) nevezzük. A bodzának igen összetett bogernyője van. Az egyes virágok tökéletesek s teljesek is. A csésze alsó fele a maghonnal összenőtt, felső fele azonban 5 apró, zöld fogra oszlik. Az összenőtt szirmu párta kerekalaku és 5 részre van szét metszve. Az 5 poroda szálczáikkal a pártához nőttek, porhonaik aránylag nagyok. Terme csak egy van, maghonának alsó fele a csészével össze van nőve, felső fele a virág belsejében félgömb alakjában emelkedik s 3 hibét visel. A bibeszár t. i. oly kurta, hogy a bibéket ülőknek mondjuk. Elvirágzaskor a párta a hozzá erősített porodákkal leesik, a csésze azonban megmarad és fogacskaí annyira összenőnek a termés- vagy gyümölcscsel, hogy azokat a termés megérésekor alig látni. A termés bogyo. A maghon mindhárom rekeszében egy magcsát tartalmaz, melyeknek gyakran elkorcsosul, a miértis akkor a termésben csak két magot találunk.

A bodzafa illatos virágait theának használják, de a parasztember kérgét és gyümölcset is gyógyszernek használja. Bogyoiból különben néhol lekvárt főznek. A bodzafalevelekkel a bőrt sárgára lehet festeni. A bodzafa eredeti hazáját biztosan nem ismerjük.

A bodzafa rokonai:

A *kánya bangita* (*Viburnum opulus*, Schneeball) gömbalaku bogernyős virágzata miatt kertjeinkben is míveljük. — A *jericoi lonc* (*Lonicera caprifolium*, Gartengeißblatt) felfutó cserje, melynek illatos virágai vannak. Kertjeinkben leginkább lugasok (lombhajlékok) feldiszfítésére használjuk

A bodzafát és rokonait **loncfélék** (*Lonicereae*) név alatt foglaljuk össze külön rendbe.

22. **A muhar sás** (*Carex panicea*, Hirse-Riedgras).

A sás azon fűnemű növényekhez tartozik, melyet a gazda rétein nem kedvel. A sás a szénát szerinte savanyuvá teszi s a marha az ilyen szénát nem szereti. A sás t. i. a talajból igen sok

kovalöldet vesz föl, mely szárában s leveleiben lerakodván, az egész növényt igen érdekessé teszi.

A muhar-sás számos mellégyökér által van a földhöz erősitve és kétféle ágat hajt, földalattiakat és földfölötti virágágakat. A földalatti ágak vízszintes irányban terjednek a földben, bütyköikön pedig mellégyökerek fejlődnek. A növény valódi szára, a gyöktörzs elhalván, az egyes ágak mint önálló növények folytatják életüket. A legelső levelek pikkelyek gyanánt tűnnek elő, a felsőbbek tövükben hüvelyalakuak s a szárat körülveszik, felső részük azonban hosszabb szalagalaku vagy keskeny vonalalaku s hegyezett. A legfelsőbb levelek ismét kurtábbak lesznek. A levelek szélein nagyító üveggel apró, kemény fogacskákat találunk. A levelek kopaszok s szürkés-zöldes színűek. Alsó színükön a közepin erősen kiáll, miértis a levelet *gerinceltnek* mondjuk. A levél tövétől eredő oldalinak a főnnel párhuzamosan terjednek. A muhar-sás virágos szára bütykös, a bütykök egymástól jól távol vannak. A két bütyök közti tért általában *tengelyiznek* nevezzük. A muhar-sás virágzáranak tehát jól kifejlődött tengelyizei vannak, mi azt *szalmának* is nevezzük. A 3 élű, sávos szalma két levelet visel, melyek azt alsó részükkel hüvelyként körülveszik. Mindegyik szalmán rendszeren 3 virágfüzér van, melyek alakra nézve egymástól eltérnek. A szalma csúcsán levő füzér csupán csak porodás virágokból áll, ez tehát porodás füzér; a többi kettő, mely alantabb áll, csakis termés virágokat tartalmaz, ezek termés füzérek.

A porodás füzér gerincén, apró barna pikkelynemű levélkék hónaljában van a 3. poroda. A csészét és a pártát tehát egy pikkely helyettesíti, melyet *polyvának* nevezünk. A porodák szálcái igen gyöngédek s vékonyak, a hosszú, keskeny porhonok a pikkelyekből kilátszanak. A termés füzérek hosszú, vékony kocsánál vannak ellátva, melynek folytatásán köröskörül ismét barna polyvák vannak, s ezek hónaljában ül a terme, mely maghonból, fonalalaku bibeszárból és három vékony bibéből áll. A maghont még egy különös hártya — gyümölcs-burok — veszi körül. Az így keletkezett termést *aszmagnak* nevezzük.

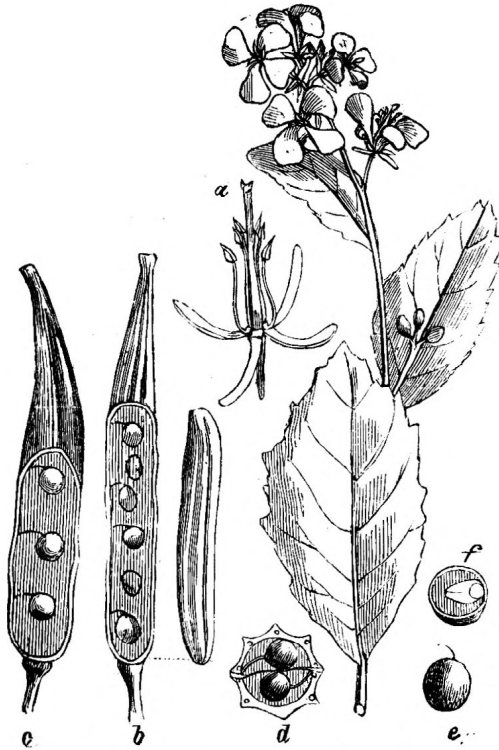
A muhar-sás rokonai:

A *erdei káka* (*Scirpus sylvaticus*, Wald-Binse). Nedvdús, mocsáros réteken, vízi árkokban igen közönséges. — A *mandola palka* (*Cyperus esculentus*, essbares Cypergras). Mandolaizú gumói (Erdmandeln) ehetőek. — A *papír palka* (*Cyperus papyrus*, Papierstaude). Hazája Egyptom és Sicília, jelenleg azonban már gyéren található. A régiek gyöktörzsét ették, szárából házi eszkezőket készítettek, da leginkább papírkészítésre szolgált.

A muhar-sás és rokonai képezik a **palkafélék** (*Cyperaceae*, Seggen) rendjét, melyek 3 élű szalmával bíró polyvás növények.

23. **A vetési mustár** (*Sinapis arvensis*, Ackersenf).

Mezeinken mindenütt közönséges dudva, melynek orsóalaku egyévi gyökere ágas s itt-ott szőrrel vagy sertékkal berakott szárat hajt, még a levélnyelen és a levélinakon is sertéket találni. A tojásdadalaku nyeletlen levelek széle egyenlőtlen fogas; az alsób-



143. ábra. A vetési mustár.

a) porodák, terme és csésze; b) becő; d) a becő átmetszete; e) mag; f) a mag átmetszete.

bak tövüknél kis függelékkal bírnak — fülesek — vagy pedig kissé lantalakuak. A teljes és tökéletes virágok a szár csúcsán sátorokban vannak. A négy levelű csésze vízszintesen eláll, az ali párta szintén négyszirmu, a 4 szirm a csésze leveleivel váltakozva keresztben áll, tojásdad szivalakuak és nyakasok. Mindegyik virágban 6, a vacokon ülő, szabad poroda van, melyek közül 4 hosszabb, 2 pedig rövidebb. Az ilyen 4 hosszabb s két kurtább porodával bíró virágot *négy főbb porodásnak* mondjuk (tetradynamia)

A terme a vonalalaku föli maghonból s a rajta ülő bibéből áll. A maghonból egy hosszu hengeres alaku termés fejlődik, mely belől egy hosszvászfal által két rekeszre van osztva s ezen rekesz meidegyikében van egy sor mag a válaszfalhoz odaerősítve. Az ilyenemü termést *becőnek* (Schote) mondjuk. — A becő két kopács által nyílik — ezek t. i. a becő külső falai — melyek felületén 3 in van; a becő néha hátrafelé irányzott szőröktől borzas. A becő továbbá egy kétélü kopasz csőrben végződik.

A vetési mustár rokonai:

A *káposzta* (Brassica, Kohl). Ennek számos fajait kertjeinkben miveljük, a mennyiben vagy leveleit (főzelék-káposzta Br. oleracea) vagy szárát (kalarábé, B. oleracea gongyloides) vagy virágzatát (Kartifola B. o. cauliflora) főzelékül használjuk. — A *repe* v. olajos repesin káposzta (Brassica Napus oleifera), hazánkra nézve nagy jelentőségű, a mennyiben olajat szolgáltató magvai miatt nagyban termesztik. — A *retek* (Raphanus sativus, Rettig), husos gyökerét eszszük. — A *torma* (Armoratia rusticana, Kren). — A *levkoja* (Matthiola) jó illatu disznővény. — Az *izacs* v. festő csülleng (Isatis tinctoria, Waid), szép kék festéket ad.

A vetési mustárt rokonaival együtt a virágairól és terméseiről könnyen felismerhető **keresztesvirág** (Cruciferae, Kreuztblütler) rendjébe foglaljuk össze.

24. A paréj libatopp (Chenopodium Bonus Henricus, ausdauernde Melde).

Ezen évelő kétszikü növény mindenütt utak, árkok mellett, omladékokon és különösen emberi lakások közelében igen közönséges dudva. Szára a talajhoz képest majd hosszabb, majd kurtább, elég vastag és nedvdús. A váltogató levelek különböző nagyságúak, a legalsóbbak jó nagyok, egészen 12 cm-nyi hosszuk is, a felsőbbek kisebbek, a legfelsőbbek a legkisebbek, úgy, hogy a növény külseje gulához hasonlít. A levélnyel kurtá, a legfelsőbb levelek nyeletlenek. A levelek alakja dárdához vagy nyilhoz hasonlít, széle gyengén, hullámosan hajlott. A világosan kivehető középintől ágaznak el jobbra balra a mellékinak. A szár és a levelek sajátságos mirigysejtekkel vannak fődve, melyek könnyen lehámlanak. Ezen mirigyeknek köszöni a növény azon feltünő külsejét, mintha liszttel volna behintve, s zsiros tapintatát is ezek okozzák. A felső levelek hónaljaiból erednek a virágok, illetőleg a virágzat, mely összetett füzér, s külsőleg szintén gulához hasonlít. A virágok tökéletesek, de nem teljesekek, a mennyiben a virágbur csak egyszerű. A zöld színü lepelnek alsó része összenőtt, felül pedig öt husos, kissé összehajló, tojásdad hegyes csücsre van osztva. Az 5 apró porodát a lepelcsücsök eltakarják. Az 1 terme tojásdad, oldalt összenyomott maghonból, vastag, kurtá bibeszárból s két fonal-

alaku bibéből áll. A maghonból fejlődő termés csak egy magot tartalmaz — aszmag.

Leveleiből némely vidékeken főzeléket készítenek; gyöktörzse és nedve gyógyhatásuak.

A paréj libatopp rokonai:

A kerti paréj (Spinacea oleacea, Spinat). Mint főzeléket kedveljük. — *A cékla* (Beta vulgaris, Mangold). Több fajtában miveltetik s részint főzelékül részint takarmányul, részint pedig cukorkészítésre használtatik.

A paréj libatopp és rokonai teszik a **libatopp-félék** (Chenopodeae, Meldenartige) rendjét, melyek nevüket a libalábhoz hasonló leveleiktől vették.

25. A réti lóhere (Trifolium pratense, Wiesenklec).

Mindenütt közönséges, élő, kétszikű növény, melyet mint kitűnő takarmányt nagyban is termesztik. Ágas, rostos gyökérből emelkedik a puha redős, ágas, pelyhesedő szár. Összetett levelei 3 levélkéből állanak, melyek körkörösek, épszélűek, pelyhesek s rendszeren nagy fehéres folttal bírnak, az alsóbb levelek levelkéi rendszeren csúcsukon kimetszettek s azért visszás tojásdadok. A levelek tövén tojásdadalaku hártvás pálhák vannak, melyek árhegyben végződnek. A virágok sűrűen egymás mellett gömbös, s később tojásalaku fejecskékben állanak, a fejecskék rendszeren páronként állanak s levél-gallérral vannak környezve. Az egyes többnyire vörös, ritkábban fehér színű virágok teljesek és tökéletesek. A csésze csöves, 10 innal van ellátva, öt fogu, pelyhes és alig felényi hosszú mint a párta, a csésze fogai egyenetlenek, szálképiiek, szárnyaltak s elállóak, a csésze torkát gyűrű szűkíti. A szabálytalan vált-sziromu párta sajátságos alaku s 5 sziromból áll. A legnagyobb, páratlan s széles lemezzel bíró szirom a *vitorta* (Vexillum, Fahne), erre következik a jobbról és balról álló két *szárny* (alae, Flügel), az utolsó két szirom pedig összetapad és az ugynevezett *csolnakot* (carina, Kahn) képezi. Az ilyen virágot pillangós virágnak (Schmetterlingsblüthe) nevezzük. 10 porodája közül 9 szálczáikon összenőtt, a 10-ik pedig szabad. A porodák tehát két pamatot alkotnak, miertis őket *két-falkásoknak* (diadelphia) mondjuk. A szabad, tehát föli maghon egy magcsáju és kopasz bibeszárral bíró, a belőle fejlődő termés egyszerű, egymagu *hüvely* (Hülse) t. i. egy maglevélből keletkezett egyrekeszű gyümölcs, mely megérésekor két kopácsra esik szét.

A lóhere rokonai:

A lucerna v. két csigacsó (Medicago sativa, Luzernerklec) a *mézkerep* (Melilotus, Steinklee), a *szapuka* (Anthyllis, Wundklee), az *abrak babó* (Vicia sativa, Futterwicke), a *bükkön* (Lathyrus, Platterbse) mindannyi jeles takarmány-

növény. — A paszuly v. bab (*Phaseolus vulgaris*, Bohne); a borsó (*Pisum sativum*, Erbse); a lencse (*Ervum lens*, Linse) mindhárom valószínűleg kelet-ről származik s egészséges táplálékot nyújt. — A *szent János kenyérfa* (*Cerantonia siliqua*, Johannisbrotbaum) gyümölcseit a gyermekek szeretik. — Mint orvosi növények említendőek: A *tövises íglic* (*Ononis spinosa*, Hauhechel) levelei



144. ábra. A tövises íglic.

a) vitorla, b) csolnak, c) szárnyak, d. e. f) porodák, g. h) zárt s nyílt hüvely.

és gyökere gyógyhatásának. — Az *édes higviric* (*Glycyrrhiza glabra*, Süßholz) Gyöktörzse az ismeretes édes gyökeret szolgáltatja, megsűritett nedve adja a fekete vagy medvecukrot. — A *festő indigo* (*Indigofera tinctoria*, Indigopflanze) leveleiből szép kék festőanyagot nyerünk. — A már nálunk is elterjedt ugynevezett *fehér akász* (*Robinia pseudacacia*, unechte Akázie) feldolgozásra való igen jó fát szolgáltat, de a valódi akácsszal (*Acacia*) össze nem tévesztendő, mely utóbbi az arab mézgát (*gummi arabicum*) adja. — A használtó szer gyanánt szolgáló szennaleveleket (*Sennesblätter*) adják a *Cassia lenitiva* nevű és más apró cserjék is Afrikában s Arábiában.

A lóhere és rokonait a **hüvelyesek** (*Leguminosae*, Hülsenfrüchtler) rendjébe foglaljuk össze, mely nemekben és fajokban igen gazdag s mely a virág és a termés által kitűnően van jellemezve.

26. **A csengő Linka** (*Hipericum perforatum*, gemeines Johanniskraut).

Ezen mindenütt közönséges kétszikű, évelő növényt mesgyéken, erdő széleken, hegyi réteken rendszeren nagy számmal találjuk együtt s könnyen felismerhető átfurtnak látszó leveleiről.

Erős gyöktörzséből emelkedik a legalább öregebb növényeknél 15—90 cm.-nyi, több magas, ágas, fűnemű, hengeres szár, melynek mindegyik bütykén, két ellenes levél van, az egymás után következő levélpárok keresztben állanak. Az egyik levélpár közepinaitól a másikig egy-egy keskeny párkány huzodik le a száron, miértis a szár váltakozva kétélűnek tűnik elő. A levelek alakja a szerint változik, a mint a növény vagy inkább napos vagy pedig árnyékos, nedves v. száraz helyen nő; rendszeren ülők, néha azonban mégis rövid kis nyelecskét vehetni észre rajtok. Többnyire tojásdad hosszukás alakúak és tompák, de néha keskenyebbeknek is mutatkoznak. A legtöbb levél hónaljából mellékágak emelkednek, melyeken apróbb levelek vannak. Az ép levélszélén itt ott fekete pontokat, levélmirigyeket találunk, ezen helyeken aztán a levélszél rendszeren visszafelé hajlik. A leveleken továbbá elég sok világos átlátszó pont van, mintha likak lennének, ezek olaj mirigyek, melyek a világosságot átbocsátják.

Az ágak csúcsán a kocsános sárgaszínű virágok vagy egyenként vagy pedig kettesével s négyesével állanak. A virág teljes. A csésze 5 lándszaalakú, hosszú hegyes levélből áll, melyeknek szélein szintén fekete levél-mirigyeket találunk. A szirmok száma 5, kétszer akkorák mint a csészelevelek, visszás tojásdadok vagy ferde dülény (rhombus) alakúak, egyik végök ki van metszve, szélkön pedig egyes fekete mirigyek találhatóak. A számos poroda szálcáik tövén 3 pamatba van összenöve, miértis az ilyen porodákat *sokfalkásoknak* (polyadelphia) mondjuk. A terme egy tojásdad maghomból áll, melynek tetején 3 bibeszár van, ezek nagyon szétállanak s gyengén két hasábu bibékbe végződnek. A maghomból fejlődik a tokgyümölcs, melynek tövében az elszáradt csészelevelek megvannak.

Virágai vörös olajat adnak, különben az egész növénynek az előtt nagy és sokféle gyógyerőt tulajdonítottak.

27. **A burgonya csucsor** (*Solanum tuberosum*, Kartoffel).

Igen nevezetes s államgazdászati szempontból is fontos növény, melyet jelenleg mintegy 500 fajtában mivelik Európában. Eredeti hazája valószínűleg Peru Chili honnan 1566-ban hozták volt először Európába. Hazájában évelő növény, nálunk azonban a földben

át nem telet. Gyöktörzse hosszú, földalatti ágain különböző alakú gumókat vagy csucsorokat visel, melyek ismét számos rügyeket (az úgynevezett szemek) hordanak. A fűnemű, szögletes, ágas szár 30—95 cm. magasságot ér el. A szárnyatlan osztott levelek alul bolyhosak v. pelyhesek.

A levél egyes részei különböző nagyságúak, 3—4 pár nagyobb tojásalaku rendszeren épszélűek közt vannak apróbbak is. A teljes virágok hosszú kocsánú bogernyőkben az ágak csúcsán vagy oldalain állanak, a virágkocsánok ízeltek. Az összenőtt levelű csésze 5 hasábu s maradó, a szintén összenőtt szirmu ali pártá kerekalaku, és öthasábos s ötszögbe redőzött karimával bir, színe pedig különböző, fehér, vöröses vagy halvány violaszínű. A pártá csövéhez illesztett 5 poroda porhonainak mindegyike csúcsán nyilik két lik által. A csésze tövében levő maghon egy bibeszárat s ezen egy egyszerű bibét visel. A termésnek, mely bogyó, semmi hasznát nem veszszük, a mennyiben a termelés nálunk tisztán csak gumói vagy csucsorai által történik.

A burgonyának szerfölött nagy hasznát s alkalmazását alkalmunk van minden nap tapasztalni. A burgonya kedvelt eledel. Csak a 18-ik század közepe felé kezdették a burgonyát inkább mivelni, de minden jutalmazások és szigorú rendszabályok dacára, melyek a kormányok részéről alkalmazásba vétettek, a termelés csak igen lassan, sőt ellenszenvvel gyakoroltatott, csakis a hétéves háboru okozta iszonyu inség (1772-ben) tanította meg az embereket e növény becsét megismerni.

A burgonya rokonai:

A paradicsom alma (*Lycopersicum esculentum*, Paradeisapfel), vörös husos bogyói miatt kertjeinkben miveljük; hazája Délamerika. — *A paprika* (*Capsicum annum*, Beissbeere), vörös, csipős bogyói fűszer gyanánt és gyógyszerül használtatnak. — *A maszlagos nadragulya* (*Atropa belladonna*, Tollkirsche), (145. ábra.) mérges tulajdonságu s azért gyógyhatásu növény, főképen hegyes, árnyékos helyeken nő. — *A pongyola fanyár* (*Lycium barbarum*, Bocksdorn. Teufelswirm), tuskés cserje, melyet általában sövénynek ültetnek. — *A dohány* (*Nicotiana*, Tabak). Főképen amerikai növénynem, széles, többnyire ragadós levelekkel, virágai harang v. töleséalaku pártákkal bírnak. Amerika felfedezői látták először



145. ábra. *Atropa belladonna*.

a dohányzást a benszülötteknél. *Nikót János* Lissabonban levő francia követ hozta a dohányt 1560-ban Párisba. *Raleigh* pedig Angolországba. Azóta a dohánytermelés általánosan el van terjedve Európában is. A dohány minden oldalról való tilalom dacára csakhamar általános fényűzési cikké vált, miáltal millióknak nyujt kerestetet. A dohányzás az egészséges, felnőtt embereknek ugyan nem ártalmas, de annál veszedelmesebb az ifjakra nézve. A folytonos köpködés által t. i. az emésztéshez annyira szükséges nyál elpazaroltatik, minek természetes következménye, hogy az ifju mind testi, mind lelki kifejlődésében hátra marad. — *A bolondító csalmatok* (*Hyoscyamus niger*, schwarzes Bilsenkraut). (146. ábra.) Igen mérges, közönséges növény, mely szennyes sárga, feketén erelt virágai által tűnik fel. Szárát és magvait a gyógyászatban használják. — *A maszlagos redőszírom* (*Datura stramonium*, Stechapfel), valószínűleg Ázsiából jött hozzáuk, fehér virágairól és tojásnagyságu tuskés tokjairól ismeretes dudva.

A burgonya és rokonai teszik a **csucsorfélek** (*Solanacea Tollkrauter*) rendjét, melyhez virányunk legkitűnőbb mérges növényeit tartoznak.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a burgonyát a mustárral, a rózsát a bodzafával, a sást a lóherével. Mely pártát nevezünk pillangósnak s melyek ennek részei? Mit értünk polyvák alatt? Mi

által különbözik a becő a hüvelytől? Mit értünk bélsugarak s mit képzősejtek alatt? Mi a tengelyiz? Mi a különbség túske és tövis közt? Mikor mondjuk a porodákat egy-, két- vagy sokfalkásoknak?



148. ábra. *Hyoscyamus niger*.

27. **A borsos szaka** (*Sedum acre*, Mauerpfeffer, Fetthenne)

Száraz helyeken, sziklákon, falakon, utszéleken találjuk ezen csinos külsejű kétszikű s évelő növénykét. A borsos szakának sok rostból álló erős, vékony gyökere van, mely mélyen a sziklahasadékokba is behat, továbbá több vékony leterülő szára, melyekből a virágtengelyek emelkednek. A száron ülő levelek váltogatók, egészen tojásalakuak, husosak s nedvdúsak. Alkotásuk a többi növénylevelekétől eltér, a mennyiben azokat kemény bőrnemű hám vagy felbőr fedi, melyen át a levelekben gyűjtött nedv alig párologhat el. Az egész növény élénk zöld s kopasz. Csak életének második évében hajt a növény virágos ágakat, melyek csúcán a

virágok 2—3 águ bogernyőkben állanak. A szép sárga színű virágok teljeseek. Az összenőtt csésze rendszeren öt osztatú, néha azonban 6—7 részre is van osztva, a csésze egyes csücei tompák, tojásalakúak. A váltszirmu párta 5 szirmból áll; a szirmok a csésze tövében vannak bemélyesztve s kétszer oly hosszúk mint a csésze; lándzsaalakúak, hegyesek, laposak. A porodák száma rendszeren 10, ritkábban 12. A porodákon belül egy, 5 pikkelynemű képződményből álló kört találunk, mely az átmenetet eszközli a porodáktól a termékhez.

Minden virágban van 5 terme, melyek világosan mint átalakult levélkör tűnnek elő. A terméket alkotó leveleket *gyümölcsleveleknek* nevezük. A maghon elég nagy, a bibeszár kurta, a bibe egyszerű s befelé fordul. A termés 5 csillagalakuan szétterjedő tokból áll, melyek egy-egy belső varranyon nyílnak föl.

Erős csipős ize miatt gyógyszerül használják; nálánál azonban inkább a *rózsás fülfüvet* (az ugynevezett fülbecsavarót. *Sempervivum tectorum*, *Hauswurz*), melyet néha háztetőkre és falakra szándékosan is ültetnek.

29. **A zab** (*Avena sativa*, Hafer.)

Ezen általánosan ismert egyévi növény, melyet mindenütt nagyban, különösen takarmánynak természetnek, az egyszikű növényekhez tartozik. Rostos gyökérből egy, néha több bütykös s belül üres szár — szalma — emelkedik, mely néha 1 méternél nagyobb magasságot is elér. Mindegyik bütyöktől ered egy levél, a levelek tehát váltogatók s rajtuk csakis a hüvelyt és a kögöt lehet megkülönböztetni. A levélhüvely jó hosszú s a szalmát körülfogja; ott, hol a hüvely a lemezzel összeér, egy gyengéd, fehér hártýácskát találni, melyet *nyelvecskének* (ligula) nevezünk s mely a zabnál szabálytalanul fogas. A levéllemez keskeny vonalalaku, hegyezett, mindkét színén érdes, széle pedig éles. Az inak rajta párhuzamosan terjednek. A szalma csücsán vannak a virágok, melyek egy összetett virágzatot képeznek. A virágzat bugának tűnik elő, melynek egyes ágai lefelé hajolnak, ezeken a bugát képező ágakon pedig a tökéletes, de nem teljes virágok füzérekben vannak. A bugát összetevő füzérek nyelesek s lecsüngők s rendszeren két, ritkán három virágból állanak. Egy oly füzérekét letépve, azt fogjuk találni, hogy az két hosszú, hegyezett, hátán domboru, hártýás levéllel van körülvéve, ezek a *polyvák* (Balg- v. Kelchspelzen). Az alsó polyva rövidebb s 7 innal bir, a felső hosszabb és 9 inü. Ezen polyvák közt találjuk a virágokat és pedig mindegyik virág két a leírt polyvákhoz hasonló levélből — az ugynevezett *ondókból* (Blüthen-Spelzen) — 3 porodából s egy terméből áll. A felső ondó hártýanemű csücsán két fogu, hátán gerincelt, az alsó egy erős s térdalakulag



149. ábra. — 1. Az árpa füzére; a) egy füzérke; b) az aszmag előlről; c) az aszmag hátulról — (a) mellett a kalásznak egy darabocskája nagyítva. 2. A buza füzére; c) egy 5 virágú füzérke, melyet két polyva (***) támasztja. Csak 3 virág hoz gyümölcsöt (f). 3. A rozs füzére; g) füzérke, h, i) termés. 4. A zab bugájának egy ága.

meghajlott, alul csavaros sertével bir, melyet *kalásznak* (Granne) nevezünk. A 3 poroda a virágból kicsüng. A föli maghon a csucsán szőrös, bibeszára nimesen, de két tollas bibéje feltünő. A virágok tövén kurta szőrösomó van. Rendszeren látni lehet a 3-ik virágocskának nyomát is egy vékony nyelecske alakjában.

A zabot, mely majdnem minden talajban megterem, egész Európában művelik, főképen termése miatt. A maghonban. t. i. melyet két finom hártýacska vesz körül, csak egy magcsa van, mely maggá fejlődik. A maghont borító két finom hártýacska a maggal összenővén, képezi a termést, melyet *aszmag*nak nevezünk.

A z a b r o k o n a i :

1. Bugások

A *kukorica v. tengeri málé* (*Zea Mays*, Mais, Kukurutz), már termete által is eléggé feltűnő hasznos növény, mely Amerikából származik, 0·8—3 m. magas, nedvdús szalmája csúcsán vannak a porodás virágok nagy bugás virágzatban, a termés-virágok azonban a szár oldalán torzsát képeznek. A tengeri tehát egylaki növény. Haszna sokféle. — A *rizs* (*Oryza sativa*, Reis), Ázsiából származik; nálunk a Bánságban is termelik. Táplálékony magvai az emberi nem majdnem felének mindennapi táplálékul szolgálnak. — A *cukornád* (*Saccharum officinarum*, Zuckerrohr), gyöktörzséből évenként emelkedő 2—3·5 m. magas és 3—5. cm. vastag nedvdús száraiból cukor készül. — A *köles* (*Panicum miliaceum*), virágdús bugája lecsüngő, levelei és szára pelyhesek. Sárga kis magvait kásának főzik. Hazája India. — A *cirok* (*Sorghum vulgare v. Andropogon Sorghum*, Moorhirse). Forró Afrikának fő kenyéradó füve (*Durra*). Nálunk is termesztik; hatalmas bugája ruhakefék, seprők készítésére szolgál.

2. Fűzések.

A *buza* (*Triticum vulgare*, Weizen). A legfontosabb táptüvek egyike, melyet mintegy 18 fajtában az egész világon művelnek. Magvainak s szalmájának alkalmazása ismeretes. — A *roz*s (*Secale cereale*, Roggen) a mérsékelt és hidegebb Európának legfontosabb kenyéradó füve, a hideget jobban kiállja mint a buza. — Az *árpa* (*Hordeum vulgare*, Gerste), több fajtája ismeretes. A legészakibb gabnanövényünk, melyet a sarkkörön túl is művelnek.

A zab és rókoniak összefoglalva teszik a **pázsitfélék** (*Gramineae*, *Græser*) rendjét, melyek száruk, leveleik s virágaik által eléggé jellegezve vannak

A pázsitfélék vagy füvek az emberre nézve a legfontosabb s legjelentékenyebb növényrend. Nemcsak hogy e rendből veszi fő táplálékát saját maga és házi állatainak részére, de még szellemi fejlődésére is a legnagyobb befolyással voltak e rend képviselői, mert csakis azon perctől számítható az ember művelődése, melyben növénytermeléshez fogott s ennél fogva állandó lakást készített magának.

A pázsitfélékhez tartoznak még e rend óriásai, a *bambus-füvek* (*Bambuseae*), melyek a forró földövi vidékeknek különös jelleget kölcsönöznek. Erős száruk gyakran 9·5—25 m. magasságra emelkedik és néha 15 cm-nél vastagabb, úgy, hogy belőlök házakat is építenek. Fiatal hajtásait eszik, a gyökér ágai az ismeretes sétabotokat szolgáltatják.

30. **A közönséges mályva** (*Malva vulgaris*, gemeine Malve).

A k. mályva egyévi kétszikű növény, melyet utakon, omladékokon, sövényeken elég gyakran találhatni. Hosszu, orsóalaku, kevésbé elágazott gyökere van. A gyorsan növekedő szár kezdetben a földre terül s csak felső része emelkedik föl. Mindjárt tövénél

több oldalát hajt, melyek a főszárral csakhamar egyenlő vastag saguakká lesznek s azzal együtt mintegy 0·3—0·6 m. magas bokrocskát képeznek.

A levelek váltogatók, alul sűrűbbek, felül pedig ritkábbak. A fiatal levelek nyelei rövidek, de lassanként meghosszabbodnak, vékonyak s hosszukban csatornások. A levelek köralakúak s aljukon szivalakuan ki vannak metszve; 5 — 9 karélyosak, szélök pedig csipkés fogas. A tompa kimetszésekkel t. i. élesebb s hegyes fogacs-kák váltakoznak. A hány karélya van a levélnek, annyi erősebb in is van jelen, melyek a levél aljától szétterjednek. A levélnyel tövének mindkét oldalán egy-egy lapátalaku tompa pálya van. Különben a levelek nagysága és szörmeze is igen különböző s ismét a talajtól és előfordulási helyétől függ. Vannak egészen kopasz levelek, mások pedig mindkét színükön pelyhesek. A szár és az ágak is itt-ott szőrösek. A levelek hónaljából fejlődnek a virágok, melyek néha egészen kurták, de a virágzás alatt meghosszabbodnak, mindegyik virágág vagy kocsán csak egy virágot hord. A virág teljes, mely csészéje alatt még 3 keskeny csillás szélű levélből álló *külcshézzel* is bír. A csésze alsó fele össze van nőve, a szabad rész pedig 5 csücsre van osztva, a csésze bolyhos. Az 5 szabad szíromból álló pártá vöröses v. fehérszínű, világos vörös hosszerekekkel; alakra nézve visszás szivalakúak és nyakasok.

A számos jelenlevő porodának porhonai szabadok, a szálcák alsó részökben csövövé vannak összenöve, mely a terméket körülveszi, — tehát egyfalkások. A sok terme egy középoszlopcoska körül áll s alsó részökkel a maghonnal és a bibeszárnak egyrészével összenőnek. A bibeszár felső része szabad és görbe bibébe megy át. Az elvirágzásnál a porodák, a szirmok és a bibeszárak lehervadnak, a csésze azonban megmarad és a fejlődő gyümölcsökkel még nagyobbra is nő s azokat eltakarja. A gyümölcsök vagy termések gömbölyű korongot képeznek, az egyes termések sugarosan vannak két kopácsban fölnyíló magrejtővel s egy meglehetősen nagy vesealaku maggal bírnak. A mályvának minden része nyálkás nedvet tartalmaz, miéртis gyögyszerül használtatik.

A mályva rokonai:

A *mahola ziliz* (*Althaea officinalis*, Eibisch). Levelei a sűrű odasimuló bársonyféle szőrök miatt szürkék. Fehér nyákdus gyökere nevezetes gyógyszer. (Eibischthee). — A *gyapot* (*Gossypium*), melynek több fajtát a melegebb tartományokban mivelik. Jelenleg az összes emberiségnek több mint fele gyapotszövetekbe öltözködik. A gyapot magvai hosszú fonható gyapjuféle szálkákba vannak burkolva.

A mályva és rokonai teszik a **mályvafélék** (*Malvaceae*, *Malvengewächse*) rendjét, [melyek a külcshézzel és az egyfalkás porodák által vannak jellegézve.

31. **A nagy csalán** (*Urtica dioica*, grosse Brennessel).

Mindenütt sövények mellett, puszta helyeken, omladékokon, utakon igen közönséges s társasan előforduló növény, évelő gyöktörzsszel és 0'7—1'5 m. magas, 4 élű, pelyhes szárral. Az ellenes levelek nyéleltek, szív- vagy tojásdadalakúak, hegyezettek, durván fűrész-esek s pelyhesek. Mind a száron mind pedig a leveleken sajátos szőröket, ugynevezett *csipőket* találunk, melyek a növény megérintésekor az ismeretes égetést okozzák. A csipők egy nagy, hosszú s horgas csúcsban végződő sejtből állanak, melynek tövét több apróbb sejt veszi körül. Ezen apró sejtek edző nedvet választanak ki, mely a nagy hosszú sejtbe összegyűl és a növény megérintésekor a szőr horgas csúcsa letörvén, a sebbe folyik és úgy az égető fájdalmat okozza.

A hosszukás, hegyes pálhák lehullók. A virágok két-lakiak és csakis csészenemű lepellel bírnak. A porodás virágok leple 4 osztatu, a négy poroda a virágnyíláskor ruganyosan kifelé hajlik. A termés-virágok leple 2—4 osztatu; a maghon föli, egyrekeszű, egymagcsájú, a fejes, bolyhos szőrű bibe ülő. Mindkét virág lecsüngő gyűrűs bugákban áll, melyek a levelek hónaljából emelkednek. A termés egy a lepeltől körülvevő fényes makkocska.

A csalán szárában levő szívós háncrestok szövetekké fordíthatók. A fiatal hajtásokat eszik.

A csalán rokoni:

A *kender* (*Canabis sativa* Hanf), Közép-Ázsiából származik, egyvári növény ujjas levelekkel, melyek felül érdesek, alul pedig pelyhesek. Virágai kétlakiak. Magvai sok olajt tartalmaznak, igen tartós háncrestjai pedig kötelekké, vázonná stb. dolgoztatnak föl, miértis ezen növényt általánosan mivelik, nálunk leginkább Bácsmegyében. — A *felfutó komló* (*Humulus lupulus*, Hopfen) nálunk is honos, fölfutó évelő növény 3—5 karélyu levelekkel. Termés virágai tobozféle kinézésűek és belül sárga, fényes pornemű gyánta-szemekkel, az ugynevezett komlólisztel (*Lupulin*) vannak fődve, melyet a sörfőzésnél és gyógyszerárakban használnak. A legjobb komló Csehországban és pedig Saaz városa körül terem. Különben Angolország és Északamerika is jó komlót termeszt. Fonható rostokat is nyerhetni belőle.

Ide számítjuk még a *szederfa-féléket* is (*Moreae*, Maulbeerbaumartige), melyek tejnedvük által és továbbá az által vannak kitüntetve, hogy ugyanazon az egyéneen különböző alakú levelek fordulnak elő. — A *fekete Szederfa* (*Morus nigra*, Maulbeerbaum) Perzsiából származik. Gyümöseit esszük, fájából pedig különféle szerek készülnek. — A *fehér Sz.* (*Morus alba*), fehér v. feketevörös gyümölcsökkel, a selyembogárral együtt, mely leginkább ennek leveleivel táplálkozik, Chinából jött hozzánk. — Az *édes füge* (*Ficus carica*, gemeine Feige). A földközi tenger partjain Ázsiában, Áfrikában és Európában el van terjedve; de kertjeinkben is található.

Több ázsiai és amerikai fügefafa különféle hasznos anyagokat szolgáltat péld. a schellakot, a kautschukot stb.

32. **A mezei gerely** (*Geranium pratense*, Wiesen-Storchschnabel).

Réteinken közönséges évelő növény, melynek tőlevelei hónaljából az 0·3—0·7 m. magas, hosszú tengelyizekkel bíró szár emelkedik. Az egyes bütykökön egy, néha két virágos ág is keletkezik, a bütykökön erednek továbbá az egyenként álló levelek is. A legalsóbbak hosszú nyelűek, a középsők kurtább nyéllel bírnak, a legfelsőbbek pedig ülők. A szár, az ágak és a levélnyel felső része mirigyes szőrrel van fődve. A levéllemez körrajza majdnem vesealaku s mélyen 5—7 részre hasadt, mindenik rész ismét szárnyalt



150. ábra. *Geranium pratense*.

a) szirom ; b) csészelével ; c) mag burostól ; d) mag a burok nélkül.

karélyu. Az egyes karélyok hegyezett, épek vagy fogasak. A levélnyel tövében egy-egy hártás pálha van. A virágkocsánok az ágak bütyköin és pedig szemközt a levelekkel erednek. Minden kocsán csúcsán két kocsános virágot visel. Ott a hol a közös kocsán

tól az apróbb virágkocsánok elágoznak, több murvát találunk. A virág teljes. A csészének 5, hosszukás s nem egyenlő nagyságu levélkéi kalászban végződnek, rajtuk 3—5 erős hossz-in látható, továbbá mirigyes szőrökkel fődvék. A pártá 5 nagy, visszás tojásdadalaku szziromból van alkotva, a szirmok nyakasok és tövükön szőrösek. A virág kinyílásakor lilaszínű, későbbben azonban szép kékszinű lesz. A 10 poroda két körben áll. A külső öt kissé hosszabb mint a belső 5. A szálcsák alsó részükön szélesbültek, sőt egymással össze is vannak növe. A külső poroda tövében 5 sárgás mézmirigy van, melyek édes nedvet választanak ki. Ha a pártát és a porodákat eltávolítjuk, a csésze tövében 5 gömbölyüs, körben álló maghont látunk, melyek egymással érintkeznek. A virágnyel hasonlóan, mint azt már a mályvánál is láttuk, középszlopcskává nyulik ki. A középszlopcska az öt maghon felső részeivel egy oszlopalku bibeszárrá nő össze. Az öt gyümölcs-levél azonban legfelül mint 5 görbe, szálalaku bibe ismét szemünkbe tűnik. A termések leírt alkotását csak az érett gyümölcsnél vehetjük ki tisztán. Elvirágzaskor a párták, a porodák lehullanak, a csésze azonban megmarad és a maghonokat körülveszi, a középszlopcska pedig hosszú csórré lesz. A mint a gyümölcs egészen megéri, az öt gyümölcslevél egymástól elválik, felső részökkel azonban az oszlopcskához erősítve maradnak.

A gyümölcslevelek a levegő nedvessége iránt nagyon érzékenyek, miértis majd kiegyenesednek, majd pedig összetekerednek.

A gerely egyik rokonának gyümölcs-oszlopcskáját (Árorr, *Erodium*), a gyermekek élő fűnév alatt játékszerűen használják; s ezt csakugyan nedveség mérőnek lehet használni. A mezei gerelyhez hasonló, de nem annyira köeösleges faj a mocsári gerely (*Geranium palustre*).

Kidolgozandó feladványok:

Hasonlitsd össze a zabot a sással, a mályvát a gerelylyel, a csalánt a szakával. Mit értünk gyümölcs-levél alatt? Mi a nyelvecske és mi a kalász? Mit értünk csipők alatt? Írd le a füvek virágát.

33. **A tejoltó galaj** (*Galium verum*, gelbes Labkraut).

Világos sárga virágai által tűnik föl; mesgyéken, réteken, hegylejtőkön, erdőszéleken gyakori. Erős gyöktörzséből virágos és leveles ágak fejlődnek, melyek sokágu bokrocskát képeznek. A szár négyélű, néha finoman szőrözött, máskor pedig kopasz. A levelek (8—12) a bütykök körül sugarasan állanak s ez az egész rendnek közös jellege, melyhez a galaj tartozik. Szélök kissé visszahajlott, felszínök többnyire sima, alszínük ellenben kissé szőrös. A szár közepétől kezdve erednek az ágak nagy számmal s ismét elágazván, felső végükön a virágokat hordják. A virágzat egy sokszorososan ösz-

szetett fürt. A kocsános virágocskák tökéletesek ugyan, de rendszeren nem teljeseek, a mennyiben a csésze a maghonnal össze van növe és azon csak néha mint piciny, 4 fogu szegély tűnik elő. Különben egyes virágokon a maghon, másokon a porodák elkorcsosulnak. A maghon a két oldalról össze van nyomva s ali. Az összenőtt párta 4 hasábu, csillagalaku s jó illata van. A 4 poroda szálcáikkal a pártához nőtt. A párta és a porodák a maghonon ülnek. A virág közepét egy piciny bibcszár foglalja el, ez két görbe karra hasad, mely mindegyikének végén a fejes bibe van. A termés megérésekor a maghon ketté hasad s mindegyik rész egy magot tartalmaz.

A galaj virágaival sárgára lehet festeni, gyökerével pedig vörösre.

A galaj rokonai:

A pirosító buzér (*Rubia tinctorum*, Krapp v. Färberröthe) apró, zöldes virágokkal. Kis-Ázsiában és déli Európában vadon terem. Gyöktörzse szép vörös festéket szolgáltat, mi miatt nagyban termesztik. — *A szagos müge* (*Asperula odorata*, Waldmeister). Árnyékos erdőkben mindenütt közönséges; igen kellemes illata van. Kiváltkép Németországban kedvelt fűszeres bort (Maitrank) készítenek vele.

A galaj és rokonai teszik a **küllősek** (*Stellatae*, *Sternblättrige*) rendjét, melyek gyürüs levelei által vannak kitüntetve.

Ezekhez csatlakoznak a következő igen nevezetes küllöldi növények:

Az *arabiai kávéfa* (*Coffea arabica*, Kaffeebaum) Alacsony fa, melynek eredeti hazája Arabia, jelenleg azonban Kelet- és Nyugat-Indiában termesztik; az arabiai mokka-kávé leginkább becsültetik. Fehéres zöld virágai csoportosan ülnek a levelek hónaljaiban; gyümölcsei vörös bogyók, melynek mindegyikében két kávészem (mag) van. Európában a legelső kávéház Konstantinápolyban volt, a második Londonban, a harmadik pedig Bécsben. — A *kinafák* (*Cinchona*, Fieberrindenbaum). Amerika forró vidékein az Andes hegységeken honosak. Számos fajainak kérge hideg láz elleni gyógyszerül használtatik. — A *bogyóbub* (*Cephaelis Ipecacuanha*, Brechwurzel). Brasiáliában honos; gyökere hánytatószerül használtatik.

34. **A piros gyüszüvirág** (*Digitalis purpurea*, rother Fingerhut).

A gyüszüvirág feltűnő szép virágaival kertjeink s erdeink disze, a mellett azonban igen mérges és nevezetes gyógyhatásu növény. Főképen lombos erdőkben és napos hegylejtőkön néha nagy mennyiségben fordul elő, de kertjeinkben is miveljük.

A gyüszüvirág kétévi növény, mely az első évben csak egy csomó tőlevelet hajt, a másodikban pedig a szárát virágokkal s gyümölcsökkel, mire elhal. A gyökér orsóalaku, nem igen ágas, az egyszerű szár 0.7—2 m. magasságra emelkedik s szürke szőrű. A tojásdad, lándzsaalaku levelek hegyesek, széleik egyenlőtlen csip-

151. ábra. *Digitalis purpurea*.

f. (*V. thapsus*, Königskerze), sárga virágait mellbetegségek és köhögés ellen theának használják. — *A lenke* (*Linaria*, Löwenmaul), utak mellett előforduló gyógynövény, de disznóvény is. — *A szigorál* (*Veronica*, Ehrenpreis, számos fajtát mindenütt találjuk.

A gyüszüvirág és rokonai az **alajosak** (*Scrofularineae*, *Rachenblütler*) rendjébe foglaltatnak össze.

35. **A murok** (*Daucus carota*, Möhre).

A murok vagy sárga répa egy általánosan ismert, gyökerei miatt mivel, kerti növény, mely azonban vadon is elég gyakran található száraz réteken, hegylejtőkön, erdőszéleken stb.

Orsóalaku, husnemű gyökeréből emelkednek a körben álló összetett tőlevelek és a redős szár. A levelek részei először egy jókora hosszú főnyél, mely az ágat hüvelyként veszi körül, ezen a

kés, inai hálózatosan terjednek; az alsók hosszú nyéllel bírnak, a középsők kisebbel, a felsők lándzsaalakúak, ülők. A levélnyelek és a levelek alszíne szintén szőrös. A teljes virágok egy lehajló fürtöt képeznek. Az összenőtt levelű csésze 5 egyenlőtlen részre van osztva. A csészecsücsök tojásdadok, hegyezett és 3 inuak. A pártá nagy, harangalaku, görbe, 4 hasabu karimával, mely mintegy két ajakot képez. A pártá színe vörös, az alsó hasas részén sápadt és fehér foltos. A pártá tövében van a 4 poroda, ezek kétfőbporodások. A főli maghon kétrekeszű, sok magcsájú, egy hosszú, bibeszárt és kéthasabu bibét visel; termése tok.

A gyüszüvirág rokonai.

A *farokkóró* (*Verbascum*) fajok, melyek kerekidomu pártá és 5 nem egyenlő hosszú poroda által ki vannak tüntetve. Az *ökör*

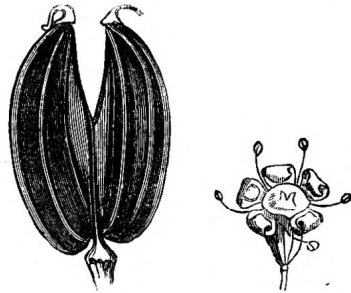
melléknyelek s ezeken az egyes levélkék. A levelek tehát *kétszer szárnyaltak*. De a levélkék magok ismét szárnyasan hasadtak lehetnek, minek folytán a levél háromszorosan szárnyaltnak tünik elő. A redős szár hátrafelé irányzott szőrtől érdes. Az ágak a levelek hónaljaiból emelkednek. A szár egy kis bütyökben végződik,



152. ábra. A murek virágzata.

melytől számos és sugarasan terjedő kocsánok erednek. Az ilyen virágzatot, melynél számos virágkocsán közös pontból ered — *ernyőnek* (Dolde) nevezzük. Az ernyő tövét egy *murvakör* veszi körül. A murek egyes murváit szárnyaltan hasadtak. Az említett sugarak ismét apró *ernyőcskéket* viselnek, melyek szintén murvakörtől vannak körülveve. Az ernyőcske sugarain vannak a virágok. A murek virágzata tehát összetett ernyő.

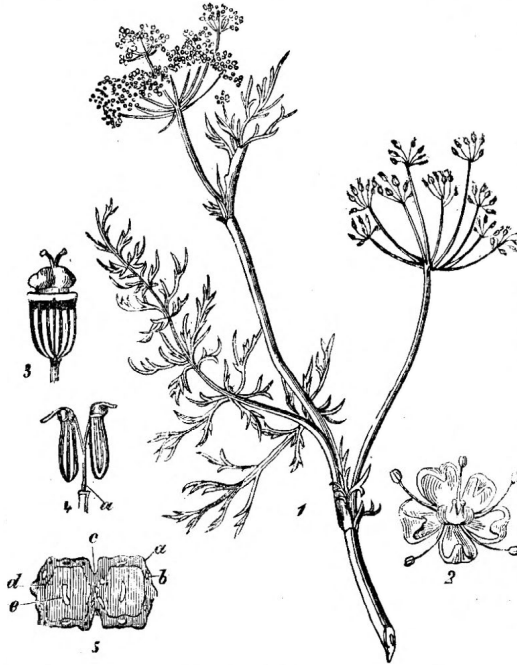
A virágot vizsgálva feltűnik, hogy a csésze a maghonnal össze van nőve. A maghonton látunk egy koronaalakú dudorodást, melyen a párta, a porodák és a termék vannak. A maghon tehát ali. Az öt szírom fehér színű és különböző hosszúságú, a külsők nagyobbak. A porodák



153. ábra. A murek virága és gyümölcse.

száma 5. A vad murok összetett ernyőjének középső ernyőcskéje rendszeren elkorcsosult, egészen eltérő alakot nyert és vörössé lett. A virág közepét foglalja el a két apró bibeszár.

A maghomból fejlődő termés két részre oszlik, melyek teljes megérésükkor egymástól elválván, igen vékony nyélen csüngnek, a termés *kettős makkocská*, mindenik makkocskában van egy mag, mely a magrejtővel és a csészével szorosan össze van növe. A murok makkocskái 4 sor tuskéval vannak berakva és ha magvait szétdörzsöljük, rajtok sajátságos szagot veszünk észre, minthogy illóolajat tartalmaznak.



154. ábra.

1. A bürök ernyője. 2. Virága felülről. 3. A terme. 4. A gyümölcs: a) a közös oszlopocská melyen a két makkocská nyélen csüng. 5. A gyümölcs harántmetszete. e) A csira v. ébreny.

Foeniculum vulgare, Fenchel). Termései finom fűszer, levelei szőralaku levelkére hasadtak. Gyógyszerül is használják. — A *kerti koriandrom* (*Coriandrum sativum*, Koriander) Ázsiából jött hozzánk, gömbölyű anizshoz hasonló termésekkel bir; virágzásakor poloskaféle szagot áraszt. — A *kerti kapor* (*Anethum graveolens*, Dillkraut) virágai fűszerül szolgálnak. — A *mérges ádáz* (*Aethusa cynapium*, Hundspertersilie) alkalmatlan gyom, mely mérges hatású és már többször petrezselyemmel lett fölcserélve, mert levelei a petrezselyemhez hasonlóak. — A *büdös bürök* (*Conium maculatum*, gefleckter Schierling). Egyike a leghathatós mérgeknek. Ganajos helyeken faluk s városok körül nő, szaga kellemetlen. Szára tövén vöröses

A murok rokonai:

A *kerti pasztinák* (*Pastinaca sativa*, Pastinak). Sárga virágokkal, réteken közönséges, gyökerei ehető; műveltetik. — A *közönséges petrezselyem* (*Petroselinum sativum*, Petersilie) mindenütt ismeretes konyhanövény, mely déli Európából ered. — A *nagyszagú zeller* (*Apium graveolens*, Sellerie) sósföldön terem, mint konyhanövényt művelik. Vastag gyöktörzse ehető. — Az *orvosi angyelika* (*Archangelica officinalis*, Engelwurz) vastag hengeres, üres száron apró gömbös ernyőcskékből álló ernyők vannak, termései szárnyasak, hosszú sűrű rostokból álló gyökere erős fűszeres szaggal és édes, később keserű ízzel bir, hatása izgatató. — A *konyha kömény* (*Carum Carvi*, Kümmel) magvai az ismeretes fűszert adják. — Az *anizs pimpinella* (*Pimpinella Anisum*, Anis) Görögországból és Egyiptomból származik. Fűszeres termései végett termesztik. — Az *édes kömény* (*Foeniculum vulgare*, Fenchel).

feltokkal bír. — A *gyilkos csomorika* (*Cicuta virosa*, Wasserschierling) sás és nád közt tenyészik; gyöktörzse sárga tejnedvvel bír, mely nagyon mérges. — A *Ferula Asa foetida* szolgáltatja azon híres gyögyszert, mely *Asa foetida*, vagyis ördög-szar név alatt ismeretes s mely az idegekre és az emésztési szervekre nagy hatást gyakorol.

A murok és rokonai együttvéve teszik az **ernyősök** (*Umbelliferae*, *Doldengewächse*) rendjét, melynek képviselői virágzataikról ismerhetők föl.

36. Az őszi kikerics (*Colchicum autumnale*, Herbstzeitlose).

Nedves réteinken őszkor látjuk ezen szép lilaszínü a sáfránéhoz hasonló virágu növényt, de akkor csakis virágát találjuk, a mennyiben a levelek csak a következő tavasszal jelennek meg, magvai is csak tavasszal érnek. A föld alatt levő hagymájából nyomul ki őszkor a gyöngéd virág, mely tökéletes és színes lepelvel bír, ez alul csövé nőtt össze, felül pedig harangalaku külsőt mutat. A lepel csöves része igen hosszú s vékony és mint valamennyi a világosságnak ki nem tett részek fehérszínü, alsó fele hártvás hüvelybe van zárva. A lepel karimája 6 meglehetősen egyenlő hosszukás gömbölyded részre van osztva. A lepel belsejében van a 6 poroda és a terme. A porodák szálcái a lepelhez nőttek. A három gyümölcslevélből álló, s három rekeszű maghon mélyen a földben levő hagymában van rejtve, és csakis a 3 hosszú fonalalaku bibeszárt látjuk, melyeken a kissé megvastagodott bibét találjuk. Az elvirágzás után a növény egész télen át nyugszik és csak a következő tavasszal fejlődnek a szár, a levelek és a termés. A sötét zöld fényes levelek a szárat hüvelyként veszik körül; a csucsfelé keskenyedő levélkög lándzsaalakú, széle pedig ép, rajta az inak párhuzamosan terjednek. A fejlődő szár csúcán van a termés, mely 3 részre szét eső tok, vagy pedig a termést 3 toknak is lehet tekinteni. A kikericsnek minden része mérges, leginkább azonban hagymája és magvai, miértis a gyögynövényekhez tartozik.

37. A buzavirág, osüküllő, (*Centaurea cyanus*, Kornblume).

Ki ne ismerné ezt a vetés közt mindenütt bőven termő szép kék virágot, melyet kertjeinkben is fehér vagy vörös színü fajtában mivelünk. A buzavirág kétévi növény, melynek egyszerű orsóalaku gyökere van; az első évben a körben álló tőleveleket, a második évben pedig a virágokat és a terméseket viselő szárat hajtja. Az egész télen át a szántóföldeken látható tőlevelek hosszukás visszás — tojásdadok, sokszor szárnyasan hasadtak, szőrösek v. gyapjasak. A 0·3 — 1 m. magas szár sokágu, rajta azonban kevés gyapjas felületü levelet találni. A szár legalsó levelei rendszeren szárnyasan hasadtak, a középsők hosszukás lándzsaalakúak és három hasábuak

a felsők még keskenyebbek s aljukon fogasak, a felsőbbek vonalalakuak s épszélűek. A szár ágainak csúcsán egy nagy virág áll, mely azonban szorgosabb megtekintés után a sok apróbb virágocskából összetettnek mutatkozik. A virágokcsán t. i. kör alakú ko-



155. ábra. *Centaurea cyanus*. 2. A kög virág. 3. sugárvirág. 4. A porodák összenőtt csöve, 5. terme, 6. az egész virág: a) párta, b) porodák, c) terme. 7. A virág hosszátmetszetben. 9. A gümölcs a bóbitával.

ronggá — *vacokká* — szélesbül, mely vacok kívül számos murvából álló közös csészével vagy gallérral van körülvéve. A vacok felszínén pedig a számos csöves virágocska csoportosan áll együtt. A látszólagos virág tehát virágzat. Mi az ilyen virágzatot *fészeknek* (Korb) nevezzük. A fészeknek egyes virágocskáit megvizsgálva, azok közt különbséget fogunk találni. A fészek szélén levő inkább tölcseralakú virágok az ugynevezett *sugárvirágok* (Strahlenblüthen) sokkal nagyobbak mint a fészek belsínén levő csöves virágocskák, melyeket *kögvirágoknak* (Scheibenblüthen) nevezünk

A sugárvirágokban továbbá semminemű termékenyítő szerveket nem találunk, ezek terméktlenek. Az apróbb kögvirágok azonban teljeseek, a mennyiben 5 porodájuk s 1 terméjük, pártájuk s csészéjük is van. Az ilyen virágocskát kitepve, azt tapasztaljuk, hogy a csöves párta a hozzá illesztett porodákkal külön-külön maghonra nőttek, melyen még a sok szőr- v. sertéből álló csészét is látjuk. A porodák szálesáinak alsó része a pártához nőtt, felső része szabad, a porhonok azonban piciny sárga csövé vannak összenöve, mely cső a bibeszárat veszi körül. Az ali maghonból fejlődik a termés, melyeknek tetején a csésze mint *bóbita* (pappus) ül. Az ilyen termést *álmagnak* (achaenium) nevezzük.

Mint hogy a porhonok csövé vannak összenöve, az ilyen virágot csőporodásnak (syngenesia) mondjuk.

A buzavirág és alább elősorolt rokonai teszik a *fészkesvirágokat* (Compositae, Korbblüthler) rendjét, mely földünkön a legelterjedtebb és fajokban leggazdagabb növényrend. Főbb képviselői a következők:

1. A virágfészkek csupán csöves virágocskákat tartalmaz.

A *bogács* (Carduus) és *mácsolya* v. *bárcs* (Cirsium, Distel) fajtáit osztott bökös leveleivel, és nagy gömbös virágfészkeivel mindenütt bőven láthatjuk. — A *bojtorjánok* (Arctium, Kletten) nagy széles levelekkel és vastag ágakkal. A gömbös virágfészkeket pikkelyek környezik, melyek szarunemű gamós csúcsokban végződnek, miáltal könnyen ruhákba, hajba kapaszkodnak. — A *kerti articsóka* (Cynara scolymus, Artischoke) nagy bogácsnemű növény, szép nagy kékszinű virágokkal, Dél-Európában nő; husos vackát és gallérjának alsó részét főve csemegének tartják. — A *sáfrány szeklice* (Carthamus tinctorius, Safflor). Indiából származik és jelenleg mindenütt termesztik. Levelei merevek, vörösese virágaiból szép vörös festéket nyerünk. — A *lökörmű szatytyu* (Tussilago farfara, Huflattich). Pikkelyes tőköcsnyát sárga virág tetőzi, kora tavasszal virágzik, a levelek pedig csak későbbben fejlődnek ki. Gyógyerejű. — *Üröm* (Artemisia, Wermuth, Beifuss). Többnyire szárnyasan osztott, gyakran fehér színben ragyogó levelekkel és fürtös vagy bugás virágzattal. Erős szagú és keserű ízű növények, melyeket keserű borok (ürmös) és likőrök készítésére használnak.

2. A kögvirágok csövesek, a sugárvirágok nyelv- vagy szalagalakúak.

Nappvirág (Helianthus, Sonnenblume) leginkább éles v. molyhos levelekkel és nagy fejcskéekkel bír. Sok faja Északamerikában honos. A legismertesebb a *nappraforgó nappvirág* (H. annuus, grosse Sonn.). Virágfészke gyermekfej nagyságú; 1-6 méternél magasabbra is megnő; fekete magvai sok olajt tartalmaznak. Peruból származik. — A *csicsóka N.* (H. tuberosus, knollige S.) Gyökerei ehető csucsorokat adnak. Braziliából veszi eredetét. — A *hegyi kaporó* (Arnica montana, Wohlverlei) erdei réteken széles tojásalakú, földre terült levelekkel és 1-3 nagy sötét-aransárga virágfejcskéekkel. Virágai igen hathatós gyógyszert szolgáltatnak. — Az *orvosi szikfű* (Matricaria chamomilla, Kamille) fészke kerületén levő fehér virágai lefelé vannak hajolva, vacka belül üres. Virágait theának használják. — A *Cicloró* (Achillea, Schafgarbe) több fajai hathatós gyógynövények. Többnyire fehér virágúak; levelei rendszeren igen finoman vannak metszve. — A *százzsorszép rukerc* (Bellis perennis,

Gänseblümchen). Legelőkön közönséges; vörös fajtáit kertjeinkben is művelik. — A rózsás gerébcsin (Aster chinensis, Gartenaster), őszi rózsza név alatt fordul elő kertjeinkben; Chinából származik.

Az általánosan kedvelt *georgina* szintén ide tartozik; hazája Mexico és alig 60 év óta van nálunk.

A *kerti peremér* (Calendula officinalis, Garten-Ringelblume) sárga virágú gyógy- és dísznövény. Kögvirágok a sugárvirágoknál sötétebb színűek.

A keleten honos *rózsás pártamag* (Pyrethrum roseum), porrá tört virágfészkei adják az ismeretes perzsiai rovarport (Insektenpulver).

3. A fészek csupán nyelvalaku tökéletes virágokkal bir:

Az ide tartozó növények közt legnevezetesebb:

A *kerti saláta* (Lactuca sativa, Gartensalat v. Lattig), mely több fajtában műveltetik, s melyről nem bizonyos, hogy a nálunk vadon termő *keszeg salátától* (L. scariola, wilder Salat) származik-e. — A *mezei katáng* (Cichorium Intybus, Cichorie). Merev szárakkal és kék virágokkal bir, utak mellett gyakori. Gyökere miatt kertekben és szántóföldeken műveltetik, minthogy belőle egyik legkedveltebb kávépótszer készül. — Az *endívia katáng* (Cichorium Endivia, Endivie). Csak 300 évvel ezelőtt ismerkedtünk meg e növényvel. Fodros fajtáit leginkább őszi salátának természetik. — A *régi kecskedisz* (Tragopogon pratensis, Wiesen-Bocksbart). Vonalalaku levelekkel és hosszú nyélelt bóbítával, továbbá azon sajátsággal bir, hogy napkeltekor virágfészket kiterjeszti, délfelé ismét bezárja. Gyökerei ehetők. — Az *artífi pozor* (Scorzonera hispanica, Schwarzwurz), sárga jósza virágokkal; orsóalaku husos gyökerei jó főzeléket adnak. — A *pongolya pitypang* (Taraxacum officinale, Löwenzahn)



154. ábra.

1. A pitypang, 2. összenőtt porodái.

Sárga virággal, mely csöves tőkocsánon a réteket és gyepes helyeket már kora tavasszal díszíti. Sarjadó levelei egészséges salátát szolgáltatnak. — *Holgyomál* (Hieracium, Habichtskraut) és *aszász* (Crepis, Pippau) számos ide tartozó fajával találkozunk mindenütt réteken, utszéleken, ligetekben. Virágai többnyire sárgák.

V i s s z a p i l l a n t á s .

Az eddig tárgyalt növények mind abban egyeznek, hogy szembetűnő virágokkal bírnak, és hogy magvaikban az egész kis növényke, a csira foglaltatik. Ilyenmű növényeket tehát *virágos növényeknek* (Phanerogamae, Blütenpflanzen) vagy pedig *magnövényeknek* (Spermatophyta, Samenflanzen) nevezzük.

A magnövényeket *egyszikűekre* (Monocotyledones, Einsamenlappige) és *kétszikűekre* (Dicotyledones, Zwisamenlappige) csoportosíthatjuk, melyek külsejük által is már rendszeren megkülönböztethetők. Az egyszikűeknek levelei párhuzamos inúak, a virágrészeknek alapszáma pedig 3. A kétszikűeknek levélinaik szögek alatt terjednek szét, virágrészeik alapszáma pedig 5 vagy 2.

Belsőszervezetüket tekintve, az egy- és kétszikűeket élesen meg lehet különböztetni.

K i d o l g o z a n d ó f e l a d v á n y o k :

Mit értünk fészkes virágu növény alatt? Mely virágot nevezünk csőporodásnak? Hasonlítsd össze a buzavirágot a lóherével, a murkot a galajjal és a gyűszővirággal, a kikericset a keleti hóvirággal. Hányféle virágzatot tanultunk megismerni? A gyümölcsnek mely fajai ismeretesek előtted? Írd le a porodáknak s a termésnek szerepét. — Mond el és írd le az eddig tárgyalt egyszikű növényeket. Melyek az előtted ismeretes kétszikű növények? Csoportosítsd a tárgyalt növényeket az ali és föli maghon szerint. Sorold elő a leplel virágu növényeket. Mely növényeknek volt összenőtt szirmu pártájuk s melyeknek pártájuk váltaszirmu? Sorold elő az évelő növényeket.

38. **Az édesgyökér páfrány** (Polypodium vulgare, Engelsüss).

E már külseje által feltűnő szép páfrányt főképen erdőkben, sziklákön, árnyékos falakon találjuk, hol is rendszeren csoportosan nő.

A mint a páfrányt a földből kiásni akarjuk, észreveszszük, hogy vízszintes irányban terjedő földalatti szára, *gyöktörzse* van, mely rostos mellékgyökereket hajt a földbön. A gyöktörzs kívül barnaszintü, hártýás pikkelyekkel van földve és rendszeren kétféle



155. ábra.

Polypodium vulgare.

a) gyöktörzs; a) lomb v. legyező; c) gyümölcsrakások (sori). 2) egyes gyümölcsrakás nagyítva.

rügyet különböztethetni meg rajta. Az egyik nemű rügyekből fejlődnek a földalatti ágak, a másik nemű rügyekből emelkedik a csinos alakú és nagy kiterjedésű ugynevezett *lomb* vagy *legyező* (Wedel). Ezen legyezőt, mely a gyöktörzsön levő pikkelyeknek hónaljából emelkedik, ágnak is lehet tekinteni, különben a levelek közé számítjuk s mint ilyeneken megkülönböztetjük rajtok a levélnyelet és a levéllemezt, mely szárnyasan osztottnak mutatkozik. A legyező a rügyben csigavonalban van összegöngyölítve.

A nyél folytatása képezi a legyező középínát, s minden egyes szárnykarélyn egy kiemelkedő in látható. A legyező mindkét felülete sima, a felszín sötétebb zöld színű mintsem alszine. A legyező alszínén a középínak mindkét oldalán feltűnő barna pontokat látunk; ezek a *gyümölcsrakások*. E barna rakások tunduüllik számos, igen apró tokocskából

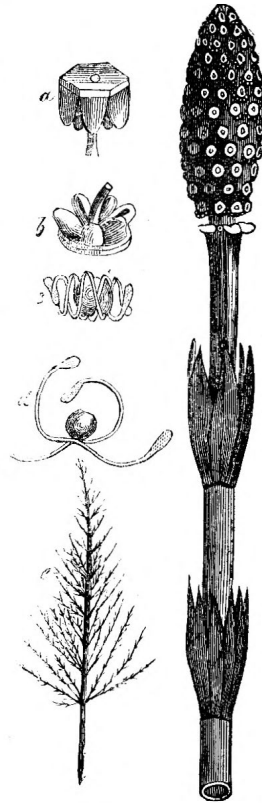
(sporangium) állanak. A tokocska igen finom nyélen ül, s hólyagnemű hártyácskából áll, melyet egy ruganyos gyűrű függőleges irányban vesz körül. Ezen gyűrű összeszáradása következtében a piciny tok fölhasad és a befoglalt pici kis mag kihull. Ezen mag azonban lényegesen különbözik amattól, melyet már ismerünk, minthogy ebben semmi csira nincsen, itten az egész mag csakis egyszerű sejtekből állónak mutatkozik, miértis az ilyen csiranélküli magvat más névvel jelöljük, nevezetesen *sporának* vagy *csir-magnak* (Spore) hívjuk. Természetes, hogy a sporának csirázása is másképen fog történni, mint azt a magnál láttuk. A mennyiben ébrény vagy csira nincs jelen, szíkek sem jelenhetnek meg. A spora csirázásánál a sejtek oszlás által szaporodván, előbb egy apró levélnemű szerv, az ugynevezett *előcsira* fejlődik ki. Az előcsira szép zöld színű s alig lencsenagyságu, melyhez alakra is hasonlít. Az előcsira alszínén fejlődnek a gyökérrostok. De ezeken

kivül még két különböző szerv fejlődik itt, mely szervek, működésüket illetőleg, a porodákra és a termékre emlékeztetnek. Nehány nagyobb sejt az ugynevezett *magcsaszervvé* egyesül, más sejtekben pedig apró szálalaku sejtek képződnek, melyek szabadokká válván, igen élénken mozognak. Ez ugynevezett *rezgőszálcsák* oly módon hatolnak a magcsaszervbe, mint a virágpór a magcsákba, mire aztán a megtermékenyített magcsaszervből a páfrány részei fejlődnek. A magcsaszerv és a rezgőszálcsák csak meglehetősen nagytápnál vehetők észre.

A megtermékenyítési folyam a páfránynál tehát nem megy külön virágban végbe, mint azt az eddig tárgyalt növényeknél láttuk. A páfránynak nincsen csészéje, pártája, nincsenek porodái, terméi — miért is a páfrányt *virágtalan növénynek* (cryptogam) mondjuk. Azon okból pedig, mert szaporodása sporák vagy csirmagvak által történik, *sporás* vagy *csirmag-növénynek* (Sporophyt) nevezzük.

39. **A mezei zsurló** (*Equisetum arvense*, Ackerschachtelhalm).

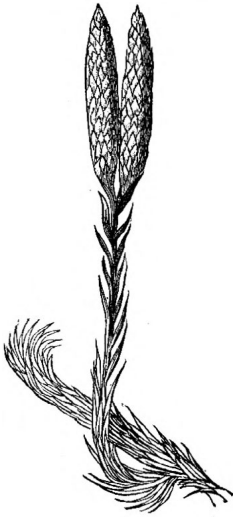
Ezen sajátságos külsejű virágtalan növényt patakok mellett, nedves réteken, mezőkön mindenütt elég bőven találjuk. Függegyesen a földbe ható bütykös gyöktörzse kétféle szárt hajt: termékenyeket és meddőket. A termékeny szár, mely tavasszal fejlődik, egyszerű, ágatlan s levélnélküli, csöves izelt s redős; e szárat alul sűrűen, fent pedig ritkán csöves, száraz hártályból álló és 6—11 foggal bíró hüvelyek veszik körül. A szár csúcsán van a hoszúkás, tojásdadalaku füzér, mely a gyümölcsöket tartalmazza. A gyümölcsök a gyűrűkben álló pikkelyek alsó színén körben állanak. Minden egyes spora 2 keresztben álló tekervényes szállal, u. n. *parittyával* van körülveve.



156. ábra. A mezei zsurló. Terméság, melynek tengelye körül hatszöges táblácskák (a) ülnek, mindegyik táblácska 5—10 hártályzsacsót (b) visel, melyek belsejökben szabad sporákat tartalmaznak, a sporákat parittyák (c. d.) veszik körül.

A meddő szár, mely szintén izelt és zöld színű, a termékeny után jó sokára fejlődik. Izeiből számos gyűrűs, éles 4 élű ág terjed szét, melyek számos hegyes foggal hüvelyként van körülvéve. A termékeny szárak csakhamar kivesznek, a meddők azonban őszig megmaradnak.

A zsurlók rokonait — többnyire óriási növénycsaládok — a földben eltemetve találjuk.



157. ábra.

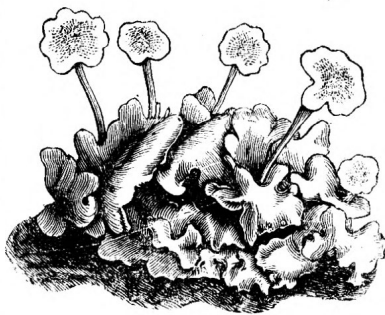
40. **A kapcsos korpafü** (*Lycopodium clavatum*, keulenförmiger Bärlappe).

Hegyi erdőkben, réteken, július- és augusztusban néha igen bőven találjuk ezen mohhoz hasonló növényt, mely hasonlóképp mint a zsurló, egy régi kihalt növényvilágnak képviselője.

Földre terült, igen ágas törzse helyenként kapaszkodó gyökereket hajt, zöld ágai pedig főlegyenesedők s szabálytalanul, villásan hasadtak. Az egymást fedelékesen borító levelek vonal-lándzsaalakúak, épszerűek vagy fogasak, az egyszerű hosszúságban végződik. A gyümölcsök hosszúnnyelű füzérekben állanak. A korpafü csirmagvai, mint finom sárga por tűnnek elő, mely lángba fujva nagy lánggal lobban el. (Hexenmehl.)

41. **A mohok** (Musci, Moose).

Szintén sporás növények, melyeken, noha csupán csakis sejtekből állanak, mégis szárát és leveleket különböztethetünk meg. A mohsporából vagy közvetlenül fejlődik a növény, vagy pedig először egy előcsira fejlődik, melyből aztán csak a moh képződik. A mohok vagy májmohok vagy levél mohok. A májmohok (*Hepaticae*, Lebermoose) apró, rendszeren nedves helyeken élő növények, melyeknél a szárát s leveleket meg lehet különböztetni, majd pedig lemez- vagy

158. ábra. *Marchantia polymorpha*.

szalagalakuak. A sok nyélt csirmagvat tartalmazó csirmagejtők kopácsok által nyílnak.

A májmohokat képviseli a *csillagalj* (*Marchantia*). Mindenütt előfordul, nedves falakon és utakon, kutak mellett, mocsárookban. Villásan osztott szép zöld lombbal bír, melyből kis nyelecskéken pajzs- vagy csillagalaku gyümölcsök emelkednek.

A *levélmohok* (*Musci*, *Laubmoose*). Apró, gyökerekkel, szárral és levelekkel bíró növények, melyeknek csirmagvai különös fedő által fölnyíló tokokban foglaltatnak.

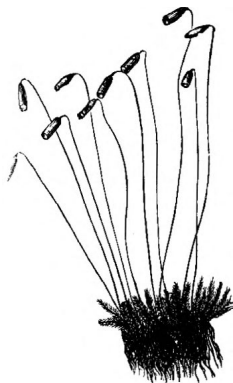
Páprád (*Polytrichum*, *Haarmoos*). Ligetekben és fenyvesekben.

Fótalj (*Sphagnum*, *Torfmoos*). Az előbbivel együtt a turfa képződéséhez járul.

Hípon (*Hypnum*, *Astmoos*). Ágas szárrakkal bír. Földön és fatörzseken él.

A 159. ábrában látunk egy szintén közöséges mohot, melynek neve *Bryum caespitosum*, természetes nagyságban.

A z eddig tárgyalt növényeknél mindenkor szárát és levelet lehet megkülönböztetni, miéért is ezen növényeket összesen **szárnövényeknek** (*Cormophyta*) nevezzük.



159. ábra.

Bryum caespitosum.

42. **Zuzmók** (*Lichenes*, *Flechten*).

Virágtalan növények, melyeken sem szárát, sem pedig leveleket nem különböztethetünk meg; valódi gyökerek sincsen, hanem testök alsó részével aljzatukra vannak tapadva. Az ilyen növényeket, melyeken a szár és a levelek meg nem különböztethetők, *telepnövényeknek* (*thallophyta*) nevezzük. A zuzmók telepe sohasem szép zöld, számos ágra szokott oszolni és fonalakból álló laza szövethől — a *bélből* (*Mark*) — áll, mely még külön *kéregréteggel* is körül van véve. A bélszövetben számos apró, zöld sejteket (*gonidiákat*) találunk, melyek később, midőn az öregebb növényeknél a kéregréteg szétmállik, a felületre lépnek és hasonlóképp, mint a virágos növényeknél a rügyek, szaporodásra szolgálnak.

A zuzmók tulajdonképi magvai a sporák rendszeren 8-an együtt külön tömlőkbe — *csirmagtömlőkbe* — vannak foglalva, mely csirmagtömlők számos, igen finom fonalak közé helyezve, mint a zuzmók gömbalaku gyümölcssei (*apotheciák*) tűnnek elő.

Mint a zuzmók képviselői álljanak itt:

Az *iram zuzmó* (*Cladonia rangiferina*, *Rennthierflechte*). Kéregnemű telepből, hengeres ágak és ágacskák emelkednek, melyek néha apró, barna gömbalaku gyümölcsöket viselnek, Magasabb hegyeken az egész északi félgöm-

bön előfordul. Az iram-gimnek fő tápláléka, kivált télen. — Az *izlandi vertecs* (*Cetraria islandica*, isländische Schildflechte), fennálló, levélnemű tüskés telepe barna gyümölcsöket hord. Napos, száraz helyeken fordul elő, tüdőbajok ellen



160. ábra.

Cladonia rangiferina.

a) gyümölcsös ág; a pontalaku fejcskék t. i. a gyümölcsök.

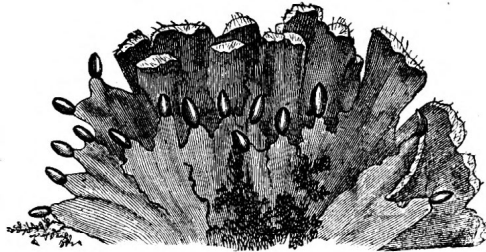


161. ábra.

Izlandi vért ec s.

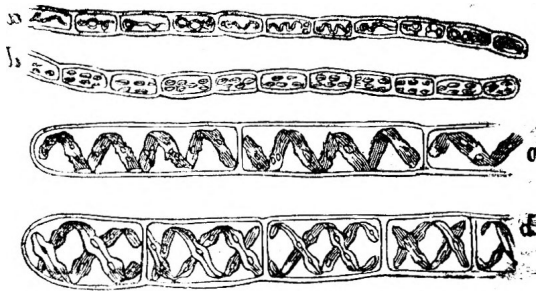
használják (isländisches Moos, Kramperlthee). Az izlandiak zöldség gyanánt eszik, vagy pedig liszttel keverve kenyeret sütnék belőle.

Peltigera canina.
Néha 15 cm. átmérővel bíró kör alakú telepe számos nagy karélytól fodrosnak látszik; száraz állapotban szürke, nedves állapotban pedig barnás. Az egyes karélyok csúcsain ülnek a vörös gyümölcsök. A telep alsó színe fehér.

162. ábra. *Peltigera canina.*

43. **Moszatok** (Algae, Algen).

A moszatok igen különböző és sokféle alaku vízi telepnövények, melyek részben oszlás által, részben pedig sporák által szaporodnak. Az édes vizeinkben előforduló moszatok közül leginkább kiemelendők a vízi fonal (*Conferva*) és a *Spirogyra*. A tengerben számos moszat él, s ezek közt vannak olyanok is, melyek gyöngéd-



163. ábra. a, b) Conferva. c, d) Spirogyra.

ségök által az embert bámulatra ragadják. Némelyiket eszik, a legtöbbnek hamvából azonban szódát, jódot és bromot nyernek.

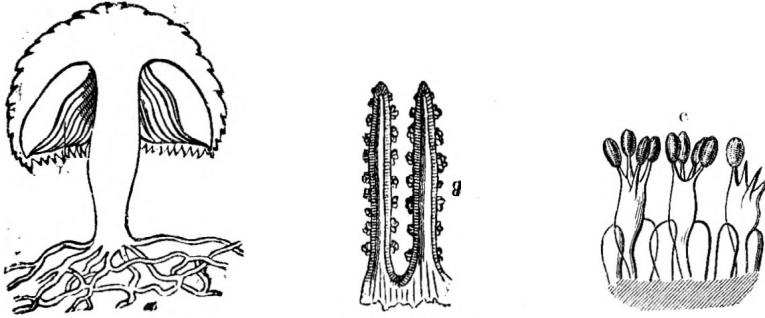
44. **A gombák** (Fungi, Pilze).

E szintén igen különböző és sokféle alaku telepnövények a legnagyobb mennyiségben népesítik földünket és leginkább csak az által tűnnek ki, hogy sohasem zöldszerűek és hogy hasonlókép, mint azt az elődi növényeknél (fagyöngy) tapasztaljuk, leginkább már kész szerves táplálékot vesznek föl, mihez képest még élő növényrészekre is letelepednek, rendszeren azonban ott találhatók, hol szerves részek bomlanak szét.

A mit mi a közönséges életben növényrozsdának, ragyának, üszögnek, penésznek nevezünk, az mind gomba, s nagy részt csakis nagyító üveggel észlelhető gomba. Ezen gombák jelentősége igen nagy, minthogy nagyban természetett növényeinket — gabbanemeinket, a burgonyát, szőlőt — megtámadják s ez által néha roppant károkat okoznak. Azon gombák, melyeket a közönséges életben is úgy nevezünk, s melyeknek egy része az embernek is táplálékul szolgál, nagy része pedig mérges, a legtöbbkétesebb gombák. Ezen kiválóan gombáknak nevezett növények közül leginkább nevezetes:

A *csiperke galóca* v. vörös gomba (*Agaricus campestris*, Champignon), melyet jóízű húsáért még mesterségesen is tenyésztik. Az, a mit mi gomba gyanánt eszünk, csakis a gombának gyümölcs-teste; a gombának számos szétterjedő fonalból álló telepe (mycelium) a földben van s ebből emelkedik ki a gyümölcs-test, melyen két részt különböztetünk meg. Az alsó vékonyabb nyélalaku részt a *tönk* s ezen ül a többé-kevésbé szélesbült lapos *kalap*. — A kalap alsó színén számos lemezkéket találunk, melyeken nagyító üveggel számos hengeres sejtet veszünk ki. Ezek mindegyikéből 4 nyelecske

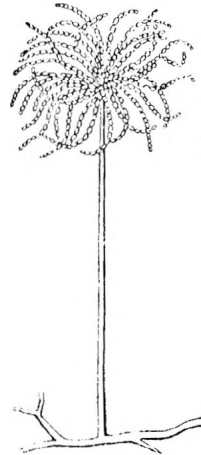
emelkedik, melyek mindegyikén egy tojásdadalaku spóra van. A spóra a nyéltől elválik s belőle fejlődik az új gomba.



164. ábra.

A. Egy galóca átmetszete (vázlatosan): a) mycelium; b) tönk; c) kalap. *A kalap alszínén levő lemezek. B. Két oly lemeznek függőleges átmetszete. C. A nyeleken (basidia) ülő csirmagvak.

Eddigelé még maga a tudomány sem képes egész biztossággal a mérges gombákat a nem mérgesektől megkülönböztetni. Általában óvakodjunk oly gombáktól, melyek: kellemetlen ízűek és büziűek; nyákkal bevonvák vagy már rothadásnak indultak; megvágva vagy megtörve színüket azonnal változtatják; edző tejnedvvel

165. ábra.
Boletus campestris.166. ábra.
Morchella esculenta.

167. ábra.

birnak; melyek gyanus vagy tisztátalan helyeken találtak. Biztosság kedvéért mindenkor tanácsos, azon vizet kiönteni, melyben a gombák megfőttek.

Az ehető gombák közül becsesek továbbá a *Tinoru* (Boletus) (165. ábra) fajok, melyek főképen szárítva kereskedésbe jönnek. Erdeinkben igen gyakori; továbbá pedig a *Szömörcsök* (Morchella), (166. ábra) melynek valamennyi faja jó ízű. Gyümölcstestök kucsmaalaku.

A 167. ábra a legközönségesebb penészek egyikét mutatja, melyeket rothadó eledelken, nedves bőrön stb. találunk. A spórák itt vonalalaku csoportokban vannak.

Kidolgozandó feladványok:

Mely növényeket nevezünk szárnövényeknek s melyeket telepnövényeknek? Sorolj elő szárnövényeket és telepnövényeket is. Mely növényeket nevezünk szikteleneknek? Mit értünk virágos s mit virágtalan növények alatt? Mit értünk spóra vagy csirmag alatt, s mi által különbözik az a magtól? Mely növényeket nevezünk magnövényeknek s melyeket spórás- vagy csirmagnövényeknek? Hogyan történik a virágtalan növényeknél a megtermékenyítés s minő részek működnek itt közre a megtermékenyítésnél? Sorolj elő kerti növényeket; mérges növényeket; a gazdaságban jelentőséggel bíró növényeket.

Áttekintés.

A növény és részei.

A növények mint élő lények, hasonlóan mint az állatok, *táplálkoznak és szaporodnak.*

A növények *táplálékát* teszi először a víz és a benne föloldott ásványos részek; másodsor pedig azon légnemek, melyek körlegünkben foglaltatnak (éleny, légeny, szénsav,) és harmadszor a levegőben levő vizgőz. Csak kevés növény — az ugynevezett élősdiék (Schmarotzer) — él más növények, sőt állatok nedveiből. — A növény *táplálékát* vagy bizonyos, különösen e célra rendelt részek által veszi föl (gyökér, levél,) vagy pedig, noha ritkábban, egész fölületén szivja föl. A mely uton a táplálék a növénybe jut, ugyanazon az uton választatnak ismét ki a fölösleges anyagok, nevezetesen víz, szénsav és éleny.

A növények lényeges alkatrészei a *széneny* (Kohlenstoff,) *éleny* (Sauerstoff,) *közeny* (Wasserstoff,) és *légeny* (Stickstoff.) De ezeken kívül a növényekben még sok más anyagot is találni, melyeket ezek vagy a földből, vagy pedig a légből vesznek föl. A növény életmunkássága folytán képződnek aztán azon különféle anyagok, melyeket a növényekben találunk és melyek ezeket nagy fontosságúakká teszik, mint például a keményítő, cukor, fehérnye, mézga stb.

A növényt alkotó szerves vegyületeket, a szerint a mint légenyt vagy tartalmaznak vagy nem, *légenytartalmuakra* (stickstoffháltige) és *légenynélküliekre* (stickstofffreie) osztjuk fel.

A *légenynélküliek* a következők: a *sejtenye* (Cellulose), a *keményítő* (Amylum), a *cukor*, a *mézga* (Gummi), a *zsiros olajok* (Pflanzenfette), az *illó olajok* (ätherische Oele), a *gyanták* (Harze) a *növényssavak* (Pflanzensäuren).

A növények *légenytartalmu* alkatrészei a *fehérnyefélék* u. m. a *növényssajtany* (Casein, Legumin), a *növényfehérnye* (Albumin), a *növényenyv* (Pflanzenleim, Kleber). A növényekben továbbá foglaltat-

nak festőanyagok, melyeknek legfontosbikja a *levélzöld* (Chlorophyll); ugynevezett *növényaljak* (Alkaloide), melyek az állati szervezetre méregképen hatnak (nikotin, chinin, morphin, strychnin stb.)

A növények szervetlen alkatrészei közül a legnevezetesebbek: a *víz*, a *szénsav*, az *ammoniak*, a *kovasav* stb.

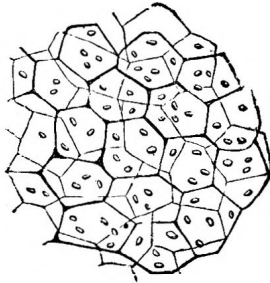
A növények *növése* azon alapszik, hogy a kívülről bevett tápanyag, a növény belső működése által, növényállományyá változik és az ujonnan képzett részek, a már meglevő részek közé rakódnak. A növény míg él mindig nő.

A növények *szaporodása* akkép történik, hogy az egyes növény életének bizonyos idejében sajátos részeket hoz létre, melyek tőle elválnak és bizonyos körülmények közt új növénynek fejlődnek. Azon, a növénytől elváló részeket, melyekből új növények fejlődhetnek, általában *magnak* (Same) nevezzük.

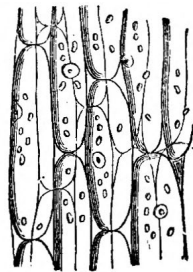
A táplálkozás, növés és szaporodás folyamai együtt véve teszik a növényi életet. A növény azon részeit, melyek a táplálkozásnál, szaporodásnál stb. működnek *szerveknek* (Organe) mondjuk.

A növény szervei kétfélék: *egyszerűek* (einfache) és *összetettek* (zusammengesetzte).

Az egyszerű vagy elemi szervek (Elementarorgane) igen apró, csakis górcső alatt tisztán kivehető részek — *sejtek* (Zellen), — melyből ugyszólván az egész növény van fölépítve; az összetett szervek ellenben a növénytest azon részei, melyek rögtön szemünkbe ötlenek — gyökér, szár levelek, rügyek, virág stb. — Ezek a növényélet különböző céljainak szolgálnak és számtalan sejtből vannak összetéve. A sejtek különféle alakú, nedvvel telt hólyagocskák, melyek többnyire egymással összefügnek és az ugynevezett *sejtszövet* (Zellgewebe, 168. és 169. ábra) alkotják. A sejt a növényéletnek valódi *székhelye*. Belsejében t. i. folytonos élénk anyagváltozás megy végbe; a kívülről behatolt cseppfolyós és légnemű anyagok szétbomlanak, átváltoznak, és új anyagokká alakulnak.

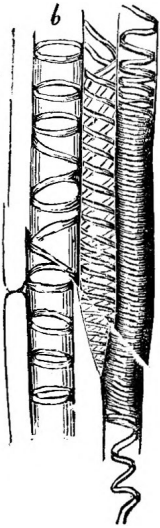


168. ábra.



169. ábra.

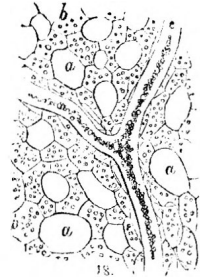
Az összefüggésben levő sejtek gyakran nem érintik egymást tökéletesen, mi által üregek, menetek, keletkeznek, melyeket *sejtközi meneteknek* (Intercellulargänge) nevezünk. Egymás fölött álló sejteket, melyek az által, hogy válaszfalai felszivódtak, egyszerű cső-



170. ábra.

vekké alakulnak, *edényeknek* (Gefässe) mondunk. Ezek különböző alakúak és többnyire nyalábokba egyesítve, mint ugynevezett *edénypamatok* (Gefässbündel), a felsőbb fokon álló növények testét teszik össze. A legelterjedtebb edények a *tekerces edények* (Spiralgefässe) (170. ábra). Néha a sejtszövetben még különös, fehér vagy színes nedvvel telt csövek is találatnak — *tejedények* (Milchsaftgefässe) (171. ábra). Edényekre nem minden növényenél találunk, s ilyenekkel csakis a felsőbb fokon álló növények bírnak. — Az edényekkel ellátott növényeket *edényeseknek* (plantae vasculares, Gefässpflanzen), azokat pedig, melyek edényekkel nem bírnak *sejtes növényeknek* (plantae cellulares, Zellenpflanzen) nevezzük.

Az összetett szerveket működésük szerint fölosztjuk: *táplálkozási és szaporodási* vagy *tenyésztési szervekre*.



171. ábra.

A növények *táplálkozási* szervei: a gyökér, a törzs ágaival és a levelek; a *tenyésztési* és *szaporodási* szervek pedig: rügyek, a virágok, a gyümölcs és a mag.

A gyökér és a levelek a tápanyagokat mind a földből, mind pedig a légből veszik föl, és a fölöslegessé vált anyagokat ismét ki is választják. A törzs és ágak arra szolgálnak, hogy a fölvetett táplálékból képződött tápnedvet tovább vezessék és terjeszték.

A *rügyek* képződésén alapszik az ágak által való szaporodás, minthogy minden ág (hajtás) rügyből fejlődik. Rügyekből lesznek a *virágok* is, melyeknek feladata egy a magot tartalmazó gyümölcsöt, vagy pedig közvetlenül a magot létre hozni. A *magvak* a valódi tenyésztési szervek és a különféle növényeknél annyiban különböznek, a mennyiben *csirát* (Embryo, Keim) vagy tartalmaznak, vagy nem. Minden felsőbb fejlődési fokon álló edényes növény képez t. i. magot, melyben már a további fejlődésre egészen kész, élő növényke — (embryo) a *csira* — foglaltatik.

A sejtes növények és az alsóbb fokon álló edényesek csak egyszerű sejtek által szaporodnak, melyekben csira soha sincsen. Az ezen csiranélküli apró göresövi tenyésztési szerveket *spóráknak* vagy *csirmagvaknak* (spora, Sporen) nevezzük, s e szerint vala-

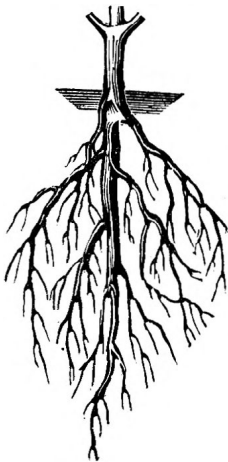
mennyi növényt fölosztjuk: *Csirmagnövényekre* (Sporophyta, Sporenpflanzen) és *Magnövényekre* (Spermatophyta, Samenpflanzen.)

A törzset v. szárát ágaival együtt *tengelynek* (Axe) nevezzük, mert azon a növénytest többi részei mintegy megerősítve vannak. A valódi szár v. törzs a *főtengely*, az ágak pedig a *melléktengelyek*. A leveleket *körzeti-* (peripherisch) vagy *függelékes* (Anhangsorgane) (v. *oldal*) szerveknek mondjuk. A rügyek és virágok mindig tengelyből és levelekből is állanak; a gyümölcsök v. termések majd csupán levelekből, majd tengelyből, majd pedig mind a kettőből egyszerre keletkeznek.

A gyökérről. A *gyökeret* (radix, Wurzel) a szártól az által lehet megkülönböztetni, hogy azzal mindig ellenkező irányban nő, és sem rügyeket, sem leveleket nem hajt.

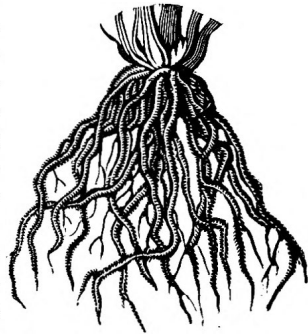
Csakis a tökéletes megfásult fagyökerek képesek, bizonyos körülmények között, rügyeket hajtani, az ily rügyekből azután leveles ágak — a gyökérhajtások — fejlődnek.

Ha a gyökér mint a szárnak közvetlen meghosszabbítása tűnik elő, akkor azt *főgyökérnek* v. *karógyökérnek* (r. palaris, Pfahlwurzel) nevezzük (172. ábra). A karógyökér vastagabb ágait *mellékgyökereknek* (Nebenwurzeln) a vékonyabbakat *rostoknak* (fibrillae, Wurzelfasern) hívjuk. — Ha számos mellékgyökér mellett



172. ábra.

főgyökér ki nem vehető, akkor a gyökér *rostos* (fibrosa, faserig) (173. ábra) pl. a fűveknél. Gyakran a földfölötti törzsből is fejlődnek gyökerek, ezek *járnokgyökerek* (adventitiae), melyeknek fejlődését némely növénynél mesterségesen is előidézhetjük t. i. ha valamely lemetszett ágot a földbe dugunk. Azon járnokgyökereket, melyek a földbe nem hatolnak, hanem a levegőben vannak, *léggyökereknek* (r. aërae, Luftwurzeln) nevezzük. (Léggyökerekkel bir péld. a repkény Borostyán, Epheu).



173. ábra.

Legtöbb növény a földbe hajtja gyökereit, némelyek azon-

ban a vízben usznak — *uszó növények* (plantae natantes, schwimmende Pflanzen) — vagy gyökereit más növényekbe hajtják és ezek nedveivel élődnek — *élődiek* (pl. parasitae, Schmarotzer).

A gyökér alakja igen különböző; állománya vagy *fás* (holzig) vagy *husos* (fleischig); tartóságára nézve pedig lehet a gyökér *egy-évi* (annua, einjährig) ☉, *kétévi* (biennis, zweijährig) ☉ v. ♂; *tartós* v. *évelő* (perennis, ausdauernd) ♀.

A gyökérnek rendeltetése nem csak a növényt a földhöz kötni, hanem számára a földből táplálékot is szivni.

A gyökérrel nem bíró növények táplálékukat egész felületökkel veszik föl.

A szárról. A *szár* (caulis, Stengel) mindig a világosság felé, tehát a legtöbb esetben fölfelé nő, a gyökérrel ellenkező irányban.

Minden szár v. tengely rügyből fejlődik; a rügyekben t. i. mindig van még ki nem fejlődött, de fejlődésre képes tengely, melyből a rügyet képző levelek nőttek.

A tengelyen ülnek a levelek és pedig vagy egyenként, vagy párosan egymás ellenében, vagy pedig többen is körben.

Azon helyet, melyen egy vagy több levél ül, *bütyöknek* (nodium, Knoten) nevezzük, a két bütyök közti tengelyrészt pedig *tengelyiznek* (internodium, Axenglied).

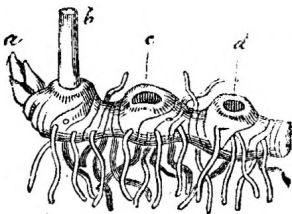
A gyökér tengelyizeket nem mutathat soha. Ha egy, gyökérnek látszó növényrész bütyökkel, sőt talán még pikkelyekkel bír, akkor az nem gyökér, hanem földalatti tengely, és pedig az ugynevezett *gyöktörzs* (rhizoma, Wurzelstock) (174. ábra), mint azt péld. a spárgánál (Asparagus, Spargel), a nőszirmnál (Iris, Schwertlilie) stb. látjuk.

A gyöktörzs rügyeiből fejlődnek a földfölkötti leveles ágak — melléktengelyek — melyeket aztán rendszeren főtengelynek tartunk.

A tengelyizek vagy *kifejtettek* (entwickelt), ha hosszabbak mint szélesek, vagy *ki nem fejlettek* (unentwickelt) ha szélesebbek mint hosszúak.

A tengelyizek ezen fejlődési módja a növény külsejére (Habitus) nézve igen jelentékeny. A földalatti szárok inkább kifejtetlen tengelyizekből állanak. A földalatti tengelyek különös alakjai még a hagyma és a csucsor.

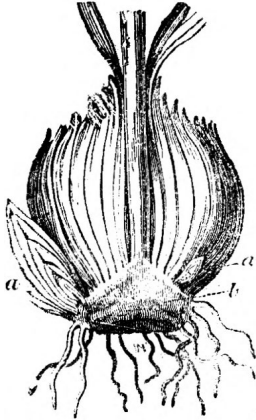
A *hagyma* (bulbus, Zwiebel) (175. ábra.) egy belső tengelyrészből (kög, Scheibe) áll, melyből rostos gyökeret képző szá-



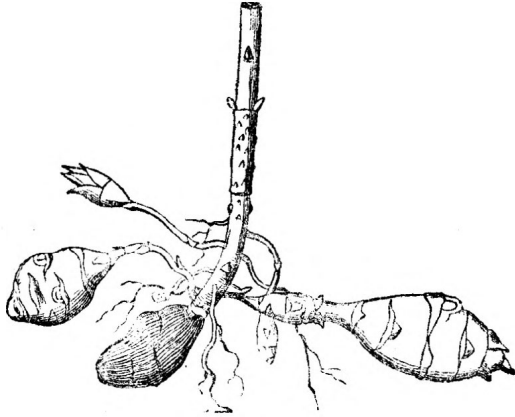
174. ábra.

mos járnok-gyökér indul ki, s melyet egymást borító levelek vagy pikkelyek födnek.

A *csucsor* v. *gumó* (tuber, Knollen) (176. ábra) a földalatti szár megvastagodott, husossá vált része, melynek felületén több hemélyedt rügy van. (Burgonya, Kartoffel.)



175. ábra.



176. ábra.

A földfölötti tengelyt *törzsnek* (truncus, Stamm) nevezzük, ha fás és több évig él (fák, cserjék); *szárnak* ellenben, hogy ha csak egy nyáron át él t. i. tavasztól őszig. A füvek- és czekekhez hasonló növények szárát, *szalmának* (culmus, Halm) mondjuk

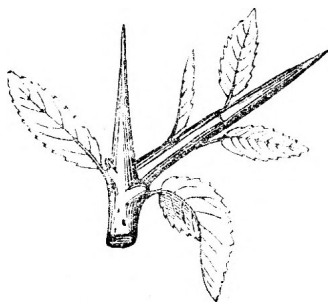
Egy levéltelen szárát, melynek csúcsán egy v. több virág ül, *tőkocsánnak* (scapus, Schaft) hívjuk. (Narcis, Tulipán, Jácint, stb.)

Valamennyi belföldi fáktörzse, kívülről befelé vizsgálva négy részből áll, ezek: 1. A *kéreg* (cortex, Rinde). Ez rendszeren több réteget mutat, a legkülsőbb a felbőr és alatta a parafaréteg (Borke, periderma), mely némely fánál magától elválik (Boglárfa, Nyírfa, Dugasz tölgyfa). — 2. A *háncs* (liber, Bast), a kéreg és a következő farész közt van, és megnyúlt nedvdús sejtekből áll. — 3. A *kem* v. *farész* (lignum, Holztheil), az ugy nevezett *évggyűrűk*. Minden évben képződik egy ily évggyűrű. — 4. A *bél* (medulla, Mark) laza, sejtes anyag a törzs közepén. A fiatal növénynél igen nedvdús, későbbben azonban kiszárad. A béltől a kéregig a kemén keresztül terjednek a *bélsugarak* (radii medullares, Markstrahlen.)

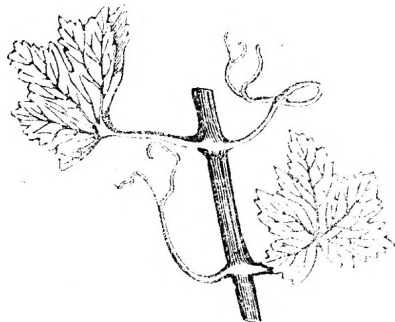
A szár a növénytest főrészt teszi s azon rendeltetése van, hogy a gyökér által fölvevő tápanyagokat a levelekhez vezesse és részben vegytanilag át is változtassa.

A mellék tengelyek, az ágaeskák ugyanazon alkotással bir-

nak mint a főtengely. Különös alaku melléktengelyek azonban a *tövisek* (spina, Dorn) (177. ábra) és a *kacsok* (cirrhus, Ranke) (178. ábra). A tövisek, oly melléktengelyek, melyek kemény szurós csúcsban végződnek (vad alma- és körtőfa). Kacsoknak pedig oly melléktengelyeket nevezünk, melyek egy csiga-vonalban pödrott fonalat képeznek (szőlő). Némely levél szintén tövissé és kacscsá változhatik át, mint azt későbbben látni fogjuk.



177. ábra.



178. ábra.

A tövisektől meg kell különböztetni a *tüskéket* (aculei, Stacheln), melyek a felbőr képződményei (rózsa), ezek környezetőktől könnyen elválaszthatók.

A növények szárát tekintve, nyerjük a már régi idők óta ismeretes főlosztást *fákra* — fatörzs, mely jó távol a földtől elágazik — *cserjékre*, — fatörzs, mely mindjárt a földtől ágazik el — és *fűvekre* fűnemű szárral.

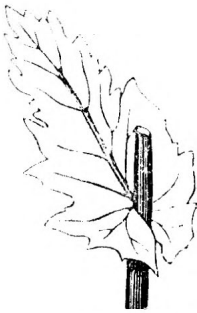
A rügyekről. A *rügyeket* v. *bimbókat* (gemmae, Knospen) megkülönböztetjük: *levélrügyekre* (Laubknospen), *virágrügyekre* (Blüthenk.), *vegyes rügyekre* (gemischte K.) és *hagymabimbókra* (Brutknospen.)

A *levélrügyekről* már a szárnál történt említés, belőle fejlődik a leveles ág vagy hajtás az által, hogy a rügytengely kifejletlen tengelyizei megnyúlnak. A fatörzsszel bíró növények téli rügyei rendszeren vastag pikkelyekkel vannak körülveve. A levélrügy rendszeren a szár csúcsán vagy pedig a levél hónaljában ül, t. i. azon szögben, melyet a levél a szárral képez; kivételképen azonban a szárnak különböző pontján, sőt a gyökereken is fejlődhetnek rügyek, ezeket aztán *járnokrügyeknek* (Adventivknospen) nevezzük. A *virágrügyből* virág lesz, a *vegyes rügyek* pedig levelekkel és virágokkal bírnak. Némely nö-

vény szabályszerűleg, vagy pedig esetlegesen különös, a hagymákhoz hasonló rügyeket hajt, melyek a növénytől elválván, önálló növénynyé fejlődhetnek; ezek a hagymabimbók (*Lilium bulbiferum*, *Dentaria bulbifera*).

A levelekről. A szárazakon ülő, közönségesen zöld színű leveleket *szárleveleknek* (*Laub- oder Stengelblätter*) nevezzük. Ezek rendszeren három részből állanak (179. ábra); a legfelsőbb lapályos része a *levéllemez* v. *levélkülg* (*lamina*, *Blattscheibe*). (b), a középső fonalalaku rész a *levélnyel* (*petiolus*, *Blattstiel*); (c); alsó része pedig, melylyel a száron ül, a *levélhüvely* (*vagina*, *Blattscheide*) (a).

Ha a levélnyel hiányzik, akkor a levél *ülő* (*folium sessile*, *sitzend*) (180. ábra.). — A levél *egyszerűnek* (*simplex*, *einfach*) akkor mondatik, ha nyele csak egyetlen egy, vele szorosán összenőtt bármily alakú lemezt visel; *összetettnek* (*compositum*, *zusammengesetzt*), ha több s legalább is két levélkülg van egy közös nyelen beizelve. Összetett levelekkel bír a lóhere, a földi eper, a babó, az akácfa, a vad gesztenyefa.

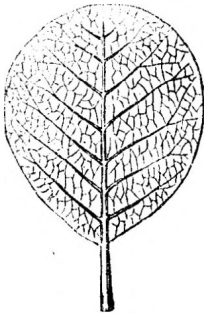


180. ábra.



179. ábra.

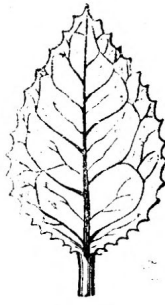
Az egyszerű levél *területére* nézve: *kerék* (*orbiculare*, *rund*); *kerékded* (*subrotundum*, *rundlich*) (181. ábra); *tojásdad* (*ovatum*, *eiförmig*) (183. ábra); *visszás tojásdad* (*subovatum*, *verkehrt eiförmig*); *körkörös* v. *kerülékes* (*ellipticum*, *elliptisch*) (182. ábra); *lándzsaalakú* (*lanceolatum*, *lanzettförmig*) (184. ábra); *vonalalakú* (*lineatum*, *lineal*) (185. ábra) stb.



181. ábra.



182. ábra.



183. ábra.

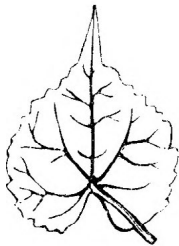


184. ábra.

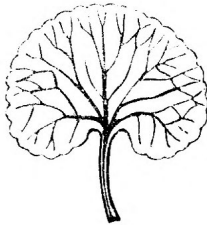


185. ábra.

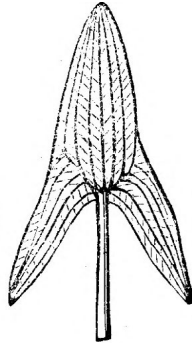
Aljára (basis, Grund) nézve lehet az péld. *szivalaku* (cordatum) (186. ábra); *vescalaku* (reniforme, nierenförmig) (187. ábra); *nyilalaku* (sagittatum, pfeilförmig) (188. ábra); *dárdaalaku* (hastatum, spießförmig) (189. ábra) stb. Ülő levelek, melyek aljukkal



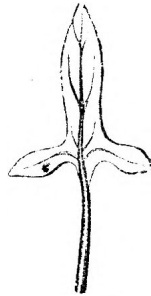
186. ábra.



187. ábra.



188. ábra.

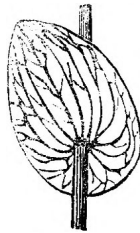


189. ábra.

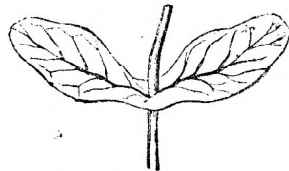
a tengelyt körülveszik, *szárölelőknek* (amplexicaule, stengelumfassend) (190. ábra) mondatnak. Ha azonban egy szárölelő levél karélyai szélükkel összenőnek, az *átnőtt* levél keletkezik (perforatum, durchwachsenes Blatt) (191. ábra), mely az *összenőtt levelekkel* (folia connata, verwachsene Bl.) (192. ábra) össze nem tévesztendő, mert azok az által keletkeznek, hogy két ellenes levél nő össze az alján.



190. ábra.



191. ábra.

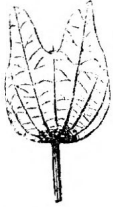


192. ábra.

Csúcsát tekintve szintén többféle elnevezést nyer a levél, sokkal jelentékenyebb azonban a levél *szélére* (margo, Rand) vonatkozó megkülönböztetések. A szélre nézve lehet a levél: *ép* (integerrimum, ganzrandig) (193. ábra) (orgonafa); *csipkés* (crenatum, gekerbt) (187. ábra) (farkkóró, verbascum); *fogas* (dentatum, gezähnt) (183. ábra) (szattyu, Tussilago); *fűrész* (serratum, gesägt) (182.

ábra) (csalán), *öblös* (sinuatum, buchtig, tölgyfa); vagy *kikanyarodott* (rependum, ausgeschweift); (192. ábra) (bikkfa, kaeskanyak, ajuga).

A levél osztását tekintve: *karélyos* (lobatum, lappig: málna, juhar, ribiszke) (193. ábra); *hasadt* (fissum, gespalten: szőlő) (194.



193. ábra.



194. ábra.



195. ábra.

ábra); *osztott* (partitum, getheilt: réti gerély, *Geranium pratense*, közöséges sikkantyu, *Scabiosa arvensis*) (195. ábra); *metszett* (sectum, zerschnitten: rozsa, pimpó, *potentilla*).

Az összetett levelek többnyire *szárnyasok* v. *cimpások* (pinata, gefiedert) és pedig vagy párosan (196. ábra) lencse, borsó — vagy páratlanul (197. ábra) akácfa, diófa; vagy pedig *ujjazottak* (198. ábra) vadgesztenye.



196. ábra.



197. ábra.



198. ábra.

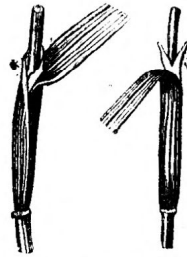
A levél edénypanatai a levéllemezen mint inak (nervi, Nerven) lépnek föl, melyek leginkább a levél alsó színén vehetők ki. A levelek, a tengelyen való állásukat tekintve, lehetnek *változatók*

(alterna, abwechselnd), ha egyenként állanak; *ellenesek* (opposita, gegenständig), ha két levél egymás ellenében áll; és *gyűrűsek* (verticillata, quirlig), ha több mint két levél ugyanazon a helyen ül. — Tartóságukra nézve a levelek, vagy *lehullók* azaz *egynyáriak*, (a lombos fák, füvek stb.) vagy pedig *örökzöldek* azaz *maradók* (Fenyők).

Sok növénynél a levélnyel mindkét oldalán kisebb levélnemű képződményeket találunk, melyek majd a tengelyen vannak beizelve, majd azzal vagy pedig a nyéllal össze vannak növe; ezen szerveket pálháknak (stipulae, Nebenblätter) (199. ábra.) nevezzük. A pál-



199. ábra.



200. ábra.

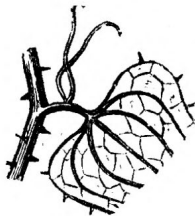


201. ábra.

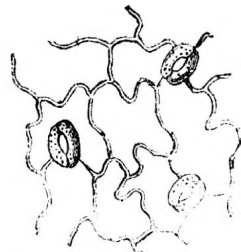
hákhoz tartozik a füvek *nyelvecskéje* (ligula, Blatthäutchen) (200. ábra *) és a *gyűrűs levél* (ochrea, Tüte) (201. ábra), melyet a cikkszárfeleknél (Polygonaceae) találunk. Néha a melléklevélek helyén tüskéket (akácfa) (202. ábra), vagy *kacsokat* (tökölék) találunk (203. ábra). Azon szöveget, mely alatt valamely levél a szárból kinő, *hónaljnak* (axilla, Achsel) nevezzük.



202. ábra.



203. ábra.



204. ábra.

A leveleket igen finom felbőr fedi, mely számos nyílással, az ugynevezett *szájadékokkal* (Spaltöffnungen) (204. ábra) van el-

*) A virágban és a magban előforduló levélnemű részeket lásd a virág és a magnál.

látva. Ezen szájadékokon át jutnak a különféle légnemű táplálékok a növénybe, a főlegesen pedig ugyanazokon lépnek ki. Azért a leveleket a növény lélekezési szerveinek nevezzük. A levelekben azonkívül még a gyökér által fölszított tápanyag, a légből vett testek hozzájárulása által átváltozik, és a növényt fenntartó *képződésvivő* (Bildungssaft) lesz.

A levél alsó színén több szájadék szokott lenni mint a felsőn. A levelekhez tartoznak még a *murvák* (bracteae, Deckblätter), ezek a leveleknél gyöngédebb alkotású levélféle képződmények, melyeknek hónaljaiból virágok jönnek.

A virágcsoportok körül gyakran számos murva áll, ilyenkor a *murvakört* v. *gallért* (involucrum, Hülle) képezik.

A virágról. A virág rendszerint különböző alkotású tengely- és levélszervekből áll és arra van rendelve, hogy fejlődési képességgel bíró magvakat hozzon elő. A mag képzéséhez okvetlen szükséges a *magesa* (ovulum, Eichen v. Samenknospe) és a *virágpór* (pollen, Blüthenstaub.)

Az által, hogy a virágpór a magesában a csirát idézi elő, ez maggá válik. A magesákat a termében (pistillum, Stempel), a virágpórt pedig a porodákban (stamen, Staubgefäss) találjuk, s eszerint a virág lényeges részei a *terme* és a *poroda*. Az oly virágot, melyben mind a két lényeges rész t. i. — mind a poroda, mind a terme meg van — *tökéletes* virágnak (perfectus, vollkommen) nevezzük, azt azonban, melyben a lényeges részek valamelyike hiányzik, *tökéletlen* virágnak (imperfectus, unvollkommen) hívjuk, mely a szerint, a mint csupán porodákat vagy csupán terméket tartalmaz, *porodás* v. *termés* virágnak mondatik.

Azon növényt, melyen mind porodás, mind pedig termés virágokat ugyanazon az egyénen találunk, *egylaki*-nak (monoicum, einhäusig) nevezzük: tengeri, diófa; ha ellenben a porodás virágok az egyik, a termés virágok pedig a másik növényen vannak, akkor a növény *kétlaki* (dioicum, zweihäusig): kender, komló.

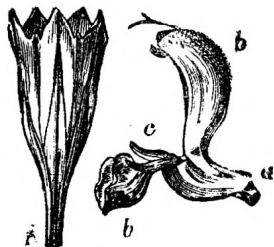
A virág lényeges részei rendszeren még levélalakú szervek által vannak körülveve, melyek körülöttök mintegy védő burkot képeznek. A virágburok vagy egyszerű, vagy pedig kettős. Az egyszerű virágburkot *lepelnek* (perigonium, Perigon) nevezzük.

A kettős virágburnak külső, rendszeren zöldszinu levélköre a *csésze* (calyx, Kelch), a belső színes levélkör a *bokréta* v. *párta* (corolla, Blumenkrone). Ha a virágnak valamennyi említett 4 része, — melyek kívülről befelé következő rendben vannak: 1. csésze; 2. bokréta; 3. porodák; 4. terme; — megvan, akkor azt *teljesnek*, (completus, vollständig) nevezzük; ha ellenben azok közül valame-

lyik hiányzik, akkor a virág *nem teljes* (incompletus, unvollständig).

A virágburkok vagy egyes szabad levélkékből állanak, vagy pedig levélkéi özsze vannak növe. E tekintetből különös figyelmet érdemel a *bokréta*, melynek egyes leveleit *szirmoknak* (petala) nevezzük. A bokréta vagy *összenöttszirmu* (gamopetala, verwachsenblättrig) vagy pedig *váltszirmu* (dialypetala, freiblätrig).

Az összenöttszirmu bokrétánál megkülönböztetjük (205. ábra.) az alsó, többé kevésbé csöves részt mint *csövet* (tubus, Röhre a), a legfelsőbb szabad részt mint *ereszt* v. *karimát* (limbus, Saum b), és azon pontot, melyen a cső a karimába megy át mint *torkot* (faux, Schlund c).



205. ábra.

Az összenöttszirmu bokréták sokféle alakot mutatnak, közülük különösen kiemelendő az *ajakos* (labiata, lippig), mely mintegy két ajkat képez, és vagy *tátó* (ringens, rachenförmig: zsálya,) ha a torok nyílt, vagy pedig *alakos* (personata, maskirt: pintyő), ha a torok el van zárva.

Ha a virág bármely irányban átmetszve, mindig két egyenlő felet ad, akkor *szabályosnak* (regelmässig) mondjuk, ellenkező esetben azonban *szabálytalannak* (unregelmässig).

A szabálytalan váltszirmu bokréták egyik alakja különös elnevezést is nyert, ez a *pillangós bokréta* (corolla papilionacea), mely a hüvelyeseket jellegzi.

Némely növény többnyire a porodák és a bokréta közt még egy különös *mellékpártával* (Nebenkrone, paracolla) bír, mások a rendes csészén kívül, még egy *külsészével* is (exanthium, v. epicalix, Aussenkelch: mályva, szegfű) bírnak.

A *porodák* szintén levelek, mit leginkább abból látni, hogy a telt (gefüllt) virágoknál a porodák szirmokká lesznek, péld. a kerti rózsánál. A porodák rendszeren két részből állanak (206. ábra) u. m. egy felső megvastagodott, közönségesen kétrekeszű részből, a *porhon* v. *portokból* (anthera, Anthere (b), és egy vékony fonálból (a), a *szálcából* (filamentum, Staubfaden), melyen a porhon ül. A porhonban foglaltatik a *virágpor*, mely különböző alakú, rendszeren sárgaszínű sejtekből áll.

A porodák vagy egészen szabadok, vagy pedig egymás közt, vagy más szervekkel is össze vannak növe. A szabad porodák vagy egyenlő hosszúak, vagy nem. Gyakran 4 szabad poroda közül kettőt hosszabbnak ta-



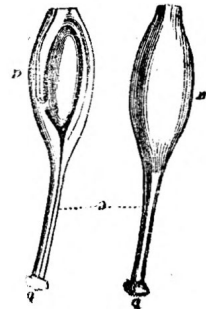
206. ábra.

lálunk — *kétfőbbporodások* (didynamia, zweimächtig) — vagy pedig 6 szabad poroda közül 4 hosszabb és 2 rövidebb, *négyfőbbporodások* (tetradynamia, viermächtig). — A porodák összenövése különféleképen történhetik. Szálcái péld. összenőhetnek egy, két vagy több pamatba is, és a szerint *egyfalkásoknak* (monadelphia, einbrüderig); *kétfalkásoknak* (diadelphia, zweibrüderig); és *többfalkásoknak* (polyadelphia, mehrbrüderig) neveztetnek; vagy pedig a szálcák szabadon maradnak és a porhonok csővé nőnek össze — *csőporodások* (syngenesia). A porodák gyakran a szirmokhoz vannak növe, sőt némelykor még a terméhez is.

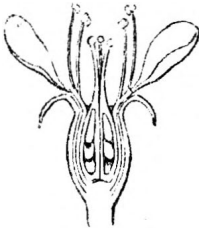
A virág közepét a *terme* foglalja el (207. ábra.), melyen mindig egy megvastagodott, gyakran rekeszekre osztott, belül üres rész (a) a *maghon* (germen, ovarium, Fruchtknoten) különböztethető meg; a maghonon ül egy vagy több nyélalaku szerv a *bibeszár* (c) (stylus, Griffel, Staubweg); mindegyik bibeszár csücsén pedig van a különböző alakú, laza sejtszövetből álló *bibe* (b) (stigma, Narbe). Nem ritkán hiányzik a bibeszár, s akkor a bibe közvetlenül a maghonon ül. A maghon vagy alj, vagy föli. *Alinak* v. *alsónak* (inferum, unterständig) mondjuk a maghont akkor, ha a virágburkok rajta ülnek, az tehát a virágburkok alatt van (208. ábra.); *főlinak* v. *felsőnek* (superum, oberständig) (209. és 210. ábra.), hogy ha a virágburkokon belül van, tehát ezek alatt ülnek. A felső maghont mindig levelek alkotják, az alsót pedig a tengely képezi. A bibe és a bibeszár szintén a levelekhez tartozik. A maghonban és ennek rekeszeiben találjuk a *magcsíkat* (ovula, Eichen), különböző alakú, igen apró, majd ülő, majd nyélelt tengelyi részek.

Az említett virágrészek mind a virágtengelyen v. a *vacokon* (receptaculum, torus, Blütenboden) ülnek.

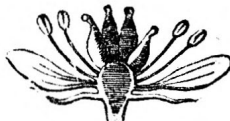
Mint már említve volt, a porodákban képződik a virágpor, a



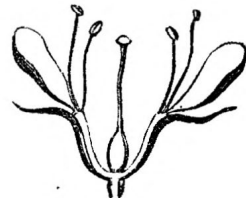
207. ábra.



208. ábra.



209. ábra.



210. ábra.

terme pedig fölveszi azt. A mint a porodák megérnek, kihull belőlök a virágpor és a bibére esvén, ott minden porszemecske hosszú, vékony, tömlőalaku sejtbe nő ki, mely a bibeszáron keresztül a maghomban levő magcsákhoz jut és azokban oly változást idéz elő, hogy a magcsából mag, a maghomból pedig gyümölcs lesz.

A növények életökben egyszer, vagy többször is hoznak virágot. A virágok, melyek mindig rügyekből fejlődnek, vagy egyenként vagy csoportosan, a fő- v. melléktengely csúcsán állanak. Az egy közös tengelyen — *gerincen* (rhachis, Spindel) — csoportosan álló virágok képezik a *virágzatot* (inflorescentia Blüthenstand). A virágzatok általában vagy *központkeresők* (centripetae, centripetale; befejezetlenek), vagy *közpöntfutók* (centrifugae, centrifugale befejezettek).



211. ábra.



212. ábra.



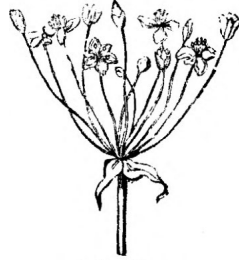
213. ábra.

Központkereső virágzatok azok, melyeknek gerinc-csúcsán, semmi virág sem ül. Az egyes virág kinyílása alulról fölfelé vagy pedig kívülről befelé történik, mert az alsóbb virágok mindig öregebbek, a felsőbbek pedig fiatalabbak.

Ide tartoznak: A *fűzér* (spica, Aehre) (211. ábra.) árpa, utifű (Plantago) és fajtái: a *barka* (amentum, Kätzchen, nyírfa, fűzfa) (212. ábra.); a *torzsa* (spadix, Kolben; tengeri, kontyvirág, Arum). — A *fürt* (racemus, Traube; jácint, ribiszke); a *sátor* (corymbus, Doldentraube) (213. ábra.) egérfark cickóró, Achillea millefolium) — A *buga* (panicula, Rispe) (214. ábra.) fagyal, Ligustrum, legtöbb fű péld. a zab. — Az *ernyő* (umbella, Dolde) (215. ábra.), az ernyősek egész családja péld. a kömény, a murok, a petrezselyem stb. — A *fejecske* v. gomb (capitulum, Köpfchen;



214. ábra.

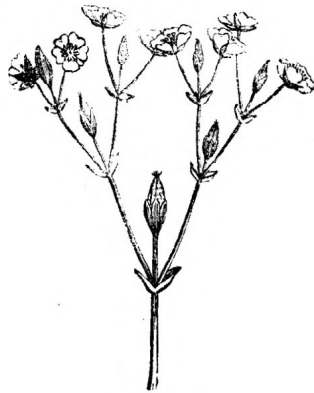


215. ábra.

a lóhere). — **A fészek** (calathium, Blüthenkörbchen; a fészkes viráguaknál, péld. napraforgó.

Központfutó v. befejezett a virágzat, ha a gerinc csucsán virág van. Ez aztán mindig a legöregebb, tehát először nyílik ki, és utána nyílnak az alsóbb v. külső virágok. Ide tartoznak: **A bogernyő** (cyma, Trugdolde; bodza, kánya bangita) (216. ábra). — **A csomó** (fasciculus, Büschel; barát szegfű — és *gyűrű* (verticillus; mezei zsálya, tátkanaf).

Valamennyi említett egyszerű virágzat összetett virágzatokká egyesül. Az összetett virágzatok a növényországban igen gyakoriak.



216. ábra.

A gyümölcsről. A valódi gyümölcs csupán a maghomból fejlődik; némely esetben azonban a gyümölcs képzéséhez még más részek is járulnak (vacok, esésze); néha egy egész virágzat gyümölcsösé válik, az ily gyümölcsöket *álgümölcsöknek* (unechte, Scheinfrüchte) nevezzük. Az eper, a szeder, az ananász, a füge, sőt az alma és a körte is álgümölcs, nemkülönben álgümölcs a toboz és a boróka bogyói.

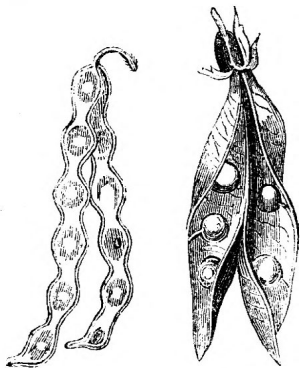
A valódi gyümölcs vagy *fedetlen* (nackt), ha semmi különös héjjal nem bír, vagy pedig *födött* (bedeckt), ha különös héjban a

magrejtőben (pericarpium, Fruchtgehäuse) foglaltatik. A valódi gyümölcsök magrejtők szerint *száraz gyümölcsökre* és *húsosokra* osztatnak fel.

A száraz termések ismét: *Toktermések* (Kapsel Früchte), ezeknek vékony magrejtője a magvak megérésekor valamely módon fölnyílik és a magvakat elhullatja (mák, szegfű, repce, bab, borsó stb.)

A *toktermések* főbb nemei: a *hüvely* (legumen, Hülse), ez egy egyrekeszű több magu termés, melynek egy maglevélből álló magrejtője két részre (kopácsra) esik szét. E gyümölcs a hüvelyesek nagy családját jellemzi (bab, borsó) (217. és 218. ábra).

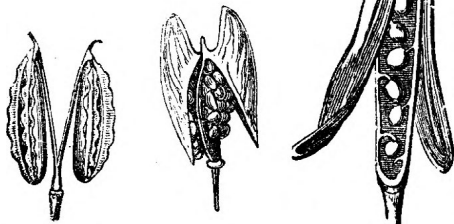
A *becő* (siliqua, Schote) többmagu kétrekeszű termés, melynek két maglevele egy közfaltól válik el. A keresztviráguk termése (mustár, káposzta) (219. ábra). — Ha a becő majd oly széles mint hosszú, *táskának* (silicula, Schötchen) mondatik (társóka, rézsuka) (220. ábra).



217. ábra.

218. ábra.

A *hasadtermések* (Spaltfrüchte), hosszukban, vagy pedig haránt irányban több részre esnek szét, melyek mindegyike egy magot tartalmaz (kömény, retek, hedysarum).



219. ábra.

220. ábra.

221. ábra.

A *hasadtermések* főbb nemei; a *cikkhüvely* (lomentum, Gliederhülse) ha a hüvely megérésekor haránt irányban esik részekre (Kormilla). — A *cikkbecő* (siliqua lomentacea) Gliederschote) ha a becő megérésekor harántrészekre esik szét (reték). A *kettős makkoeska* (diachenium, Hängefrucht) ez az által van kitüntetve, hogy a két rekeszű termés, két egyrekeszű féltermésre oszlik, melyek egy villásan osztott, fonalalaku oszlopocskán csüngnek, kizárólag az ernyősök termése (petrezselyem, murom) (221. ábra).

3. *Zárttermések* (makkoeska, Schliessfrüchte, Nüsschen) ezek-

nek fás vagy hörnemű magrejtője nem nyílik föl és rendszeren csak egy magot tartalmaz (makk, mogyoró, rozs, nyírfa, napraforgó). A juhar, nyírfa stb. zártermése különös hártvás toldalékkal, ugynevezett szárnyakkal bír, miért is az efféle gyümölcsöt *lependéknek* (samara, Flügelfrucht) nevezzük (222. ábra.)

A *husos* termés vagy *esontár* (drupa, Steinfrucht) ennek kettős magrejtője van, a külső husos, a belső pedig, mely közvetlenül a magot körülzárja, esontos (szilva, cseresznye, barack); vagy *bogyó* (bacca, Beere) ennél a magvak a husos magrejtőben fekszenek (szőlő, ribizke, ugorka, tök).



222. ábra.

A magról. A mag áll a *hából* (integumentum, Samenschale) és a *béllől* (nucleus, Kern). A hámot vagy egyetlen egy, vagy pedig több rendszeren két hártva képezi. A bél vagy csupán a *csirából* (embryo, Keim) vagy a csirán kívül még a *fehérnyéből* (albumen, Eiweis) is áll. Az utóbbi többnyire fehéres színű, keményítővel vagy zsíros olajjal telt sejtekből áll, és vagy lisztes (a gabnane-müeknél), vagy husos (a fűtejfélnél), vagy szarunemű állományu (a kávé-, datolyánál) és a csirát vagy körülveszi, vagy csak mellette fekszik.

A csirán (223. 224. ábra.) megkülönböztetjük a *gyököcskét* (a) (radicula, Würzelchen), melyből a lefelé ható gyökér fejlődik; a *kelőt* (c) (plumula, Federchen), mely fölfelé nő és szárrá lesz; továbbá a *szikeket* (b) (cotyledones, Keim- o. Samenlappen). A legtöbb növény csirája két szikkel bír, kevesen bírnak 3 és több körben álló szikkel, soknak azonban csak egy szike van.



223. ábra.



224. ábra.

Azon növényeket, melyeknek magvai csak egy szikkel bírnak, *egyszikűeknek* (Monocotyledones, Einsamenlappige); azon növényeket pedig, melyeknek magvai több szikkel tartalmaznak *kétszikűeknek* (Dicotyledones) nevezzük.

Vannak azonban oly növények is, melyeknek magvai csak egyszerű sejtéből állván, csirát nem tartalmaznak, tehát szikkel sem bírnak, ezek a *sziktelenek* (Acotyledones, Samenlappenlose). A szikes növények, mint láttuk, akkép szaporodnak, hogy tőlük a mag mint tökéletes, számos sejtéből álló, kis növényke válik el és később ugyanazon növénynyé fejlődik, mint az, a melyből lett; míg a szik-

teleneknél csupán egyszerű sejtek, az ugynevezett *csirmagvak* (spora, Sporen) válnak el az anyanövénytől; s e szempontot tekintve, az elsőket *magnövényeknek* (Spermatophyta, Samenpflanzen), az utóbbikat pedig *csirmagnövényeknek* v. *spórás növényeknek* (Sporophyta, Sporenpflanzen) nevezzük. A magnövényeket még *virágosoknak* (Phanerogamae), a csirmagnövényeket pedig *virágtalanoknak* (Kryptogamae) szokták nevezni.

A legsőbb fokon álló csirmagnövények sem szárral, sem pedig levelekkel nem bírnak és csak sejtekből állanak, ezeket *telepnövényeknek* (Thallophyta, Lagerpflanzen) nevezzük, a többi szárral bíró növényeket pedig *szárnövényeknek* (Cormophyta, Axenpflanzen).

K i d ő l g o z a n d ó f e l a d v á n y o k .

Hányféle a növény szervei? Írd le azokat. Mit értünk földalatti szár alatt s hányféle az? Mit tudsz a levélről? A levél leírásánál minő részekre kell ügyelnünk? Hányféle lehet a levél széle? Melyek a növény tápszerei? Minő szerepe van a porodának s a termének a növény életében? Hányféle virágzatot ismerünk s hogyan csoportosítjuk azokat? Sorold elő a nálunk természetett tápnövényeket. Nevezd a mérges növényeket. Mit értünk termés alatt? Sorold elő csontár-gyümölcsű növényeket. Sorold elő oly növényeket, melyeknek termése bogyó, azután olyanokat, melyeknek gyümölcse hüvely, becő, makk, tok, aszmag. Mi által különbözik a magnövény a spórás növénytől? Sorold elő csirmagnövényeket. Sorold elő tüskés és tövises növényeket. Mi a különbség tüske és tövis közt? Sorold elő összenőttzirmu, váltzirmu és leples növényeket. Sorold elő kétfőbbporodás, négyfőbbporodás, egyfalkás, kétfalkás, sokfalkás, egylaki, kétlaki, csőporodás növényeket. Minő szempontokból indulhatunk ki a növények nagyban való csoportosításánál?

Á S V Á N Y T A N .

1. **A levegő** vagy **körlég.**

Földünket mintegy 10 mértföldnyi magasságban egy terjedékeny teljesen átlátszó test — *a levegő* — veszi körül, mely fölöttünk szép kék színt mutat, körülöttünk azonban színe által föl nem tűnik, sem ize, sem pedig szaga nincsen, de életünkre közvetlen szükséges, a mennyiben az ember, az állatok és a növények lélekzését fenntartja. Részecskéi oly annyira terjedékenyek, hogy azokat kezeinkkel meg nem foghatjuk. Sulya rendes körülmények közt, közvetlen a tenger színe fölött 800-szor kisebb a vizénél, s mégis nagy erővel nyom a földre és a földön levő tárgyakra. A levegő terjedékenységénél fogva minden ürt kitölt, tehát minden testben is van.

Régi idöben csak egy légnemet ismertek, a körléget, a vegytan azonban kimutatta, hogy igen sokféle légnem létezik, könnyű, nehéz, mérges, ártatlan; van olyan légnem is, a mely ég, mások az égést elősegítik, még mások az égést eloltják stb. A vegytan továbbá kimutatta azt is, hogy sok szilárd és cseppfolyós test légnemekből van összetéve. Ezen különböző légnemeket *gázoknak* nevezzük. A gázok természetes állapotukban mindenkor légalakuk és csak mesterséges uton lehet azokat szilárdakká vagy cseppfolyósokká változtatni. Ismerünk azonban sok szilárd és cseppfolyós testeket, melyek melegítés folytán légalakuvá válnak, ezek azonban azonnal eredeti szilárd vagy cseppfolyós alakjukat visszanyerik, hogy ha lehűtjük. Az ilyen légalakuk testeket *gőzöknek* nevezzük, ezeknek természetes állapota szilárd vagy cseppfolyós és csak kényszerítve veszik föl a légalakot.

Körlégünk két más légnemnek a keveréke, t. i. az *élenynek* (Sauerstoff, Oxygen) és *légenynek* (Stickstoff, Nitrogen). 100 téregység levegőben 21 téregység éleny és 79 téregység légeny foglaltatik; 100 sulyegység levegőben pedig 23 sulyegység éleny és 77 sulyegység légeny van.

Hogy ennek valóságáról meggyőződünk, kössünk sodronyra egy darabocskát spongiát, melyre néhány csepp borszeszt cseppgettünk, a sodronyt tartsuk úgy egy vízzel telt tálban, hogy a spongia néhány hüvelykkel a víz fölött legyen, most a borszeszt meggyújtva borítsunk gyorsan rá egy üres poharat, hogy szája kissé a vízbe merüljön. A láng csakhamar elalszik, a pohárba pedig víz száll föl és pedig éppen annyi térségű, a mennyi a levegőből az égés

következtében eltűnt. Az eltűnt levegő, mely a borszesz részeivel egyesült v. összevegyült *éleny* volt. A pohárban visszamaradt légnem a *légeny*. Ebben az élő lények megfulnak, az égő testek pedig elalszanak.

A körlég fontossága rendkívül nagy, nemcsak hogy élenye a szerves lényekre nézve nélkülözhetlen, a mennyiben ez mint az állatok, mint a növények elevenítő eleme, a lélekzést, tehát az életet is fenntartja; de hatásában az ásványországra is nagyszerű, mint-hogy az ásványokat közvetlenül vagy közvetve módosítja, változtatja, ásványokat szétbont, újakat képez és még a legkeményebb sziklát is megtámadja.

A légeny az éleny hatását leginkább csak mérsékli, lélekzésre nem alkalmas, de azért a növényi életre nagy fontossággal bír, kevésbé a szervetlen világra.

Azon kívül találunk még a levegőben szénsavat és vizgőzt változó mennyiségben; helyenkint pedig még más légnemeket is. Némely légnemek, mint péld. az ammoniak, rendkívül csekély, alig kipuhatolható mennyiségben vannak a levegőben.

2. A viz.

Ezen mindenki előtt eléggé ismeretes, rendesen cseppfolyós test, teljesen átlátszó, szintelen, csak nagyobb tömegekben zöldeskék színű. Tiszta állapotban sem izzel, sem pedig szaggal nem bír. A víz harmat, hó, jégeső, köd és eső alakjában esik a földre, melyen forrásokat, patakokat, folyókat, tavakat és tengereket képez. Mint tenger földfelületünknek majdnem háromnegyed részét fedi el. Alkatrészei az *éleny* és a *köneny* (hydrogen, Wasserstoff).

A köneny valamennyi ismeretes anyag között a legkönnyebb, a levegőnél 14-szer könnyebb. 100 súlyrész vízben van közel 89 súlyrész éleny és 11 súlyrész köneny.

Vegyünk réz- és horganylemezeket és rakjuk azokat egymás fölé úgy, hogy minden réz- és horganylemezpár közé egy sósvízbe mártott posztódarabot tegyünk. Az oszlopot úgy kell építeni, hogy az egyik végén réz-, a másikon pedig horganylemez legyen. E két véglemezt sarkoknak mondjuk, horgany- vagy igenleges sark (+) és réz- vagy nemleges (—) sark. A réz- és horganylemezek érintkezése következtében az oszlopban (Volta-féle oszlop) sajátos erő támad, mely azon erőhöz hasonló, melyet a villámban csodálunk, s melyet *Galvanismusnak* nevezünk. Ha a két sarkot fémsodronnyal látjuk el s ezen sodronyokat egymáshoz igen közel hozzuk, akkor az egyik sodronnyról a másíkra szikrát látunk ugorni. Ha most ezen két sodronnyt, melyeknek végére platinlemezeket erősítettünk egy, vízzel telt edénybe vezetjük és mindenik fölébe egy vízzel telt üvegeskét helyezünk, akkor csakhamar észre fogjuk venni, hogy apró légholyagocskák az üvegesékbe szállnak és onnan lassanként a vizet kiszorítják. A horganytól jövő sodronyon (+) kevesebb és pedig csak fél akkora mennyiségű lég fejlődik, mint a másikon (—); az üvegesé tehát itt a (+) sarkon még félig telve lesz vízzel, míg a másik (—) sarkon már semmi víz sem lesz.

Vizsgáljuk most a két gázt, mely a különböző sarkokon fejlődött. A horgany-sarkon fejlődött gázba egy parázsló forgácsot mártva, az rögtön lángra kell, az ezen üvegesében levő gáz tehát *éleny*. Ha a réz-sarkon fejlődött gázba

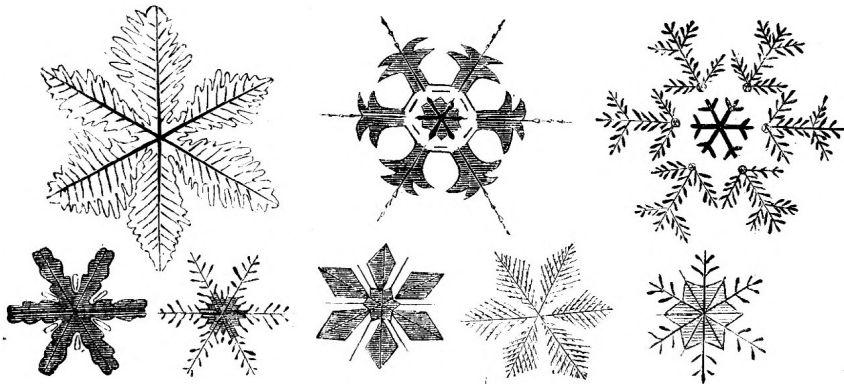
a parázsló forgácsot mártjuk, ez elalszik, ha azonban ezen gázhoz lángot közelítünk, meggyulad a gáz s ezen ismerjük föl a *kőenyt*. A víznek alkotórészei e szerint az éteny és a *kőeny*.

Valamennyi testnek fajsúlyát a víz fajsúlyához viszonyítva határozzuk meg, a víznek fajsúlyát tehát egységnek vesszük föl.

Azon tulajdonságánál fogva, miszerint igen könnyen mindenféle légnemű, szilárd és más folyékony anyagokat képes fölvenni, ritkán tünik elő egész tiszta állapotban. A szerint a mint különféle idegen anyagokat tartalmaz, különbözőképen el is nevezzük, u. m. tengervíz, sósvíz, meszesvíz, keserűvíz, savanyuvíz, kénsvíz stb. stb. A közönséges életben a sok meszet vagy gypszet s más szilárd részeket tartalmazó vizet *kemény* víznek szoktuk elnevezni, mely a mint tudjuk, főzésre és ruhamosásra nem oly alkalmas, mint a folyók és esők *lág*y víze. A friss ivóvíz hűsítő hatását a benne foglalt légnemű szén-savnak köszöni, különben minden víz tartalmaz levegőt.

A víz minden hőmérséknl párolog, azaz, a felületen levő részek légneműkké lesznek, gőzzé válnak, mely lehülés folytán apró hólyagocskák alakjában, mint *köd* vagy *felhő* szembetünővé válik.

De a víz még szilárd állapotban is fordul elő, mint jég, hó, dér, jégeső. Magasabb hegyeken örökös jeget találunk, különben az egyes vidékeken jégbarlangok is léteznek (Dobsina). A szilárd víznek a szép szabályos alakja van. A szabályos alakban előforduló ásványt *j e g e c n e k* mondjuk. A víz tehát jegecedve is fordul elő mint az egyes hópiheken szépen láthatjuk, melyek különböző gyönyörű csillagalakokat mutatnak. (225. ábra.) A jég vékony fa-



225. ábra.

alaku bevonatokban — jégvirágok ablakainkon — csepkőalaku csapokban, különféle vastagságu lemezekben s szemcsés tömegekben

(jeges, Gletscher) fordul elő. A jég az üvegéhez hasonló fénnyel bír, azaz üvegfényű és a víznél könnyebb, miértis annak felületén uszik.

A víz nem csak hogy a szerves világnak alapeleme, de mindenütt erőművi és vegyi hatását gyakorolja. A fagyáskor kiterjedő víz sziklákat repeszt. A jeges surlódás által, közvetve pedig évenkénti elolvadása által nagyszerű hatásokat idéz elő. A víz mint patak, folyó, folyam a partokat mossa s egész új rétegeket rak le; homokot, köveket roppant távolságra viszi s néha egész vidékeket pusztít el.

A víznek oldóereje a legesodálatosabb vegyi eljárásoknak okozója a földi rétegekben. A felhőből éppen lehullott vízcepp a korhanyrétegen át haladva szénsavat vesz föl és a kőzet hasadékaiba, likaiba hatol, míg áthatlan rétegre nem akad és aztán többekkel egyesülve mint forrás a napvilágra lép. Az ilyen vizeseppeknek nagyszerű hatását van alkalmunk a mészhegységekben bámulni; ezek a nagyszerű barlangoknak (Aggteleki), hegyi szakadásonknak stb. okozói.

K i d o l g o z a n d ó f e l a d v á n y o k.

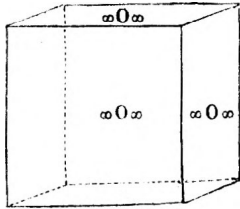
Mit tudsz a levegőnek, mit a víznek jelentőségéről? Hasonlítsd össze a levegőt a vízzel. Hányféle alakban fordul elő a víz földünkön? Mit értünk kemény, mit pedig lágy víz alatt? Melyek a levegő s melyek a víz alkotórészei? Milyen következményei volnának azon körülménynek, hogy ha a jég a víznél könnyebb nem volna?

3. **Kősó** v. **konyhasó.**

Naponta látod ugyan a sót terített asztalodon, de vettél-e magadnak időt, megtudni azt, hogy honnan származik, hogyan lett stb. Hiszem hogy hallottad már, miszerint a bányákban néha mázsányi darabokban töretik mint péld. nálunk Mármarosban és Erdélyben és pedig: Szlatinán, Rónaszéken, Sugatagon, Vizaknán, Tordán. A sóknak Wieliczknán és Bochnián igen híresek és nagy kiterjedésűek. De nem mindenütt fordul elő a só oly tiszta állapotban, hogy azt csak úgy egyszerűen törni lehessen, gyakran agyaggal és gypszszel van keverve s ily esetekben vizet vezetnek hozzá, mely a sót föloldja. A vízben föloldott só főzés, azaz a víznek elpárologtatása által nyeretik, péld. Sóvárt, Ausseeben, Halleinban stb. Sok só még természetes sós forrásokban lép a napvilágra. A földalatti vizek sótelepekkel jövéen érintkezésbe, azokat lassankint kilugozzák s így kisebb nagyobb sótartalmu források keletkeznek. Míg a tenger vize is tartalmaz sót s ebből is a víznek elpárologtatása által nyerhetjük.

Látjuk tehát, hogy a szilárd só a vízben fölolvad és ha nyel-

veinkre hozzuk érezzük sós *ízét*, hasonlót tapasztaltunk már, midőn ételeinket megsóztuk. Az asztalon a só ugyan mint szép hófehér por tűnik elő, de az aknából törött sódarab nem oly szép fehér színű, hanem sziürke, néha még vörös, sárga, kék vagy zöld színű.



226. ábra.

élek száma 12. Három-három él metszi egymást egy pontban, s ezen az élék átmetszési pontját *csucsoknak* (Ecke) nevezzük; a hexaödernek 8 csúsa van. Ha két-két egymással párhuzamosan fekvő lapok középpontját egyenes vonalok által összekötve gondoljuk, akkor ezen 3 vonal az alak középpontjában egymást metszeni fogja; mind három egyenlő hosszú és egymásra függőlegesen áll; ezen képzelt vonalokat *tengelyeknek* nevezzük.

Ha a sójegecre kalapácssal gyengén ütünk, a nagy kocka több apróbbra esik szét és pedig akkép, hogy az újonnan keletkezett lapok a nagy jegec lapjaival párhuzamosak, azon felül pedig zépp simák és fényesek. Mi tehát azt mondjuk, hogy a kósó *tökéletes hasadással* bír.

A kósó majd kevésbé, majd pedig többé fényes, fénye az üvegéhez hasonló, azaz *üvegfénye* van. (Az ásványok fényét a szerint határozzuk meg a mint fényük más ismeretes tárgyakhoz hasonlít).

Ha egy kósódarabot egy érdes porcellánlemezen végig húzunk, akkor a sónak poralaku részecskéi maradnak a lemezen, mi tehát a só porának színét látjuk, ez hasonlóan az ásvány ismertető jeleihez tartozik, és *karenak* mondatik. A kósó karca mindenkor fehér.

A kósót még körmünkkel is megkarcolhatjuk, keménysége tehát csekély. Általános megállapodás szerint keménységét tekintve a második keménységi fokot képviseli az ásványok közt, miértis azt mondjuk: hogy keménysége = 2. Ha egyenlő tömeget mérünk le a kósóból és a tiszta vízből, azt fogjuk tapasztalni, hogy az előbbi 2·2-szer nehezebb a víznél. Miután pedig a víznek súlyát egységnek vesszük föl (1. 2.) azért a kósó fajsúlya = 2· 2. Száraz levegőben épen marad meg a kósó, nedves levegőben pedig szétoldódik; nagy hőségben szétpattogzik és megolvad, később elpárolog és a lángot vöröses sárgára festi.

A kósó alkotórészei: *Natrium* egy ezüstfehér, lágú és enge-

dékeny fém, mely a víznél is könnyebb; továbbá: *Chlor* egy sárgás-zöldes gáz, mely belehelve mérgeképen hat.

A sónak az emberre nézve roppant nagy jelentősége van. Fűszerül, a hus és halak besózására, a sziksó (Soda), a chlor előállítására szolgál s az által a fehéritésre, szappanfőzésre, festésre. üvegyártásra nagy fontosságúvá vált. Gyógyerejét a sósfürdők és a tengeri fürdők bizonyítják. Különben marháinknak is adunk sót, a gazda pedig, ha gypsszel keverve földjére hozza, ennek termékenységét fokozza.

A só tárgyalásánál tehát azt tanuljuk, hogy

1. A sónak szabályos azaz *jegecalakja* van.
2. A sónak *hasadása tökéletes*.
3. A sónak van bizonyos *fénye, átlátszósága*.
4. A só *poránál*: (karc) *színe* mindig *fehér*, bármily színű is a só.
5. A sónak van bizonyos *keményége*.
6. A sónak van határozott *fajsúlyja*.
7. A sónak van *íze*.
8. A só nagy hőségben megolvad és elpárolog.
9. A só a lángot vöröses-sárgára festi.
10. A só két más testnek a vegyülete.

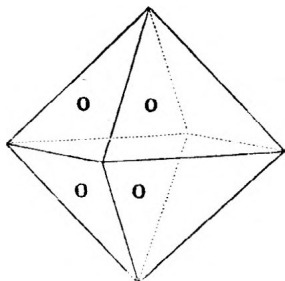
Miről ismerjük tehát fel a sót? Jegecalakjáról, hasadásáról, fényéről, karcáról, keménységéről, fajsúlyáról, ízéről, arról, hogy minő változásokat szenved nagyobb hőségben, minőket a lángban, végre pedig alkatrészeiről.

Sorold tehát most elő a sónak tulajdonságait.

Azon tapasztalatból, melyet épen tettünk, hogy t. i. a víz, a só mind-egyik két-két anyagból van összetéve, azon meggyőződést szerezünk, hogy egyszerű és összetett anyagok vannak. A vegytan szolgáltat nekünk módokat arra, hogy az összetett testeket alkatrészeire szétbonthatjuk. Azon anyagokat, melyeket a vegytan semmi módon többé szétbontani nem képes *elemeknek* nevezünk. Az éleny, a kőneny, a chlor, a natrium e szerint elemek. Ha két vagy több elem új, összetett testté egyesül, akkor *vegyületet* alkotnak. A víz és a só tehát vegyületek.

4. **A timsó** (Alaun).

Szintén igen ismeretes ásvány, mely a természetben csak gyéren fordul elő és pedig csak vulkanikus vidékeken. A barnaszénben és az ásványvizekben ott találjuk. A kereskedésben előforduló timsó timsótartalmu kőzetekből mesterségesen állittatik elő. Főképen *Timkőből* (Alunit), mely hazánkban is találtatik, nevezetesen Beregszász (Muzsaj) és Munkács mellett. Az olaszországi timsógyárak Tolfán igen híresek.

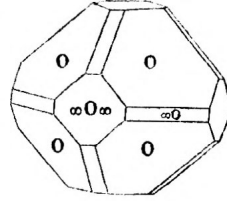


227. ábra.

A timsónak is van sajátos neki megfelelő jegecalakja (227. ábra) s az a mint látjuk más, mint a kősóé.

Nyolc egyenoldalu háromszögtől van határolva, de hasonlóan mint a hexáeder

12 éle van és 6 csúcsa; a csúcsok a 3 egymásra függőlegesen álló tengelynek végpontjai. Ezen alaknak neve *nyolcalj* v. oktaéder. Gyakran azonban megesis, hogy a nyolcalj nincsen teljesen kiképezve, az élek vagy csúcsok helyén gyakran lapok mutatkoznak, az élek vagy csúcsok tehát lemetszetteknek, letompítottaknak látszanak (228. ábra). Oly jegecalakot, melyen különböző lapokat észlelünk, összetett jegecalaknak, combinationnak vagy összalaklatnak nevezünk. A hányféle lapot különböztetünk meg a combination, amnyi egyszerű alakból áll. A 228. ábra tehát 3 különböző egyszerű alakból van összetéve.



228. ábra.

A természetben rendszeren cseppkőalakban, kérges és lisztes bevonatokban jó elő. Színe és karcja fehér; üvegfényű, átlátszó, áttetsző. Ize édeses összehúzó, vízben tehát főoldható. A timsó 19-szer nehezebb a víznél, keménysége pedig csak igen kicsivel nagyobb a kősónál. Égetve olvad, felduzzad és fehér likacsos anyaggá lesz, mely porrá törve sebekre hintetik. A természetben csak gyéren található, főképen vulkáni vidékeken. Barna szénben és ásványvizekben is fordul elő.

A timsónak haszna igen jelentékeny, a memyiben a rothadást és megpenészedést gátolja, miért is a papír- és bőrkészítésnél, továbbá pedig a festésnél és a gyógytamban használjuk.

A timsónak számos alkatrészei vannak s nehézséggel is jár azokat mind fölhalálni. Főképen *kénsavból* (kén- és élenynek vegyülete), *agyagföldből* (Aluminium- és élenynek vegyülete) és *kalí* (kalium és éleny).

A *ként* lásd 47. sz. — *Alumínium* egy a természetben igen elterjedt fém, mely élenyvel vegyülve az agyagnak, a vályognak alapalkatrészét teszi. Önfehér, igen szilárd és nyújtható, fajsúlya=2·6. A tiszta fém kereskedelmi cikk. — *Kalium* szürkésfehér erősen fénylő fém, melynek fajsúlya 0·685; már közönséges hőmérséknél a levegővel érintkezésben fényét elveszti, rendszeren kőolajban tartják.

5. Szóda (Sziksó).

Többnyire poralakban vagy kérges bevonatokban fordul elő a természetben. Színtelen vagy fehérszínű, néha sárgás vagy szürkés; üvegfényű, félig átlátszó. A kereskedésben előforduló szóda szabálytalan alakú darabokban vagy pedig finom fehér por alakban ismeretes. Ha a szódát a vízben feloldjuk és a vizet elhagyjuk párologni, akkor szép átlátszó jegeceket kapunk, melyek azonban a levegőn csakhamar fehér porrá szétesnek (elmállanak).

A szódának igen erős lugos ize van, savakban erősen pezseg, a hőségben pedig elolvad. Keménysége igen csekély, még a kősónál is egy fokkal kisebb szokott lenni; súlya pedig 1·5-ször nagyobb mint a vízé. A szódát a forrási vizekben föloldva, az egyp-

tomí nátrontavakban találjuk, de mint a föld kivirágozása is, a debreceni pusztát péld. a nyár folytán finom tükkel vonja be, és összepörve, feloldva és kitisztítva mint magyar szóda jó a kereskedésbe. A legtöbb szóda azonban különös gyárakban készül a konyhasóból, és tengerparti, azaz tengeri növények hamvából. Alkatrészei: *szénsav.* (szén v. széneny és éleny), *natron* (natrium és éleny) és *víz.*

A *szén-* vagy *széneupnek* igen nagy elterjedése van az ásványországban, a közzénnék (51. 52) főalkatrészét teszi, tiszta állapotban mint gyémántot (25) és mint graphitot (53) találjuk.

A szén izzítva elég, eltűnik és csakis egy kis hamut hagy hátra. A hőség, mely a szén elégésénél fejlődik, annak a következménye, hogy a szén a körlég élenyével egyesül. Az ezen egyesülés által keletkezett légnemű vegyület a *szénsav.* Ez rendszeren színtelen, sulya a levegőnél nagyobb, miértis zárt terekben mindenkor alant a földön gyűl össze. A sénsavat valamennyi pezsgó italokban találjuk, a különböző ásványvizekben s még a frís ivóvízben is. Az égést nem segíti elő és a lélegzést gátolja; az emésztésre azonban jótékonyan hat.

A szódának alkahuzása valóban nagyszerű és sokoldalú, majdnem minden iparágban használják, különösen pedig az üvegyártásnál, szappanfőzésnél, festésnél, fehérítésnél, gyógyszerül stb. A (kétszerkénasav) szóda jelenleg csaknem nélkülözhetlen kezd válni az egyes háztartásoknál. Kitűnően elősegíti az emésztést, továbbá pedig a szódavíz a pezsgőborok előállítására szolgál.

A három tárgyalat ásvány — a só, a tinsó és a szóda — abban egyezik, hogy szilárd állományuak és vízben könnyen oldhatók, tehát izzel bírnak (mely azonban sohasem savanyu); továbbá abban, hogy keménységök és fajsúlyok csekély, hogy karcuk fehér.

Az ily tulajdonságokkal felruházott ásványokat **sóknak** (Salze) nevezzük.

Az inkább ismeretes sók még a következők:

6. **Vasgálic** (Melanterit).

A természetben többnyire cseppkő- és tömeges alakokban vagy pedig mint kérgezés jó elő. Színe kékeszöld, üvegfényű; felíg átlátszó vagy áttetsző. Ize fanyar összehúzó. Kősókeménységű, fajsulya pedig 1:8. Izzítva olvad és fehérszínűvé válik. A levegőn gyorsan málik el. Vas-és delejkovand elmálása által keletkezik; az említett ásványokból mesterségesen is készítik, a memnyiben azokat nedves levegő behatásának kiteszik. Nálunk Schmeccen, Oravicán, Urakvölgyében stb. találtatik. Alkatrészei: *kénsav* (kén és éleny) *vasélecs* (vas és éleny) és *víz.*

Ezen só oldatát a gubacstinctura feketére festi, miértis tentakészítésre használják, különben a festésnél a berlini kék, a vitriololaj (szász kénsav) előállítására, továbbá az üveg és porcellán megaranyozásánál, a világító gáz tisztítására, gyógyszerül és az árnyékszékek fertőztelenítésére szolgál.

7. **Rézgálic** (Chalkanthit).

Rendszeren cseppkőalakban találjuk vagy kérges, lisztes bevonatokat képez. Színe égkék, a levegőn elhalványul, üvegfényű, karc

kékesfehér, félig átlátszó vagy áttetsző. Keménysége a sóénál valamivel nagyobb = 2·5, fajsúlya pedig 2·2. Igen kellemetlen összehúzó izzallatú, a vizet szép kék színre festi. Hevítve földuzzadás mellett olvad és fehérré válik. Rézkovand (34) elmálása által képződik, tehát hasonló módon mesterségesen előállítható mint az előbbi. A rézgálic még vízben föloldva is fordul elő — az ugynevezett cement-vizekben — melyből aztán vasdarabok betétele által kiejtetik a tiszta réz (Ejtettréz, Cementkupfer). Lelhelyei a rézgálicnak: Urakvölgye, Szomolnok, Bánság. Alkatrészei: *kénsav, rézoxid és víz.*

Alkalmazása szintén sokféle, különösen a festészetben, a nyomdákban, a vasnak rézzel való bevonására, a galvanoplastikában és másnemű mesterségekben. Továbbá pedig a fának conserválására és a gabnamagvak ásttatására, hogy ezeket az üszög és kártékony rovarok ellen megvédjük.

8. **Salétrom** (Salpeter).

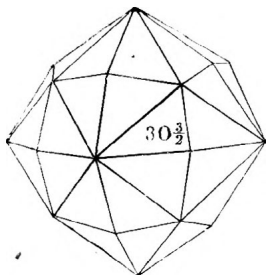
Türalaku jegeceket vagy pedig kérges bevonatokat képez; fehér színe és üvegfénye van; átlátszó vagy félig átlátszó. Ize erősen sós, hűtő; forró vízben inkább olvad mintsem hidegben; izzó szénre hintve elpuffad. Hevítve nagyon könnyen olvad és a lángot violaszínre festi. Keménysége épp olyan mint a kősóé = 2, fajsúlya szintén = 2. Alkatrészei: *salétromsav* (légeny- és élenynek vegyülete) és *káli.*

Mint kivirágzás fordul elő némely mészhegyek odúiban, de a földön is; hazánkban Nagy-Kálló, Debrecen környékén, továbbá pedig Szolnoktól Titelig a földből kivirágzó salétromot öszszeszeprik. Oly helyeken szeret képződni, hol a föld szerves anyagokkal van telve, péld. istalókban. Képződését tehát mesterségesen is előidézhetjük, ha laza földet állati anyagokkal (trágyával) és törmelékkel keverünk és halmazokba rakva, több ideig a levegő befolyásának hagyjuk kitéve. A sót, mely ezen halmazok felületén kivirágzik, vízzel kilugozzák, és az így nyert folyadékot hamuluggal tisztítják és vaskatlanokban főzik. Többszöri főzés után nyerik a kereskedésben előforduló raffinált salétromot.

A salétrom puskapor készítésére szolgál, mely salétrom-, kén- és szénnek keveréke; továbbá gyógyszerül, tűzi játékoknál, a salétromsav előállítására s az üvegyártásnál is használják. — Dél-Amerikából kereskedésbe jő az ugynevezett Chili-salétrom, mely káli helyett nátront tartalmaz, s mely puskapor készítésére nem használható, minthogy a nedvességet a levegőből magába szívja.

9. **Szalmiak** (Salamiasó).

Jegecedve és pedig hasonló alakban fordul elő mint a timsó (227. ábra.) mint kérges, lisztes bevonat vagy cseppkőalakban is fordul elő; színe fehér, szürke vagy sárga, üvegfényű, átlátszó, át-



229. ábra

gál, továbbá a festészetben és marószernek is alkalmazzák a burnót készítésénél.

Alkatrészei: *sósav* (Chlor és köneny vegyülete) és *ammoniak* (légeny és köneny).

10. **Glaubersó** (Csudasó, Mirabilit).

Többnyire kérges és lisztes bevonatokat képez. Színe fehér; üvegfényű, átlátszó. Keménysége alig 2. Ize hűtő, azután sós keserű. Feloldva a tengervízben, a sós vizekben s mint földből kivirágzás fordul elő, péld. Egyiptomban, Sziberiában. Alkatrészei: *kénsav*, *nátron* és *víz*.

Az üvegyártásnál és gyógyszerül használtatik.

11. **Keserűsó** (Epsomit).

Ismeretes gyógyerejű só, mely mint földből kivirágzás Sziberiában, Spanyol-, Szászországban, nálunk pedig Selmeceen és Körmöcön előfordul, de a keserű vizekből, budai, epsomi, pülhnből nagy mennyiségben nyeretik. Ize sós keserű. Alkatrészei: *kénsav*, *magnesia* (magnesium és éleny) és *víz*.

Magnesium vagy Magnium egy ezüstfém, melynek fajsulya 1.75. Alkalmazását a gyógytanban nyeri és a magnesiát állítják elő belőle.

12. **Borax** (Tinkal)

A Tibeti tavaknál fordul elő szabad jegecekben és szemcsékben. Szintelen, zsírfényű. Ize édeses szappanos. Ipari célokra a Borsavból (Sassolin) állítatik elő. Alkatrészei: *borsav* (borany és éleny), *nátron* és *víz*.

Olvasztószereül, gyógyszerül, továbbá az üveg- és porcellángyártásnál használják. Igen sok ásványi anyag különböző színű üvegyöngyökké olvad.

A borany a ritkább elemekhez tartozik, mely nemcsak alakatlan állapotban mint barna, fénytelen por, hanem egyszersmind jagecedett állapotban fémtényű lemezek alakjában, vagy gyémántemű oktaéderekben lép föl.

tetszód; izekellemetlen, csipős, sós. Mint tűzi képzőmény a vulkánok hasadékai-ban és égő kőszentelek közelében talál-tatik. A kereskedésben előforduló sala-mia-só mesterségesen nyeretik a gázgyá-rakban nyert kátrányból.

Az itt leábrázolt jegecalak, (229. ábra) melyben a salamiasót szintén találjuk az okta-öder- és hexaöderrel a tengelyek számában és azok egymásra való állásában egyezik. 48 há-romszögtől van környezve, van 72 éle és 26 csúcsa neve pedig *negyvennyolcalj* (Tetrakontaoktaöder).

A fémek összeforrasztásához, gyógyszer-ül, a királyvíz, az Ammoniak előállítására szol-

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a kősót a timsóval és szódával; a vasgálicot a rézgáliccal és salétrommal. Hogyan nyerjük a konyhasót? Mely ásványokat, nevezünk sóknak? Sorold elő az előtted ismeretes sókat jelentőségek szerint. Mit értünk az ásványok fajsúlya alatt? Mit értünk az ásvány karca alatt? Mit nevezünk elemnek s mit vegyületnek? Sorold elő elemeket és vegyületeket. Minő részeket különböztetünk meg a jegecalakon? Írd le az előtted ismeretes jegecalakokat.

13. **Mészpát**, *mészkö* (Calcit).

Egyike a legelterjedtebb ásványoknak, melyet igen gyakran szép jegecekben találunk, de tömörön is fordul elő roppant mennyiségben mint mészkö. Üvegfényű; színe fehér, szürke, sárga, vörös, zöld, barna, fekete; karca fehér. Átlátszó, vagy nem átlátszó. Egy átlátszó Calcit lemezen keresztül a tárgyakat kétszer látjuk (kettős törésű). Valamennyi savval érintve erősen pezseg.

A 230., 231. és 232. ábra mutatja azon jegecalakokat, melyekben a mézpát elő szokott fordulni.

A 230. ábra 6 rhombaptól van környezve; van kétféle csúcsa (2 és 6) s szintén kétféle éle (6 és 6). Ezen az alakon négy tengely képzelhető. Az egyik mely a két ugynevezett *végcsúcsot* köti össze a *főtengely*, a többi 3 a *melléktengelyek* az *oldalélek* középpontjaiban végződnek. Mi t. i. azon 6 élt, melyek a végcsúcsokat az oldalcsúcsokkal kötik össze *végéleknek* mondjuk, a többi az oldalcsúcsokat összekötő 6 az oldalélek.

Ezen leírt alaknak a neve *rhomboeder*.

A 3 melléktengely egyenlő hosszúságú s a 4-ik azokon merőlegesen áll. A főtengely különböző hossza szerint különböztetünk meg hegyes és tompa rhomboedereket.

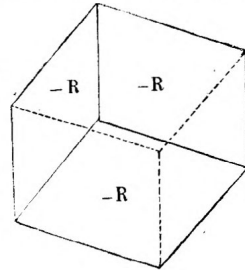
A 231. ábra ismét egy négy tengelyű alakot ábrázol, mely 12 háromszögtől van határolva. Az élek itt háromfélék és pedig 6 éles és 6 tompa végél, azután pedig hasonlóan mint a rhomboedernél 6 oldalél, a 8 csúcs szintén kétféle. A főtengely a 2 végcsúcsot köti össze, a 3 melléktengely a párhuzamos oldalélek középpontjait.

Ezen alak *skalenoeder* vagy *sántaly* nevet visel.

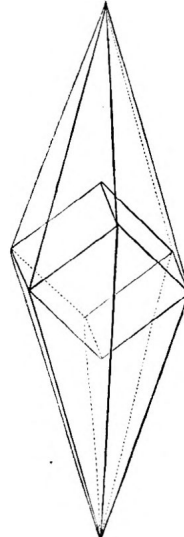
A 232. ábra az ugynevezett 6 oldalú oszlop és mint a kétféle lap mutatja, mely az alak határát teszi, tulajdonképen combinatióknak tekintendő.

A mézpát jegecek tökéletesen hasíthatók és bármely alakkal is bírnak, a hasadási alak mindenkor rhomboeder.

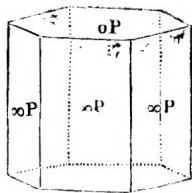
Alkatrészei *mészföld* (calcium és éleny)



230. ábra.



331. ábra.



232. ábra.

és *szénsav*, mely utóbbi erősebb savak által pezsgéssel kiűzetik.

Calcium egy igen fényes sárgás és kitűnően nyújtható fém, melynek fajsúlya 1·58.

Erős tűzben izzítva a mészpát szintén szénsavát elveszti s válik belőle az *égetett mész*, mely azon tulajdonsággal bír vízzel annyira mohón egyesülni, hogy a mellett roppant hőség fejlődik, mely még a puska-

port is meggyújtani képes. A vízzel egyesült meszet, *oltott mésznek* mondjuk s homokkal keverve vakolatnak használjuk, mely a levegőn megkeményedik.

A szépen jegecedett mészpát leginkább Izland szigetéről ismeretes, de nálunk is fordul elő Capriorán, Ujmoldován, kisebb jegecekben Selmeceen, Kapuikon, Budán stb.

A mészpátot vasszöggel még megkarcolhatjuk; keménységét harmadik fok gyanánt veszszük. A mészpát fajsúlya 2·7.

A *szemcsés mészkő* többnyire nagyobb tömegekben fordul elő. A finom szemcsés szövetű mészkő mint *márvány* dolgoztatik föl, különösen a szobrászatban. A legszebb fehér márványnak lelhelyei Carrara Olaszországban és Paros szigete.

Honunkban is van szép szürke és tarka színezetű márvány.

A közönséges tömör mészkő egész hegységeket képez, gyakran kővült állatokat tartalmaz és építési kővül szolgál. Solenhofen és Kehlheim mellett Bajorországban találtatik palás mészkő, mely kőmetszetekre (Lithographien), templomok, folyosók kirakására szolgál (Kehlheimer Platten).

Agyaggal kevert meszet *márgának* nevezünk, nagyobb agyag tartalommal (13—19% s még több) pedig képezi a hidraulai meszet, mely a víz alatti építkezéseknél nélkülözhetlen.

A *kréta* szintén nem egyéb mint földes mészkő. — Ide tartoznak még a barlangokban képződő cseppkövek is, melyek jégesapok alakjában majd a barlang boltozatjáról lecsüngnek (stalaktitesek), majd pedig a földről fölfelé emelkednek (stalagmitesek).

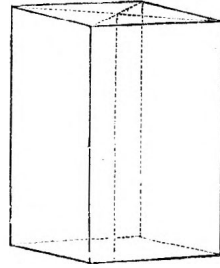
A *mésztuff*, többé kevésbé likaesos újabb képződési anyag. Jó építési kő.

A mészpáttal egyenlő alkatrészekkel bír az:

14. **Aragonit.**

Többnyire oszlopos v. túalaku jegecekben vagy rudas, szálas tömegekben, rendszeren iker- de néha igen szép jegeceket is képez.

A 233. ábra, az Aragonit egyik jegecalakját mutatja. Ezen alaknak alapul szolgál egy kettős piramis (234. ábra), mely egy fent mint alant négy külön oldalú háromszögtől van határolva. Van két végesúcsa, melyeken át a főtengety képzelhető a 4 oldalcsúcsokon át pedig megy a 2 melléktengely. A 12 él között van 9 végél. és 4 oldalél. A 4 oldalél rhoml lapot határol.



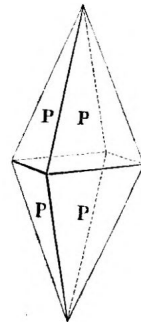
233. ábra.

Üvegfényű, színe pedig fehér, szürke, sárga, vörös és kék; karca fehér; átlátszó — áttetsző. Szép jegeceket Aragoniában, Csehországban, Tyrolban, Franciaországban találunk; nálunk Rézbányán, Urakvölgyében stb. — Haszna mint a mészkeő. — Az ágas bogas, rostos szövetű Aragonit *vasvirágnak* (Eisenblütthe) nevezte-tik. A héjjas szemcsékből állót, *Borsókönek*, a meleg forrásokban mint kérgezés lecsapódott és rostos alkatut, *örvénykönek* (Sprudelstein) nevezzük, (Károlyfürdő.)

Tulajdonságaiban nem igen különbözik a mészpáttól. Keménysége = 3,5—4, fajsúlya = 2,94. Mindakettő tehát csak valamivel nagyobb a mészpaténál.

Ha az eddig tárgyalt jegecalakokat összehasonlítjuk egymással, csakhamar észre fogjuk venni, hogy a kősó, a timsó és salámia só jegecei (227., 228. és 330. ábra) abban egyeznek, hogy a tengelyek száma és állása egyenlő. Miudnyáján három egyenlő hosszú függélyesen egymásra álló tengelyvel bírnak. A Calcit alakjainak 4 tengelye van; 1 főtengety és 3 egyenlő hosszú melléktengely, melyen a főtengety merőlegesen áll; az Aragonit alakjai ismét csak 3 egymásra függélyesen álló tengelyvel bírnak, de mint a 3 különböző hosszúságu,

Mind ebből látjuk tehát, hogy a jegeceket tengely-viszonyaik szerint különböző csoportokba hozhatjuk az ilyen csoportokat *jegecrendszer*eknek mondjuk. Valamennyi jegecalak melyeknek tengely-viszonyai egyenlők, egy és ugyanazon jegecrendszerhez tartoznak.



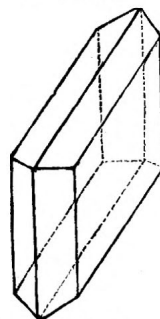
234. ábra.

15. Gypsz.

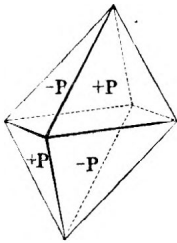
A gypsz szép szintelen átlátszó jegecekben, de tömegesen is, néha pedig nagy tömegekben fordul elő szálkás, finom szemcsés szövettel.

Rendes alakját mutatja a 235. ábra.

Ezen jegecalaknak ismét egy sajátos kettős piramis szolgál alapul, (236. ábra.) mely 8 háromszög által határoltatik. A 8 háromszög közül azonban csak kettő-kettő (2 felső és 2 alsó) egymással egyenlő, miért ezen alak tulaj-



235. ábra.



236. ábra.

irányban hasíthatók és *Máriaüvegnek* neveztetnek.

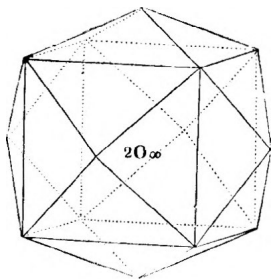
Ezen ásvány tömeges változványai rendszeresen fehér színűek, de színük néha szürke, sárgás, kékes, vöröses is. Keménysége 2, azaz a kősóval egyenlő; fajsúlya pedig 2,3, azaz 2-szer és $\frac{1}{10}$ -szer nehezebb a viznél. Alkatrészei *kénsav*, *mész* és *víz*. Igen sok (400 rész) vízben fölolvad, hevítve vizet bocsát és aztán porrá dörzsolható.

A szemcsés gipsz gyakran kőso és agyag kíséretében hatalmas tömegeket, néha kis hegyeket is képez. Legszebb jegeceket Páris környékén, Svajc és Tyrolban találunk, de Selmecen Kapnikon, Budán is fordulnak elő szép jegecek.

A fehér tömör gipsz *alabastrum* név alatt leginkább olasz szobrászoktól dolgoztatik föl. A legfontosabb alkalmazást nyeri azonban az égetett gipsz, mely ha porrá törve vízzel kevertetik, pépet képez; ez bármely alakba önthető és rövid idő alatt kemény anyaggá válik. Ilyképen készülnek a gipsz-alakok, mesterséges márvány stb. A gipsz még kitűnő trágya is, különösen a lóhere és hüvelyes vetemények termelésénél.

A gipszszel rokon az *Anhydrit*, mely víznek fölvétele által gipszszé változik.

16. **Folypát** (Fluorit).



237. ábra.

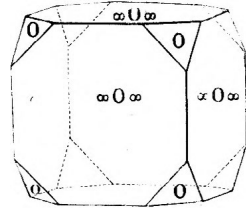
Részint jegecedve és pedig hexaederben (227. ábra.), oktaederben (228. ábra) de más söt összetett alakban is (237. és 238. ábra.), részint pedig tömegesen fordul elő. Üvegfényű; színe fehér, sárga, zöld és kék; karcja fehér; átlátszó — át nem látszó. A folypát vas szöggel csak nehezen karcolható, keménysége = 4, fajsúlya pedig 3,2. Porrá törve és izzó szénre hintve, élénk világgal villog. Izzítva erősen pattogzik s végre elolvad.

A porrá tört folypát kénsavval leöntve és hevítve adja a légnemű *folyssavat*, mely az üveget megtámadja és tehát az üvegbe való bevetésre szolgál. Ércekkel keverve azoknak olvashatóságát segíti elő, mire már neve is mutat. A szép színű csiszolják és különféle diszitményekre dolgozzák föl.

Főhelyei Angol-, Szász- és Csehország. Hazánkban pedig Bánság, Selmec, Kapnik.

Alkatrészei a *mészföldön* kívül még egy sajátos elem a *Fluor* vagy *folyany*.

A *fluor* mai napig szabad állapotban még nem ismeretes, vegyületeiből azonban az tűnik ki, hogy a Chlorhoz nagyon hasonló elem. Könényvel a folyssavat képezi.



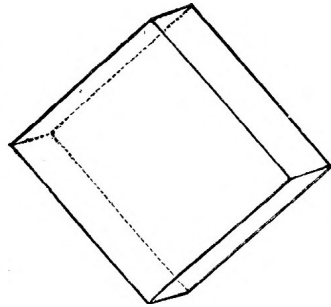
238. ábra.

17. Sulypát (Baryt).

Táblaalakú (239. ábra.) vagy oszlopos jegecekben, melyek két irányban tökéletesen hasíthatók, de utánzó alakokban és tömegesen is fordul elő. Üveg- vagy zsírfényű; uralkodó színe fehér, de szürke, vörös, sárga, zöld és kék színű is. Karca fehér; átlátszó, áttetsző. — A sulypát, gyakran a hasznos ércék kísérője, igen szépen jő elő Felsőbányán, Körmöcön, Selmecen, Kapnikon, Cseh-, Német- és Angolországban.

Haszna nem nagy, újabb időben a mesterségesen előállított sulypátból fehér festéket készítenek.

A mézspát, Aragonit, Gypsz, Folypát és Sulypát teszik a **Haloidcsoportot**, azaz sókhoz hasonló ásványok. A sóktól azonban az által különböznek, hogy vízben föl nem oldhatók.



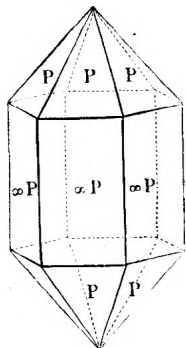
239. ábra.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a mézspátot a gypszszel. Ird le a mézsznek jelentőségét. Mire használjuk a gypszet? Mit értünk kettős sugártörés alatt s mit az ásvány hasadása alatt? Mit értünk jegecendszer alatt? Sorold elő az előtéd eddig ismeretes elemeket.

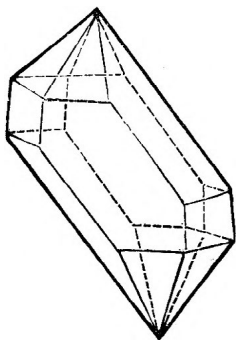
18. Kvarc (Kovag).

Gyakran jegecedve fordul elő szép 6 oldalú oszlopokban, melyeknek mindkét végén egy hatszögű pyramis van. (240. ábra.) A legszebb jegeceket más kőzetek üregeiben találjuk. Az oszlop lapjai rendszeresen haránt redősek. Gyakran több jegec közös alapra



240. ábra.

nálunk Máramarosban igen tisztán fordul elő, miértis máramarosi gyémántnak is neveztetik. (241. ábra.)



241. ábra.

vörös, barna, zöld, fehér, gyakran különféleképen szinezve (szalagjaspis).

Chalcedon. Félig átlátszó, többnyire szürke, fehér, sárga, barna. — Darabok, melyek mohnemű rajzokat mutatnak *Mokkalöveknek* neveztetnek. A *Carneol* vörös; a *Chryzopráz* zöld Chalcedon; a *Heliotrop* szintén zöld, de vörös pontokkal ellátott Chalcedon.

*Achát*nak nevezzük a különböző kovagfajtáknak tarka keverékét.

A kovag késsel nem karcolható, acéllal tüzet ad, keménysége a hetedik keménységi fokot képviseli.

Az ásványok keménysége, a mint azt már eddig is láttuk, nagyon különböző. A kősót, a gipszet péld. újjunk körmeivel karcolhatjuk, a mészpát

van növe = jegecrakozat (Druse). Egyes egyenetlen kiterjedésű lapok teszik, hogy a jegec egészen szabálytalan külsőt mutat. (241. ábra.) Színe igen különböző, viztisztá, fehér, szürke, fekete, barna vörös, sárga, zöld, kék sokféle módosításokban; karca fehér, A kovag földünkön a legelterjedtebb ásvány, de még sziklanem is, a mennyiben földünk felületét nagy részben képezi. Találjuk őt nagy tömegekben, de utánozó alakokban is.

A *nemes kovag* vagy *hegyi jegec* viztisztá, s igen különböző nagyságu, gyakran mázsányi nehéz jegeceket képez. Svajc, Tyrolban és Franciaországban találtatik,

A sárgaszínű jegeceket *Citrinnek* nevezik, a sárgás-szürkés barnákat *Füsttopáznak*, a szurokfeketéket *Morionnak*.

A szép violakék Kvarcnak *Amethyist* a neve.

A *közönséges kovag* rendesen fehérszínű, áttetsző és részint maga képez egész hegységeket, részint pedig más kőzetek alkatrészét teszi, ehez tartozik a vöröses-fehér *rózsakvarc*, a *macskaszem*, mely csiszolva sajátos zöldes-szürke fényvel bír.

A *tűzkő* gömbös kovaanyag a krétában, mely kővületeket is tartalmaz.

Jaspis. Viaszfényű, át nem látszó, sárga,

vasszöggel könnyen, folypát pedig már igen nehezen karcollható, és a kvarcot a mint éppen tapasztaltuk, még acél-hegy sem karcolja. Az ásvány keménységét ily módon biztosan meghatározni nem lehet. Jobb és célszerűbbnek mutatkozik bizonyos ásványokat kiválasztani s ezeknek keménységéhez mérve a többiek keménységét megállapítani. A puhább ásványt karcolja a keményebb. Ily módon ki lett kutatva, hogy az ásványok keménységök szerint 10 csoportba hozhatók; az ásványok keménysége tehát 10 különböző fokot mutat. Kőso és gyps a 2-ik keménységi fokot képviselik; Mészpát a 3-at, Folypát a 4-iket, Quare a 7-iket. Ha tehát azt mondjuk: a keménység = 3, vagy = 7, akkor az illető ásvány oly kemény mint a Calcit, vagy mint a Quare.

Két kvarcdarab egymáshoz erősen dörzsölve villog. Fajsulya 2·6. Tiszta állapotban csakis kovasavból (Silicium v. kovany és éleny) áll.

A kovany vagy silicium oly elem, mely természetben soha elő nem fordul. A mesterségesen nyert kovany vagy barna por, vagy pedig 3—6 oldalú táblák. Az üvegnél keményebb.

A kvarc magában nem olvasható s savakban sem oldható, kivéve a folyavat, de szódával keverve s a szőnen erősen hevítve pezsgéssel tiszta üveggé olvad.

A kvarc elterjedése földünkön rendkívül nagy, nemcsak hogy mint sziklafaj egész hegységeket képez, hogy igen elterjedett kőzeteknek (granit, gneiss, csillámpala) lényeges elegrésze, de mint kavics, homok egész vidékek talajának főalkatrésze, sőt mint homokkő és futóhomok roppant területeket elföd, még a légkörben lebegő por is nagyrészt kvarcrészecskékből áll.

A kvarcnak használata szintén igen sokféle. A homokköveket építési-, malomköveknél, kőszűrőköveknél stb. használjuk, a homok vakolatra szolgál.

A tiszta tömör Kvarc porrá zúzva üveg- és porcellángyártásra szolgál. Földünk őslakói, kik a fémeket még nem ismerték, fegyvereiket és szerszámait a tüzkőből készítették volt, mi pedig a tüzkővel tüzet ütünk. A nemesebb Kvarcfajták (hegyi jegec, Amethyst, Citrin, Chrysopras, Jaspis) kedvelt ékkövek. A tiszta átlátszó hegyi jegecből még szemüvegeket, drága poharakat stb. készítenek. Achátból pedig készülnek esészek a vegyműhelyek számára.

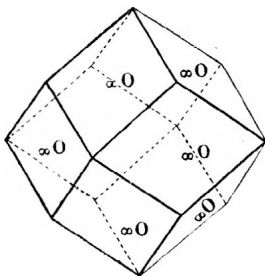
19. Opál.

Sohasem jegecedik; üvegnemü anyaghoz hasonló, tehát alakatlan, minthogy semmi szövetet nem mutat. Keménysége a Kvarcénál kisebb 5·5—6·5, fajsulya 1·9—2·3. Törése kagylós, éles élű darabokra szokott széttörni. Zsírfehérbe hajló üvegfényt mutat és igen sokféle színben fordul elő. Alkatrészei *kovasav* és *víz*. Hevítve nem olvad, de vizét elveszti és zavarossá válik.

Opál is többféle van, nevezetesen:

Becses v. nemes Opál kékes- és sárgás fehér színű élénk tarka színjátékkal. Egyik legbecsesebb ékköveink, melynek majdnem egyedüli lelhelye Cservenitza Kassa mellett Sárosmegyében. Már az őskorban is nagy becsben tartották. A legnagyobb nemes opál — 1 font és 2 lat — a bécsi udvari ásványtárban van. Értékét némelyek 700.000 forintra, mások két millió forintra teszik. — *Tűzopál* erős fényvel és jácintvörös színnel. Lelhelye Mexico. — *Közönséges Opál* különféle színezetű, átvilágló, viaszfényű. Hazánkban Abauj- és Zemplén megyében stb. fordul elő; a tejfehér *Tejopál*; a viasz-sárga *Viaszopál*. — *Félopál* tisztátlan színű, csak a széleken át-tetsző; hazánkban igen közönséges. A *Kovaszivag* (Kieselsinter) meleg forrásoknak cseppkőalakú üledéke.

20. Gránát.



242. ábra.

Szép szabályos alakja által ki van tüntetve. (242. ábra.)

Ezen jegecalak 12 rhombaptól van határolva és 24 egyforma éllel és kétféle csucscsal bír; 6 olyan, mely 4 lapból képezetik, és az octaeder csucsainak felel meg, 8 csucs azonban 3 lapu, a Hexaeder csucsainak megfelelő. A 3 egyenlő hosszú s függélyesen egymásra álló tengely a két-két élű csucsban végződik. Ezen alak a *Dodekaeder*.

Színe különböző, keménysége 6 és 8 közt van, fajsulya pedig 3·5—4·3. A mint keménysége, fajsulya változik, épp annyira változó összetétele is. Alkatrészei kavasav, mészföld, agyagföld; vasoxydul és magnesium. Nagy hőségben különböző színű üvegmemű anyaggá olvad. Különböző fajtái mind külön névvel jelöltetnek.

A *nemes Gránát* v. *Almandin* szép vörös színű és különböző fokokban átlátszó. Keletindia és Ceylon szolgáltatja a legszebbeket. — A *közönséges Gránát*, barna színű kevésbé fénylő; Tyrolban gyakori; hazánkban is több helyről ismeretes, nevezetesen Szomolnok- és Libetbányáról; gyakran dió-, ököl- s még feju nagyságu jegceekben is találjuk, de vaskosan is fordul elő szemcsés alkattal; sárgás-fehér zöldes és szép zöld színű gránátnak *Grossulár* a neve, ennek lelhelye Szibéria, Ceylon, Tyrol, Dognácska, Szászka.

A nemes gránát ékkövíül szolgál, a közönséges pedig a vas olvasztásánál mint hozzag (Zuschlag) használtatik.

Azon apró gömbölyűs, vérvörös szemcsék, melyeket ékszerül vagy gyógyszertárakban tarának használunk, leginkább Cseh- és Szászországból származnak, s azért cseh gránátoknak is neveztetnek, ásványtani nevük *Pyrop*.

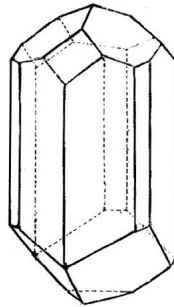
21. Topáz.

A szép oszlopos jegecekben előforduló vitziszta, borsárga átlátszó s erős üvegfényvel bíró, *nemes* Topáznak nevezetik és az Ural és az Altai hegységeiben, Braziliában fordul elő; a kevésbé fénylő, szürkés-sárgás, zölde s fehér *közönséges* Topáz Szászországban is találtatik. A sötét sárga Topázok izzítás folytán rózsaszínűek lesznek. A zöld Topázt, mely leginkább Sziberiából való *Aquamarin*nak nevezik. A Topáz jegecek dörzsölés által villanyossá lesznek, különben haránt irányban igen jól hasíthatók. Néha egészen kék meg vörös színű jegeceket is találunk. Vaskosan is fordul elő szemcsés szöveggel. A Topáznak keménysége = 8, fajsúlya pedig 3·5. Alkatrészei; *kovasav*, *agyagföld* és *fluor*. A szép színű és átlátszó topázok kedvelt ékkövek.

Az ékkövek árusításánál a karatot használjuk súlyegységnek; 150 karat tesz 2 latot vagy 480 gránt; e szerint 1 karat = 3·2 gran. A Topáznak karatja 15—20 forint.

22. Turmalin.

Oszlopalaku jegecekben, (243. ábra) de vaskosan is fordul elő. A jegecek rendszeren csak egyik végükön vannak teljesen kiképezve, miértis *félalakuknak* (hemimorph) mondatnak. A Turmalin színe igen különböző: fekete, barna, zöld, kék, vörös és sárga; néha ugyanazon jegecnek két vagy háromféle színe is van, de a mellett még átlátszó, többnyire azonban sötétszínű, fekete és át nem látszó. Keménysége 7 és 8 közt van, fajsúlya pedig 2·9—3·3. Üvegfényű. Az átlátszó zöld Turmalin jegecet tengelyéhez párhuzamosan lemezekre metszik, ezek eredeti helyzetükbe egymásra fektetve átlátszók, a mint azonban két oly lemezt keresztbe fektetünk egymásra, azok többé át nem látszók. A Turmalinnak ezen tulajdonságán alapszik a »turmalinfogó« név alatt ismeretes optikai műszer. A turmalinjegec hevítés által azon tulajdonságot nyeri, hogy könnyű testeket (papirdarabokat, bodzabéldarabokat) magához vonz s ismét eltaszit. Egy olyan tulajdonságú testet *villanyosnak* mondjuk. A turmalin jegec tehát hevítés által lesz villanyossá. (Pyroelectricitás.) Vegyi összetétele nagyon változékony, legfőbb alkatrészei: *kovasav* és *agyagföld*, továbbá *magnesia*, *borsav*, *mész*, *vas*, *mangan* stb. Némely Turmalinok könnyen, mások nehezen olvadnak üvegnemű salakká.



243. ábra.

Szép jegeceket találunk: Szászországban, Morvaországban, Tyrolban, Szibériában, Ceylonban, Braziliában. Hazánkbeli lelhelyek: Oláphia, Igló, Szlána. A fekete Turmalin (Schörl) az őssziklafajok gyakori elegyrésze.

23. **Korund.**

Ezen indiai név alatt jelenleg több nemes követ foglalunk össze, melyek az előtt mint Rubin, Saphir, gyémántpat stb. el voltak különítve, minthogy ezek minden tulajdonságaikban megegyeznek, kivéve a színt rendesen csakis szemcsékben fordul elő. A korund gyémánt után a legkeményebb. Keménysége = 9. Színe különböző, karca fehér.

A karca színéről rendesen meglehet itélni, az ásvány *színes-c* vagy *színezett*, azaz hogy a szín összefügg-e az ásvány lényegével vagy pedig festve van-e az ásvány más hozzákeveredett részek által. A színezett ásvány többféle színben szokott előjönni, (kőso, folypát) és karca rendesen színénél világosabb; a színes ásványoknál azonban rendszerint az ásvány és karca egyenlő színű.

Fajsulya igen közel áll a 4-hez, nem olvasható és savakban sem oldódik. Főalkatrésze *agyagföld*, melyhez *vasoxyd* és más színtő anyagok keverednek.

A korund szép vörös fajtáit *Rubin*-nak nevezzük; melyek ha tiszta karminvörösek, néha még drágábban is fizettetnek, mint maga a gyémánt; különben pedig karatja átlagosan 30 forint. A legszebb rubinokat szolgáltatja Pegu és Ceylon.

A kékszinű korundot *Szaphirnak* nevezzük; ez szép kék színe miatt a régiek előtt nagy becsben volt. Már Mózes is, és pedig többször is említi. Aaronnak a papi ruhájában volt, de kivüle még rubin, gyémánt, smaragd, topáz s más nemes kövek is.

A közönséges *Korund* v. *gyémántpat* különbözőképen jó elő, többnyire azonban nem tisztán színezve; a kékes szürke, kevésbé fénylő, behintett tömegek *Smirgel* név alatt ismeretesek.

Ha apró Rubin jegeceket izzítunk ezek a kihülésnél először szintelenekké, azután zöldekké s végre ismét vörösekké lesznek; a Szaphir izzítás következtében szintelenné válik.

A porrá tört Korund-fajok kitünő csiszolószerszám, kisebb jegeceket és szemcséket finom órákerekek csápagyaira fordítják.

Kinézésre nézve hasonlít a korundhoz a *Szpinell*, melynek szépen színezett fajtái szintén becsesek, s gyakran Rubinhoz, Topázhoz hasonlítanak.

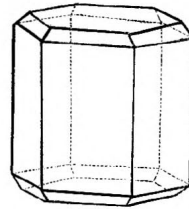
24. **Szmaragd, Beryll.**

A szmaragd tiszta szép zöld színe által kitünő ékkő, melynek keménysége 7 és 8 közt van; rendesen jegecedve hatszöges oszlo-

pokban fordul elő. (244. ábra.) Fajsulya = 2·7, alkatrészei pedig *kovasav*, *agyagföld*, és a ritka *beryllföld*. *Beryllium* egy elem, melyet mint sötétzürke fémes port kapjuk. A zöld szín a csekély chromtartalomtól jő. A savak nem bántják, a tűzben pedig csakis az éleken olvad.

A legszebb Szmaragdok Columbiában, Peruban találhatók, kevésbbé szépek fordulnak elő Szibériában és Szalzburgban. A tiszta átlátszó szmaragd a legszebb ékkövekhez tartozik; karatját átlag 50 forinttal fizetik. Már az ókorban is nagyra becsülték; Plinius a római természetíró harmadik helyre teszi és szép zöld színéről nem tud eleget beszélni. Az első helyet foglalja el szerinte a gyémánt, a másodikat pedig a gyöngyök. Porrá törve még gyógyszerül is alkalmazták. A legszebb Szmaragd királyunk Ó Felsege birtokában van.

Ha a jegecek oldallapjai hosszcsikosak és zöldes, sárgás, kékes, fehér színűek *Berylleknek* mondjuk. A tiszta beryllek még *Aquamarin* (kékes-zöld színű) név alatt ismeretesek. Az Aquamarin nem ritka ékkő, Szibiriából sokat kapunk, Brasilia és Scotia is ad valamit. A közönséges Beryllből pedig még 3000 font súlyu jegeceket is találtak.



244. ábra.

25. Gyémánt.

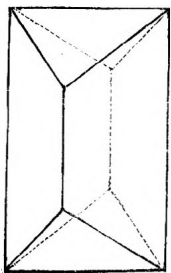
Valamennyi ásvány közt a legkeményebb s majdnem kizárólag egyes szabad jegecekben találjuk Braziliában, Keletindiában, Borneo és Sumatra szigeteken; újabb időben pedig Afrikában is. A nagy keménység, a különösen erős fény, a nagy fénytörés, mely élénk színjátékkal van összekötve a legbecsesebb drága kővé teszik. Szintelen, vagy csak gyengén van színezve; átlátszó. Fajsulya 3—4 között van. Dörzsölés következtében electricus lesz. Savakban nem oldható, tiszta szénnyel áll, miértis levegő hozzájárulása mellett szénsavvá ég el.

Azelőtt nem tudták csiszolni csak 1456-ban találta fel Berquen Lajos, hogy saját porával csiszolható. Csiszolás által, mely különös csiszoldókban történik, beese nagyon öregbitetik. A csiszolásra alkalmas nyers gyémántnak karatja átlag véve 22 forint (egy latban van 75 karat); ha egy karatnál nehezebb, akkor úgy tudjuk meg az értékét, ha súlyát maga magával szorozzuk, s ezen szorozmányt még a karat árával. Így például egy 4 karatos csiszolatlan gyémántnak ára $4 \times 4 \times 22 = 352$ forint. Ugyanazon eset áll elő a csiszolt gyémántnál, csak hogy annak egy karatja 100 forint, 8 karatnál súlyosabb gyémántoknál ezen viszony is változik. Ezek rendszeren még drágábban fizettetnek. Apró tisztátalan gyémántokat üvegmetszésre más kövekbe és üvegbe való vésésre és porrá törve gyémántok és más kemény kövek csiszolására fordítják.

Rendesen kicsinyek a gyémántok $\frac{1}{2}$ latos már a rendkívüli drágaságok közé tartozik, 2 latos s azonfelül csak igen kevés létezik a földön. A leghíresebb gyémántok közé tartozik: A koóh-i-noor, jelenleg az angol királyné birtokában, 3 millió forintra becsültetik; a török szultán gyémántja (4 latos), az orosz császáré ($2\frac{1}{2}$ latos), az osztrák és francia császáré (mindegyik 2 latos). A nagyobb gyémántok között legszebb alakkal bír az orleáni herceg gyémántja, mely Pitt v. regent név alatt ismeretes. Eredetileg súlya 6 lat volt, csiszolás által azonban, mi 2 évig tartott, súlyának két harmadát elveszté.

26. Földpat. (Orthoklas).

Ezen ásvány, mely néha 10—12 hüvelknyi hosszú jegecokban, leggyakrabban azonban vaskosan és mint sok kőzetnek elgyérzése előfordul, egy egész ásványcsoport képviselőjének tekintendő, noha földpat név alatt leginkább csakis az Orthoklászot szoktuk érteni.



245. ábra.

Az Orthoklász jegecek mint ferde oszlopok tűnnek elő, (245. ábra.) melyek két egymásra függélyes irányban tökéletesen hasíthatók (mely tulajdonságra neve is vonatkozik); néha ikerjegecokban is találjuk. Üvegfényű, keménysége = 6, fajsúlya pedig 2.5. Színe fehér, néha szürkés, zöldes, barnás vagy vörösös; karca fehéres. Némely jegecek az élek irányában szép kék fényt mutatnak (opalizálás), ezek »holdkő« név alatt jönnek kereskedésbe. A forraszcső előtt csak nehezen olvad zavaros üveggé, savak pedig alig bántják. Alkatrészei; *kovász, agyagföld* és *káli*.

A földpat a legelterjedtebb ásványok közé tartozik, szép jegeceket Svajcból, Tyrolból, Csehországból kapunk. A vaskos földpatot a gránitban-, gneissban syenit-, sok porphyr- és más kőzetekben találjuk.

Változatai közül nevezetesek: *Amazonkő* szép zöld színű. Sziberiában és Dél-Amerikában fordul elő; gyűrűkbe foglaltatik. — *Adulár* szép szintelen vagy zöldesfehér átlátszó jegecokban különösen Sz. Gotthardon, melyet hibásan a régiek Adula-hegyének tartottak.

A földpatnak ipari és gazdasági haszna nagy; eltekintve attól, hogy építkezésekre stb. használjuk, elmállása által adja az agyagot, a porcellánföldet, melyből a porcellán készül, elmállási terményei a termőföldben is vannak, miéртis ásványaival együtt a gazdaságra de az iparra nézve is nagy fontosságú. A vitziszta és az opalizáló jegeceket csiszolják és ékszerekre fordítják.

A földpatfajok közül említendők továbbá:

Az *Albit*, mely többnyire zavaros fehér színű jegecokban fordul elő és az Orthoklásztól kevésbé nagyobb fajsúlya és nátron-tartalma által különbözik, miéртis a forraszcső lángját sárgára festi. Elhez igen hasonló:

Az *Olivoklász*, mely az egyik irányban nem annyira tökéletesen hasítható mint az *Orthoklász*, de még kevésbé könnyebben is olvasztható mint a két előbbi.

A *Labrador*? Sohasem fordul elő szabad jegecekben s leginkább az által van kitüntetve, hogy némely lapokon gyönyörű színjátékot mutat. Bizonyos irányban tekintve a legpompásabb sárga, kék színek csillognak ki a kőből. Csiszolás által ezen tünemény még élénkebbé lesz. Ezen követ legelőször Labrador nevű tengerpartról hozták. Kőzetekben fordul elő, nevezetesen Bazaltokban és Trachitokban.

A meszet tartalmazó földpatok közül kiemelendő az *Anorthit*, mely egyes kőzeteknek elegrésze.

A földpatokhoz sorakoznak még más azokkal hasonló tulajdonságu ásványok: u. m. a *Leucit*, melynek szép jegeceit a lábában és más vulkáni kőzetekben találjuk. — A *Nephelin*. — A *Lazurkő* szép kék színű kő, mely leginkább Chinában, Tibetben, Tatáriában és Szibériában fordul elő. Csiszolva ékkövíül szolgál, porrá zúzva adja az Ultramarin név alatt ismeretes szép kék festanyagot, mely régenten nagyon drága volt, jelenleg azonban nagy mennyiségben mesterséges módon készül. A *Türkis* név alatt ismeretes kék ékkövível föl nem cserélendő.

A földpatokhoz sorolhatók még továbbá az *Obzidián* és a *Horzsakő* (Bimstein) mindkettő vulkáni eredetű, némelykor ugyanazon a darabon észlelhetni mikép megy át az egyik a másikba. Az obszidián fekete, barna, szürke, zöld üveg külsejű, szépen csiszolható; a mexikóiak belőle éles szerszámokat készítenek. Hazánkban Selmec mellett és Tokajnál fordul elő. — A *Horzsakő*, azon likacsos habnemű szürkés ásvány, mely különféle anyagok csiszolására alkalmazást nyer, s e célra még mesterségesen is állítatik elő.

A földpatoknál az ásványok egy új tulajdonságával ismerkedtünk meg s ez az *opalizálás*, mely abban áll, hogy az ásvány különböző irányokban tekintve, különböző s élénk színeket játszik.

Főképen a földpatok elmálási terménye: az.

27. **Agyag**, mely gyakran mint tömött földes anyag nagy kiterjedésű teléreket képez. Száraz állapotban zsiros tapintatu, a nyelvhez ragad s reá lehelve sajátságos szagot áraszt. Szétmorzsolható. A vizet mohón nyeli el s gyúrhatóvá válik, tűzben megkeményedik, de nem olvad. Agyagból a mint tudjuk, edények kályhák, diszitmények, téglák stb. készülnek.

A *Kaolin* (Porcellánföld) tömör, szétdörszölhető, fehér, sárgás zöldes, vöröses színű földes anyag, mely sovány tapintatu s a nyelv, hez csak kissé tapad, vízben gyúrhatóvá válik. Nálunk Kőrmöcön Beregh-, Ungmegyében stb. fordul elő és porcellán edények, készítésére fordítatik.

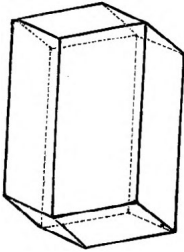
A porcellánedények következőkép készülnek: A kaolin kevés földpatal keverve finom porrá töretik és a kiiszapolás után gyúrható anyaggá változtatik, melyből aztán különféle edények készülnek. Ezek jól megszáritva, a porcellán kályhákban kiégettetnek, miáltal likacsos külsőt nyernek (Bisquit). Miután továbbá egy folyékony mázba mártattak (vizben feleresztett koalin, földpat s gypsz) először gyenge, azután pedig erős tűznek tétetnek ki, mi által a máz elolvad és a porcellánanyaggal összeforr.

A *Szeladonit* (zöld föld) mint zöld festék fordul elő a kereskedésben — veronai v. kaadeni zöld név alatt. — A *sárga föld* durva

festésre és mázolásra szolgál. — *Kallóföld* (Walkererde) zöldes-barna; zsiros tapintatu; a vízben szétesik ugyan, de gyúrhatóvá nem válik. Posztógyárakban a gyapjú zsirjának eltávolítására szolgál. Buda mellett is találtatik. — *Bolusz* (Lemni föld) nevű földes válfaja, fehér, vörös, sárga festékül szolgál. Tokaj mellett és más helyen is fordul elő.

28. Amphibol.

Igen sokféleképen fordul elő a természetben. Oszlopalaku jegecei (246. ábra.) majd kurták, majd hosszúk, majd benőttek, majd pedig felnőttek, néha ikrek is. Azonkívül gyakran vasosan is találjuk rudas, szálkás de szemcsés szöveggel is.

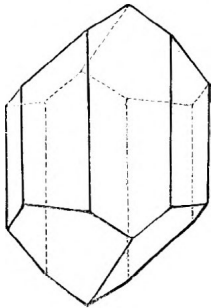


246. ábra.

Fekete zöldes színű, alig áttetsző, karcos szürkés-fehér, barna; igen sok sziklanemnek elegyrésze s nagy tömegekben maga is sziklát képez. Ilyen kőzetet a vasolvasztásnál használnak. Szép jegecekben Norvégiában és Csehországban találjuk. Válfajai közül említendők: *Aktinolith* (Sugárkő) többnyire szálas sugaras tömegekben, erősen üvegfényű, félig átlátszó, zöld; Tyrolban, Salzburgban, Csehországban, Bánságban stb. fordul elő. — *Tremolit*, sugaras, szálas, selyemfényű, fehér, Bánátban, Erdélyben Tyrolban stb.

Azbeszt (Kőlen) nem más mint finom szálkás Tremolit, mely Tyrolban, Olaszországban, Bánságban, Erdélyben fordul elő. A hosszuszálú azbesztet régenten eléghetlen szövetekké fonták.

Az Amphibol keménysége 5 és 6 közt van, fajsúlya pedig körülbelül 3. Erős hőségben üveggé olvad. Alkatrészei: *kovászav*, *mész-föld*, *magnesia* és *vasoxydul*.



247. ábra.

29. Augit (Pyroxen). (247. ábra.)

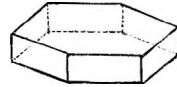
Előfordulására és egyéb tulajdonságaira nézve nagyon hasonlít az Amphibolhoz, még alkatrészei is ugyanazok. Leginkább, mint a vulkáni kőzetek alkat- és elegyrésze ismeretes. A szép zöld, átlátszó jegeceket (*Diopsid*) ékkövek gyanánt használják. Az Augit szintén vékony szálas változatokban, mint *Azbeszt* fordul elő.

Kidolgozandó feladványok.

Hasonlítsd össze a Kvarcot az Opállal, a Szmaragdot a Korunddal, továbbá a Topázt a Turmalinnal és a Földpatot az Amphibollal. Írd le a Kvarcnak, továbbá a Földpatnak jelentőségét. Sorold elő az ékszerű használt ásványokat. Csoportosítsd az előtted ismeretes ásványokat keménységök szerint. Sorolj elő kovasavat tartalmazó ásványokat. Nevezd meg az ásványokat, melyek elegyrészei a kőzeteknek. Ismered-e az ásványok oly tulajdonságait, melyek a fényvel összefüggésben állanak s melyek azok?

30. **Csillám.**

Csillám név alatt, hasonlóan mint az a Földpatról is áll, többféle ásványokat foglalunk össze, melyek nehezen megkülönböztethetők egymástól; valamennyi azonban azon feltűnő sajátossággal bír, hogy finom lemezekre hasíthatók. Rendszeren 4 vagy 6 oldalú ruganyos táblákban fordulnak elő, (248. ábra.) igen enyhék, átlászók, gyöngyfényűek, fehér (macska-ezüst) v. sárga színűek (macska-arany) szürkébe vagy zöldbe hajlók; a karc fehér vagy szürke. A nagy táblákban előfordulót ablaküveg gyanánt használják, különben pedig porrá törve porzónak. A csillám igen sok kőzetnek elegyrésze is (Granit, Gneiss). Kitűnően fordul elő Bajorországban, Svajcban, Ural-hegységben stb. Keménysége a gipszével egyenlő, fajsúlya pedig 2:9. Főalkatrészei *kovasav*, *magnesia* és *káli*, továbbá rendszeren még víz és vasoxidul s azokivül még más anyagok is. Savak nem bántják, hevítve pedig üvegnemű vagy salaknemű anyaggá olvad. A legközönségesebb és legelterjedtebb a *káli csillám*, mely sok kőzetnek lényeges elegyrésze s ez az, melynek nagyobb darabjait néha ablaküveg gyanánt használják. A káli-csillámnál ritkább a *magneziacsillám*, mely sötétebb színű és kiválóan magneziát tartalmaz.



248. ábra.

31. **Fagyag** (Talk).

Ritkán találjuk jegecedve, többnyire lemezes, pkelyes, palás tömegekben fordul elő. Igen könnyen lemezekre otható, enyhe, zsiros tapintatus igen puha, még körömmel is karolható; keménysége tehát = 1. Színe fehér vagy zöldes, vagy sárgás szürke, áttetsző. Fajsúlya 2:7. Tűzben megkeményedik (=6), de savakban nem oldható. Némely válfajai nagyon hasonlóak a csillámhoz. Az ausztriai és svájci Alpeseiken találtatik, hazánkban Gömörországban. A szép tiszta fagyag-fajokat (Federweiss) arcfestéknek használják, különben olajjal keverve fagépréseket kennek vele.

A Kvarccal kevert fagyag, mint *fagyagpala*, néha hatalmas rétegeket képez.

A fagyaghoz csatlakozik a *Steatit* (Zsirla), mely az előbbinél keményebb, színe pedig szürkés vagy sárgásfehér. Karca fényes, igen zsiros tapintatu. Belőle készülnek pipák, olvasztó tégelyek, továbbá márvány és fémek csiszolására, az üvegen és posztón való rajzolásra, zsirfoltok kitisztítására stb. szolgál. A *Steatit* gyakran mint elmálsi termény is tűnik elő. Egy további ily elmálsi termény a *Tajték* (Sepiolit), mely feldolgozott állapotban legalább általánosan ismeretes.

Puha ásvány, melyből pipák s más dohányzási eszközök készülnek. Fénye alig van s a nyelvhez erősen tapad. Kisázsia és Görögország legtöbb tajtékot szolgáltatnak.

Alkatrészei körülbelül ugyanazok, mint a fagyagé.

32. Szerpentin.

Nem jegecedik; tömör s többnyire zöldszínű ásvány, de néha tarkázott is; zsirfényű. Keménysége 3 vagy 4; áttetsző vagy átnemlátszó. Karca fehér. Fajsulya 2·6. Hevitve vizet bocsát és feketévé válik, erős tűzben, péld. a forraszcső előtt fehérre ég, kénsavban egészen fölolvad. Alkatrészei *kovasav*, *magnesia* és *víz*. Rendesen becest és közönséges szerpetint különböztetünk meg. A közönséges Szerpentin egész hegységeket képez. A szerpentin könnyen metszhető és esztergályozható s azért különféle diszitményekre, edényekre stb. dolgoztatik föl.

Szászországban, Tyrolban s számos más helyeken találtaik, hazánkban pedig előfordul Szerémben, Vas megyében, Gömörben és Selmec mellett.

A 13-ik számtól egész a 23-ig számig tárgyalt ásványokat egy csoportba vagy egy osztályba foglalhatjuk össze és pedig **kövek** név alatt. Az ez osztályba tartozó ásványok tűzben el nem éghetők (kivéve a gyémántot, mely eléghető), vízben föl nem oldhatók, valódi fémfénnyel sohasem bírnak, s bizonyos meghatározott színük alig van, minthogy a legtöbben többféle színben találtaiknak, átlátszóságuk is igen sokféle.

33. Vas.

A tiszta vagyis termés állapotban a természetben előforduló vas földünkön ugyszólván csak vendég, a mennyiben leginkább csakis a légből hull le földünkre, néha sajátságos tüzi tűnemények mellett (lebvás, meteorvas); földünkön keletkezett termék vas igen ritka. Színe szürke, keménysége 4·5, fajsulya 7·6. Igen ruganyos, nyujtható és sajátságos, ugynevezett fémfénye van. Csak 1600° C.-nál olvad és izzó állapotban összeforrasztható, savakban oldódik.

Mennyiben ritka a természetes vas, annyiban gyakoriak a vastartalmu ásványok, melyek majdnem minden országban kisebb nagyobb tömegekben fordulnak elő annyira, hogy a vasat a legelterjedtebb fémnek mondhatjuk, de a vas, mint tudjuk, egyszersmind leghasznosabb fém is.

Már az ókor népei is a vasat nagyra becsülték. Plinius azt mondja róla: »Hogy a leghasznosabb, de egyszersmind a legártalmasabb fém«.

A vastartalmu ásványokat, melyekből a vasat nyerjük, általában vasérceknek mondjuk.

A vasércet (kivéve azokat, melyek ként tartalmaznak s a tiszta vas előállítására nem alkalmasok), kohókban mészkövel, kovaggal és folypattal keverve, faszénnel vagy coakszal (légmentesen kiégetett kőszénnel), erős tűzben olvasztják. Ezen az első olvasztásnál nyert vas, a *nyers vagy öntött vas*, melyből a legkülönbébb dolgokat öntik. A nyers vasból izittás folytán lesz *rudvas* (Stabeisen), mely enyhébb és kovácsolható. Az *acél* a rudvasból, de az öntött vasból is készül. Az izított acél vízben rögtön meghűtve, igen keménynyé válik. A legjobb acél az, mely a legnagyobb keménységgel legnagyobb ruganyosságot egyesít.

A vasnak alkalmazása újabb időben valóban bámulatos, belőle készülnek minden eszközök, nélkülözhetlen szerszámok, legkülönbébb gépek és géprészek, hidak, házak, hajók stb. Európában évenként körülbelül 100 millió mázsa vasat termesztenek.

Vastartalmu ásványok közül a legnevezetesebbek:

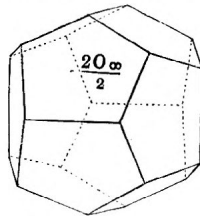
Maagnetit (Delejvas), szép nyolcaljokban és szemcsés szövegű tömegekben előforduló fekete színű ásvány, mely *vasoxydulból* és *vasoxydból* áll (72 százalék vas és 23 százalék éleny). A vasport magához vonja, tehát delejes tulajdossága. Hazánkban a Bánságban és Olálpian Erdélyben találjuk.

Haematit (vörös vasérc), jegecekben, utánzó alakokban és vaskos tömegekben fordul elő és tiszta *vasoxydból* áll (70% vas és 30% éleny). Színe fekete, szürke, barna és vörös, karca vörös. Hazánkban Gömör vármegyében és Rézbányán találjuk.

Limonit (Barnavasérc), jegeces, de vaskos tömegekben is fordul elő nálunk Gömör-, Beregh- és Ungmegyékben. Színe és karca barna vagy sárga. Alkatrészei főképen *vasoxyd* és *víz*, (85% vaséleg, 14% víz), de többnyire más anyagok is vannak belé keverve.

Pyrít (Vaskovand) szép jegecekben (249. ábra), de utánzó alakokban és vaskosan is találjuk, nálunk Selmeceen, Kapnikon és a Bánságban. Alkatrészei *vas*, (47%) és *kén* (53%); a kénsav és rézgálic előállítására fordítják.

Sziderit (Vaspát), jegecedve, utánzó alakokban és vaskosan is jó elő. Egyike a legjelentékenyebb vasérceknek, melynek alkatrészei *szénsav* és *vasoxydul* (62%). Hazánkban, különösen Gömörmegyében (Dobsina) és Liptómeigyében (Hradek) találják.



249. ábra.

34. Réz.

A legelterjedtebb fémekhez tartozik, de ritkán jó elő jegecedve, többnyire utánzó alakokban. A tiszta réz vöröses színe,

nyújthatósága és szilárdsága által tűnik ki; igen gyakran azonban barnára van befuttatva. Keménysége 1 és 3 közt, fajsulya pedig 8 és 9 közt van. A rézet talán valamennyi fém közt először ismerte az ember. A termék réz más réztartalmú ásványok kíséretében leginkább Északamerikában, Japánban, Braziliában, Chileben található; hazánkban Dobsinán, Gömörben, Bánságban és a nagybányai bányakerületben, Libetbányán, Zólyomban, Recskén a Mátrában stb. Még réztartalmú vizek (Cementvizek) is vannak.

A réz egyike a leghasznosabb fémeknek, mely a legkülönbébb dolgokra nyer alkalmazást. Belőle verik a váltópénzt, készítik a sokféle edényeket, géprészeket stb. ónnal adja a bronzot; horganyval a sárga rézet; horgany és álnyival az új ezüstöt; az ágyu- és harangöntéshez használt fémkeverékben is előfordul; az arany és ezüsthöz is tesszük, hogy azokat könnyebben s jobban feldolgozhassuk. A rézvegyek mérges hatásuk s festékül használtatnak.

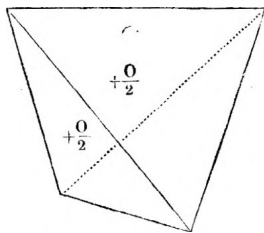
A réztartalmú ásványok közül a legnevezetesebbek:

Chalkozin (rézfényle). Leginkább csak vaskosan és behintve fordul elő, színe feketés szürke, alkatrészei réz (80%) és kén (20%), keménysége majdnem 3, fajsulya pedig 5·7. Hazánkban a Bánságban és Erdélyben több helyen találjuk. Kitűnő rézérc.

Chalkopyrit (Rézkovand). Szintén leginkább vaskosan és behintve található; színe sárga, néha tarkán befuttatva, karca fekete. Keménysége 3·5, fajsulya 4·2. Alkatrészei réz (35%) kén (35%) és vas (30%). Hazánkban Bánságban, Selmecen, Szomolnokon fordul elő.

Bornit (Tarkarézérc). Ezen barna színű ásvány a levegőn tarkára (kékzöld, sárga) megfutamodik; rendszeren csak vaskosan és behintve találjuk. Alkatrészei ugyanazok, mint a rézkovandé, de több rézet tartalmaz. Nálunk a Bánságban van.

Cuprit (Vörösrézérc) Gyakran jegecekben, de vaskosan és behintve is fordul elő. Keménysége 3·5, fajsulya 6. Színe cochenillvörös, karca barnavörös. Igen becses rézérc, a mennyiben tiszta állapotban rézet (89%) és élnyit (11%) tartalmaz. Nálunk a Bánságban találjuk.



250. ábra.

Az előbbi jó elő. A szebb darabokat csiszolják s belőlök különféle dolgokat kőszítenek.

Azurit (rézlazur). Ezen szép kék ásványt jegecedve, de vaskosan és utánzó alakokban is találunk, nálunk különösen a Bánság rézaknáiban van. Alkatrészei rézoxid, szén-sav és víz.

35. Ólom.

Mindnyájunk előtt ismeretes puha, szürke színű fém, mely tiszta állapotban igen ritkán jó elő, de más elemekkel vegyülve

igen sok helyütt találtatik és pedig Mexikóban. Németországban, Svédországban, Angolországban; hazánban pedig: Selmecen, Nagybányán, Nagyágon, Offenbányán. A legnagyobb mennyiségben puszkagolyók és serét öntésére használtatik föl; az üveggyártásnál szintén használják és csöveket is készítenek belőle. Vegyületei mérgesek és festékül, meg gyógyszerül is szolgálnak; ezek közül a legfontosabbak az *ólomag*, melylyel a cserépedények bemázoltatnak; a *miniom*, vörös; *mázla* (Massikot), sárga; *ólomfehér*, fehér festőanyag. Az *ólomcukor*, mely az ólom- és ecetsavnak vegyülete a gyógytanban és festészetben nyer alkalmazást. A tiszta ólomnak fajsúlya 11.

A legnevezetesebb ólomércek:

Galenit (Ólomfényle), melyben az *ólom* (87%) *kénnel* (13%) van vegyülve, szép kockákban jegecedik, színe ólomszürke, karca sötét szürke, gyakran még ezüstöt is tartalmaz. Hazánkban főképen Selmecen találjuk.

Cerussit (Fehérólomérc), oszlopokban jegecedik, de vaskosan is fordul elő, fehérszínű és gyémántfényű. Alkatrészei *ólomozyd* és *szénsav*. Hazánkban Rézbányán és a Bánságban van.

36. **Arany** (Gold).

A fémek királya; a természetben leginkább termés, azaz tiszta állapotban fordul elő, szemcsékben, lemezcébkékben, poralakban s igen ritkán jegecedve, gyakran ezüsttel vegyülve találtatik. $K. = 2.5 - 3.0$ Fs.—19.3; igen nyújtható, annyira, hogy mint még a közélet is állítja, egy arannyal egy huszárt lovastól meglehet aranyozni. Az arany nem rozsdásodik és csak királyvizben (sósav és légenysav keverve) oldható. Gyakran annyira finoman be van hiutva a kőzetekben, hogy ebből csak úgy nyerhetni, ha a kőzetet porrá zuzzuk, és aztán a port kimossuk — iszapolás. Gyakran különös erekben is kiválik, így hazánkban nevezetesen Körmöcön, Selmecen, Nagybányán, Kapnikon. Erdélyben: Vöröspatakon, Abrudbányán, Zalathnán; aztán Mexikóban, Svédországban és az Uralhegységekben. Sokkal gyakoribb és nagyobb mennyiségű az arany az ugynevezett aranyosodákban (Goldseifen), melyekben laza földből vagy a homokból mosatik ki. Jelenleg legtöbb aranyat szolgáltatnak Kalifornia, Ausztrália és az Uralhegységek arany mosodái. Még a Dunából, Rajnából, Tiszából, Maros- és Aranyosból is mosák az aranyat.

Az arany pénzre, mü- és piperetárgyak [készítésére és megaranyozásra] használtatik. Csekély keménysége miatt ezüsttel vagy rézzel vegyítik. E célból régebben a márkát (16 lat) 24 karatra osztották, s e szerint jegyezték meg az ötvény finomságát. Jelenleg pedig (1866 óta) a vámfontot (28½ lat) veszik alapul, s ezt 1000 részre osztva a szerint határozzák meg az arany finomságát, a hány ezred rész van egy vámfontban. Az aranyművesek általában oly arany-

ban dolgoznak, melynek fontjában (tehát 1000 részben) 750 rész tiszta arany, 250 rész pedig idegen fém van; s ez megfelel körülbelül a régi arany N. 3-nak.

37. **Ezüst** (Silber).

Ritkán jegecedik, hanem nagyobbrészt utánzó alakokban találjuk. Részint természetes állapotban, részint pedig más elemekkel vegyülve fordul elő. Szép fehér színe gyakran barnára és feketére, néha még tarkára is be van futtatva, fémfényvel bir; Légeny-savban (salétromsav) felolvad $K=2.5-3.0$. $F_s.=10.5$. Lelhelyei hazánkban Selmec, Felsőbánya, Nagyág; különben pedig a cseh-szászországi érchegység, Harz, Norvégia, Spanyolország, Mexico és Peru.

A legtöbb ezüstöt a különféle ércből nyerjük. A legfontosabb alkalmazása az, hogy pénzt vernek belőle és műtárgyakra dolgozzák föl. Minthogy azonban tiszta állapotban igen puha, azért rézzel vegyítették, miáltal keményebbé és csengőbbé válik. Azelőtt a szerint határozták meg az ezüst finomságát, a mint egy márkában (16 lat) több vagy kevesebb tiszta ezüst volt. Ha péld. egy márkában 13 lat ezüst és 3 lat réz volt, akkor az ily ötvényt 13 latos ezüstnek nevezték.

Jelenleg pedig itt is, mint az aranynál, a vámfontot veszik alapul, s ennek ezred részeiben fejezik ki az ezüst tartalmát. Az ezüsből készült szerek rendszeren 800 v. 750 rész tiszta ezüstöt tartalmaznak. Az ezüstnek számos hasznos vegyületei közt még a pokolkő bir legnagyobb jelentőséggel.

A legnevezetesebb ezüsttartalmú ásványok, melyekből az ezüstöt nyerjük:

Argentit (Ezüstfényle) igen heces ezüstérc, mely gyakran utánzó alakokban, de vaskosan is előfordul. Színe feketés ólom szürke, karca magánál az ásványnál fényesebb, áll *ezüsből* (87%) és *kénből* (13%). Ezen enyhésége által kitünő ásványt Selmecen és Kőrmöcön találjuk.

Stephánit. Apró jegecekben és vaskos tömegekben az előbbivel együtt teléreken találjuk. Fekete színű és *ezüstöt* (68%), *ként* (17%) és *antimont* (15%) tartalmaz.

Vörös ezüstérc (Proustit és Pyrargyrit). Többnyire jegecekben találjuk. Kem. = 2. Fajsúlyra 5.8. Mi kétféle vörös ezüstércet különböztetünk meg, a *sötétet* (Pyrargyrit) és a *világost* (Proustit). Mindkettőnek közös alkotórészei *ezüst* és *kén*, mihez az előbbinél *antimon*, az utóbbihoz pedig *arsen* járul. Magyarországon főképen Selmecen van; 59—65% ezüstöt tartalmaz,

38. **Platin** (Éreny.)

Termék állapotban jó ugyan elő, de igen ritkán jegecedik apró kockákban, leginkább vassal, rézzel és más ritkább fémekkel vegyülve, lemezekékben, szemcsékben vagy nagyobb görgöttekben találjuk. Színe és karca világos acélszürke, nyujthatósága

igen nagy. Kem. = 4·5, fajsulya 18—21. Közöséges tűzben nem olvad és csakis király-vízben oldható.

Majdnem kizárólag áradmányban és folyói homokban talál-
tatik az Uralhegységben és Braziliában, hol egy 23 fontos darabot
találtak. A platinból a legvékonyabb sodronyok, a legfinomabb le-
mezek készülnek, leginkább azonban miután nem rozsdásodik és a
savak által nem támadtatik meg, vegytani és természettani eszkö-
zökre dolgoztatik föl. Értéke 8-szor akkora mint az ezüsté.

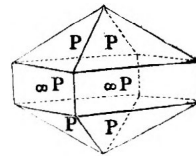
39. **Higany.**

A természetben kisebb-nagyobb cseppekben találjuk, melyek
a közethez vannak tapadva. Színe önfehér. F.s. = 13·5; hőségben
elpárolog. 32 foknyi hidegben pedig megfagy, s akkor néha jege-
ceket mutat. Termék állapotban ritka, rendszeren kénnel vegyülve
mint Hgpir (Cinnabarit, Zinnober) fordul elő, melyből nyeretik.
Lelhelyei Kraina, Spanyolország, Mexikó; Szepesmegyében (Szlána).
Természettani eszközökre, megaranyozásra, önnal vegyülve az üveg-
tükrök foncsorozására és gyógyszerül is használtatik; továbbá az
aranyat és ezüstöt nyerhetjük általa az ércekből, mi célból a porrá
zuzott érceket összerázzuk. A nemes fémek a higanyval egyesül-
vén ugynevezett foncsort (Amalgam) képeznek, melyből hevítés
által a higanyt ismét elpárologtathatjuk, az arany meg ezüst pe-
dig visszamaradt. Ezen eljárást foncsorozásnak (Amalgamation)
nevezük. A higanygőz ártalmas az egészségnek.

40. **Ón** (Zinn).

A természetben termés állapotban nem
fordul elő, csupán csak a *Kassiretből* (ónkő)
nyerjük. Ez gyakran szép jegecokban (251.
ábra.) előforduló feketebarna ásvány, és
Angol-, Cseh- és Szászországban találtatik.

Az ónnak igen sokféle hasznát vesszük, s
leginkább más fémekkel vegyítjük, azaz ötvénye-
ket (Legirungen) készítünk, rézzel adja a bronze-t, az ágyu és harangreztet;
higanyval vegyítve adja az ugynevezett *foncsort* (Amalgam), mely a tükrök
készítéséhez szolgál. Ónból készülnek továbbá különféle edények, a réz vagy
vasból készütek pedig ónnal vonatnak be. Vékony lemezekre verve adja a
ugynevezett *stanniólt*.



251. ábra.

Az ón igen nyújtható és puha de csak 7·3-szer nehezebb a
viznél. Könnyen olvad és tartós hőségben fekete porrá lesz. Lé-
genysavban pépnemű anyaggá válik.

41. **Horgany** (Zink).

Termék állapotban nem találjuk a természetben, leginkább csak kénnel vegyülve, mint *Sphalerit* (horgtünle) fordul elő, mely szép rhomtizenkettősekben jegecedik, s többnyire barnásfekete színű. Ez igen elterjedett ásvány, hazánkban leginkább Selmecen, Körmöcön, Felsőbányán, Kapnikon és Nagyágon található. A horganyt szolgáltatja továbbá még a *Gálma* (Horgpát, Calamin), mely név alatt többnyire kétféle ásványt értünk, melyeknek külseje majdnem olyan, mint a mészé; többnyire fehér vagy sárgás színűek.

A tiszta horgany kékesfehér színű, fajsulya pedig 7. Hevítve nyujtható. Más fémekkel többféle ötvényt ad, különben pedig lemezekre, csövekre dolgoztatik föl, és különösen mint öntő fém nyer alkalmazást. Az ólomnál valamivel nehezebben olvad és erős hőben szennyes fehér porrá ég. A kén- és a lógenysavban föloldódik.

42. **Wismuth** (Keneny).

Termék állapotban is előfordul, de különösen ezüst-, kékeny-, (Kobalt) és álaný (Nickel) ércekkel Szász és Csehországban. A ritkább fémekhez tartozik; színe vöröses fehér, fajsulya 9. Már a gyertyalángban is elolvad és különféle ötvényekre fordittatik, de különösen még fehér arcfestéknek és gyógyyszeröl használják.

43. **Antimon** (Dárdany).

Termék állapotban igen ritka, leggyakrabban kénnel vegyülve, mint *Antinomit* (Dárdanyfényle) fordul elő túalaku jegecekben, melyek gyakran csomókba vannak csoportosulva, színe acélszürke, néha tarkán befuttatva. A tiszta fém fajsulya alig 7, s már a gyertyalángban is olvad. A dárdanyfénylét különös szépségben találjuk hazánkban: Körmöcön, Selmecen, Magurkán.

A dárdany többféle ötvényre szolgál, nevezetesen ólommal adja azon ércet, melyből a nyomdászbetük készülnek, de a gyógytanban is nyer nevezetes alkalmazást.

44 **Arszenik** (Mireny).

Részint termék állapotban találtatik, de akkor rendesen utánzó alakokban. Fris törési lapon színe önfehér, de csakhamar szürkésfeketére változik; rideg. Fajsulya alig 6. Több más helyen kívül, mint pld. a Harcon, Csehországban, Szibériában stb. honunkben is előfordul: Felsőbányán, Kapnikon és Oravicán. Igen

hathatós méreg, s minthogy más fémeknek ridegséget és fehérséget kölcsönöz, különféle ötvényekre fordittatik, különösen pedig ólomserét készítésére használtatik, minthogy ez, mireny hozzáadása által keményebbé és szebben gömbölyüvé válik. A mireny még a festésben és üvegyártásnál is használtatik, és kártékony állatok kiirtására. A mireny izzó szénre hintve foghagyma szagot áraszt.

A kereskedésben előforduló mesterséges mireny, a mirenytartalmú ércek-ből készül. Ezek t. i. hevítve sűrű mirenygőzt bocsátanak, mely különös e célra rendelt edényekben felfogatik, s ott mint fehér anyag ülepedik le.

A legfőbb mirenyércek: *Arsenopyrit* (Mirkovand), színe fehér vagy szürke, karca fekete; a *Realgár*, színe hajnalvörös, karca narancsszínű; és az *Auripigment*, színe és karca citrom—narancssárga.

45. **Kobalt** (Kékeny.)

Többször mirenyvel vegyülve mint ónféher *Szmaltin* (Speiskobalt) vagy mireny- és kénnel, mint vöröses fehér *Kobaltin* (Glanz kobalt) fordul elő a természetben. Különféle ötvényekre és a kobaltkék (Smalte) előállítására szolgál.

A kobalt szürke színű, színe átmenetet képez az ezüsthéhtől az acélszürkéhez s kissé vörösbe játszik s erős fényvel bír. Jó kemény és kevésbé kalapácsolható; fajsulya 8.9. Csak igen nagy hőfoknál olvad; savakkal vörös oldatot ad.

46. **Mangan** (Cseleny).

Termék állapotban nem fordul elő, hanem mindig élenyvel vagy kénnel vegyülve, leggyakrabban élenyvel mint *Pyrolusit* (Barnakő), melynek színe vaskékete. A vegyész a barnakövet az éleny előállítására használja; különben pedig üvegek színezésére, edények mázolására és a porcellánfestészetben stb. alkalmazták. Lelhelyei Brazília, Szászország, Csehország stb.; hazánkban pedig Szászka Bánságban, Lacsramező Erdélyben, Poinik Zólyomban

A 33-tól egészen a 46-ig tárgyalt ásványokat összesen **fémes ásványok** név alatt foglalhatjuk össze.

Ide mind azon ásványok tartoznak melyek bizonyos ugynevezett fémes külsejük (Metallischer Habitus) által vannak ki-tüntetve, t. i. át nem látszó és sajátos fényvel — fémfényvel — bírnak. A nagy fajsuly által tünnek ki, és sem el nem éghetők, sem pedig vízben fel nem oldhatók.

Különböztetünk:

1. *Tiszta fémeket*, melyeket a tökéletes fémfény és a színükkel egyenlő karc jellemez, vegyi tekintetben mint egyszerű testek, mint elemek tünnek elő. (Arany, ezüst, vas, ólom, platin stb.)

2. *Fémes ásványok*, melyek fémes külsőt mutatnak ugyan, de melyekben a fémek más elemekkel, leginkább kénnel és élenyvel vannak vegyülve. A tűzben való viseletök vagy ridegségök stb. által az előbbiektől megkülönböztethetők. A fémes ásványok vagy *fénylők* (Glanze), ha sötétszürke színűek és csekély keménységgel ($k=1-5$) bírnak; valamennyien ként tartalmaznak; (Galenit, Antimonit, Argentit, Stephanit, Chalkozin, Tetradrit) vagy *kovandok* (Kiese), ha világosabb színeket és nagyobb keménységet ($3-7$) mutatnak. Karcuk fekete vagy szürkésbarna fekete. Nagyobb részt szintén ként tartalmaznak (Pyrit, Chalkopyrit, Arsenopyrit), továbbá *tünlők* (Blenden), ha sima jegec vagy hasadási lapokon gyémántfényt mutatnak. Keménységök $1-4.5$. Valamennyien tartalmaznak ként (Sphalerit, Proustit, Pyrrargyrit, Cinnabrit) s végre *ércek* (Erze), melyek leginkább vegyi viseletök által az előbbiektől élesen elvannak választva. Valamennyien fémeknek élenyvel való vegyületei, melyek azonban ként nem tartalmaznak. Keménységök $1-7.5$. (Magnetit, Kassiterit, Haematit, Limonit, Cuprit, Pyrolusit).

Jegyzet. A közönséges életben valamennyi fémvegyületek, melyekből a tiszta fémeket nyerik érceknek nevezetnek.

K i d o l g o z a n d ó f e l a d v á n y o k .

Hasonlítsd össze a vasat az arannyal, az ezüstöt az ólommal. Mely fémek jönnek elő termék állapotban? Mely fémek fordulnak elő a természetben élenyvel vegyülve? Mely fémes ásványok tartalmaznak ként? Írd le a vasnak jelentőségét. Hogy nyerjük a vasat? Mely ásványok szolgáltatnak ezüstöt, melyek ólmot, melyek rezet s melyek vasat? Mit értünk amalgam (fencsor) alatt? Mely ásványokat találunk a természetben folyékony állapotban? Melyek a mérges tulajdonságú ásványok? Minő hasznát vesszük az arany- és ezüstnek? Mely ásványok mutatnak delejességi és villanyossági tulajdonságokat?

47. **Kén.**

Többnyire vese- vagy golyóalaku tömegekben, de néha jegecedve is fordul elő (234. ábra.) a természetben. Zsírfehérű, színe barna. Átlátszó vagy át nem látszó. Könnyen meggyulad és kék lánggal ég, mi mellett szurós savanyu szagot áraszt. Tisztán is jó elő a természetben, de nagyjából kéntartalmu ásványokból nyeretik. Körülbelül gipsz keménységű, fajsúlya pedig 2. Ha az olvasztott ként vízbe öntjük, gyurhatóvá válik. Zárt edényekben elpárologtatva adja az ugynevezett kénvirágot. Ha dörzsöljük villanyossá válik. — Lelhelyei: Sicilia, Horvátország, Galicia; Kalinka Selmec mellett; a működő vulkánok szintén szolgáltatják. — Salétrommal és faszénporral adja a lőport; salétrommal elégetve a kénsavat; különben pedig a gyógytanban, fehéritésre mint gyuanyag stb. szolgál.

48. **Naphta** (Földi olaj, Petroleum).

Folyékony, zsíros tapintatu, szintelen, sárga vagy barna, átlátszó — át nem látszó; a vizen uszik. Könnyen meggyulad és

erősen kormos és szagot árasztó lánggal ég el. — Vizzel folyik ki agyagos, homokos mészföldből és nagy mennyiségben találtatik a kaspi tenger körül; továbbá Perzsia-, Amerika-, Galicia- és Magyarországban. Világításra, a gyógytanban, a kautschuk feloldására szolgál. Mesterségesen készül a kőszénpalából, nálunk péld Oravicán, holis kőszénpalából nyert földi olajból az ismerete áttetsző parafint készitik.

49. **Asphalt.**

Szurokféle anyag, mely többnyire fekete és szilárd, de néha puha és nyulós is; zsírfényvel bir; gyenge szurokféle szagot áraszt és világos, erősen füstölő lánggal ég el. — Dalmáciában, Tyrolban, Galiciában, Francia-, Angolországban találtatik: durva homokkal keverve az utcák kikövezésére, továbbá a hajók bekátrányozására szolgál stb.

50. **Borostyánkő** (Bernstein).

Gömbölyded darabokban és szemcsékben fordul elő, törése kagylós; színe sárga vöröses; átlátszó, áttetsző. Keménysége 2. Dörzsölés által vilányossá válik, kellemes szaggal ég el. — A borostyánkő ősi fenyők gyantája s gyakran rovarokat, pókokat stb. tartalmaz, melyek az eredetileg puha, folyékony nedvhez tapadtak volt. Nagyobb mennyiségben a keleti tenger partjain találtatik, hol is részint a földből, részint pedig a tengerből nyeretik. Mű- és pipereszerekre dolgoztatik föl, füstölő szerül szolgál stb.

51. **Kőszén.**

Lemezalaku tömegekben palás, szemcsés szövettel jó elő, néha földes is. Törése kagylós, zsírfényű, fekete vagy fekete barna színű, karcra fekete. Keménysége 2 és 3 közt van; erős lánggal ég, de csekély füst- és szaggal. — A kőszén igen el van terjedve s roppant telepeket képez Angol- és Franciaországban, Belgiumban, Németországban, Ausztriában, hazánkban Oravicán, Pécs környékén, Nagybánya mellett, Zsil völgyében s több más helyen.

Külső tulajdonai és haszonvehetősége szerint különböztetik meg: a *palás szén* (Schieferkohle) palás hosszalvással; — a *fényszén* (Glanzkohle) törése kagylós, elválási lapjai igen fényesek; — a *gyertyaszén* (Kannelkohle) szurokfekete, kevésbé fénylő; — a *szemcsés kőszén* (Grobkohle) szemcsésen, erősen összefüggő részekből áll, zsírfényű; — *kormoszén* (Russkohle) földes, szét-dörzsölhető.

A kőszén mint tüzelő szer igen nagy jelentőségű, nem különben mint azon anyag, melyből a világító gáz (Leuchtgas) készül. Az Angolországban előforduló gyertyaszén gombokra, diszedényekre stb. dolgoztatik föl.

Ha a kőszénelt elzárt vasedényekben hevitjük, fejlődik a világító gáz, mely vízzel elzárt nagy edényekben — gázometer — összegyűjtetik és innen, bizonyos nyomás alatt, öntött vasból készült csövekben az elhasználási helyre vezetetik. A világító gáz készítésénél képződik még mint használható melléktermény a kátrány és a kátrányvíz, míg a vasedényekben visszamaradó részek *Coaks* név alatt mint jeles tüzelőszer jönnek alkalmazásba.

Valamennyi kőszén elhalt növényekből származik, melyek hosszú idő folytán a földrétegekben szénre változtak; minél fiatalabb a szén, annál inkább észrevenni rajta a faszövetet, így például a

Barnaszén (Braunkohle), igen gyakran mutatja a fa szövetét; zsírfényű, karca barna, színe fekete barna; szurokszággal ég nagy füstölés mellett. A barnaszén kiterjedett előfordulásánál fogva szintén fontos tüzelőszer, noha fűtőereje az előbbinél csekélyebb. Hazánkban Sopron, Esztergom, Nógrád s számos más megyékben találhatik.

Turfa vagy *Tőzeg* (Torf) széthomlott vízi növények halmazából áll.

52. Anthracit.

Tömör, szövet nélküli tömegekben jó elő; törése kagylós tökéletlen fémfényűvel bír, színe fekete, gyakran színesen befuttatva, át nem látszó. Nehezen gyulad meg, lánggal nem ég, csak izzóvá lesz és szurokszagot nem áraszt. — Északamerika a legkiterjedtebb Anthracit teleppel bír. Mint tüzelő anyag még nagyobb becsű, mint a kőszén.

53. Graphit (Rajzla).

Ritkán jó elő jegecedve, rendszeren tömegesen, pikkelyes, szemcsés szövettel. Törése kagylós; fémfényű, zsíros tapintatu. Keménysége 1—2. A graphit mint a gyémánt széne nyiból áll, mely azonban itt gyakran más belé kevert anyagok által nem igen tisztá. Csúpán igen erős tűzben ég el, láng nélkül, a hozzá kevert részek pedig mint hamu maradnak vissza. — Előfordul Angolországban, Ausztriában, Cseh- és Stajeroszágban, hazánkban pedig Máramarosban, Offenbányán. — A legtisztábból irónok készülnek vagy pedig vaskályhák feketítésére szolgál, az agyaggal kevertből pedig tüzelénes tégelyeket készítenek.

G y é m á n t.

Szorosan véve szintén ide tartozik, de mint legbecsesebb ék-követ már előbb (25. sz.) tárgyaltuk.

A 47--53 alatt tárgyalt ásványokat ismét egy csoportba foglalhatjuk össze, mint *eléghető ásványokat*.

Visszapillantás.

Ha a tárgyalt ásványok során végig tekintünk, csakhamar meggyőződünk arról, hogy az ásványok rendszeren *szilárdak*, ritkábban *csepfolyósak* (higany, kőolaj, víz), vagy *légneműek* (körleg, szénsav).

Az ásványok megismerésére és meghatározására szolgálnak bizonyos *ismertető jelek* vagy bélyegek; s ezen bélyegek vagy *külsők* azaz olyanok, melyeket közvetlen az ásvány külsején, tehát annak eredeti állapotában észlelünk; vagy pedig *belsőek*, melyek csak akkor tűnhetnek elő, hogy ha az ásványt állományában (hőség, savak stb. által) megváltoztatjuk.

A külső bélyegek vonatkoznak:

1. Az ásvány alakjára, 2. azon tulajdonságokra, melyeket az ásványon eredeti állapotban észlelünk (szín, karc, keménység, fény, hasadás stb.) s ezek az ásvány *természettani tulajdonságai*.

A belső bélyegek által, melyeket még *vegytani tulajdonságoknak* is nevezünk, tudjuk meg az ásványok alkatrészeit, az ásvány-nak viseletét tűzben és folyadékokban.

Az ásványok külső bélyegeiről.

1. Az alak.

A szilárd ásványok vagy *jegecokban*, vagy *utánzó alakokban* fordulnak elő, vagy pedig *alaktalanok*; a csepfolyó és légnemű ásvány csakis alaktalan.

Jegecnek nevezzük a sík lapoktól környezett és anyaga lényegével összefüggő szabályos alaku ásványt. A jegecek egyéneknek és a legtökéletesebb ásványoknak tekintetnek. Nagyságuk igen különböző.

Vannak olyanok, melyek csak nagyító üveggel vehetők ki, de néhány lábnyi kiterjedésűek is léteznek. Azonban valamennyinél bizonyos állandó viszonyok találatnak, melyekről felsmerhetők és megkülönböztethetők; így tehát bizonyos állandó törvények szerint vannak alkotva.

A jegec határait képezik a lapok, melyek 3, 4, 5, 6, 8 és 12 szögűek lehetnek.

Két lap egymást egy vonalban metszi, s ezen találkozási vonalt *élnék* (Kante), azon pontot pedig, melyben legalább 3 lap vagy él metszi egymást *csúcs-nak* (Ecke) nevezzük.

A jegec részein kívül még bizonyos egyenes vonalakat, úgynevezett *tengelyeket* is veszünk föl, melyeket a jegec középpontján kevesztül menve gondolunk és melyek vagy két ellenfekvő csúcsban vagy pedig két ellenfekvő lap, vagy él középpontján végződnek.

A tengelyek majd egyenlő hosszak, majd nem.

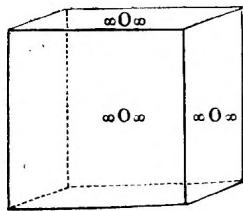
A jegec vizsgálásánál egyik tengelyét álló helyzetbe kell hoznunk, s ez a *főtengely* (Hauptaxe). Egyenlő tengelyeknél bármelyik lehet *főtengely*, de ha péld. 3 tengely közül kettő egyenlő, a 3-dik pedig különböző, akkor a különbözőt vesszük *főtengelynek*, a többieket *melléktengelyeknek* (Nebenaxen) nevezzük és fekvő helyzetbe hozzuk úgy, hogy az egyik bal-jobb, a másik pedig mellé hátfelé irányozva legyen.

Minden ásvány különböző jegecalakokban jöhet elő, de ugyanazon ásvány jegeceinél a tengelyek bizonyos egymáshoz viszonya közös. Azon jegecek, melyek egyenlő tengelyi viszonyokkal bírnak, összesen egy *jegecrendszer*t (Krystallsystem) képeznek.

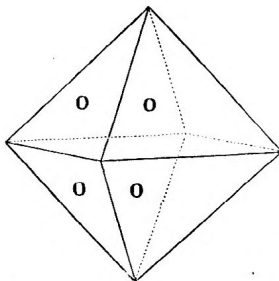
A természetben 6-féle jegecrendszer különböztetünk meg.

A hat rendszerbe foglalt jegecek vagy egyszerű vagy pedig összetett alakoknak úgynevezett *összalaklatban* (Combination) fordulnak elő.

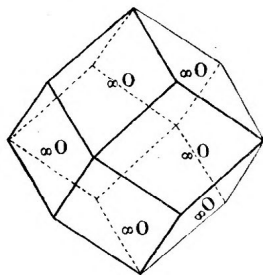
Egyszerűnek azon alakot nevezzük, melynek lapjai egymeműek; a különmeműlapokkal bíró alak pedig összetett és pedig annyi egyszerű alakból van összetéve, a hányféle lapot különböztetünk meg rajta.



253. ábra.



254. ábra.



255. ábra.

A jegecrendszer a következők:

I. A szabályos rendszer (reguláres) 3 egyenlő hosszú tengelyvel, melyek egymást derékszögben metszik. Bármelyik lehet főtengely.

E rendszer egyszerű alakjai:

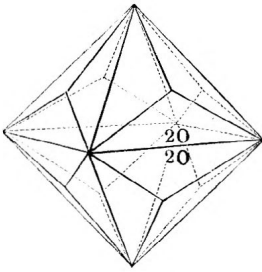
1. A *nyolcalj* (Ooktaöder) (253. ábra.) Timsó.

2. A *hatalj* (Hexaöder) (254. ábra.) Kősó.

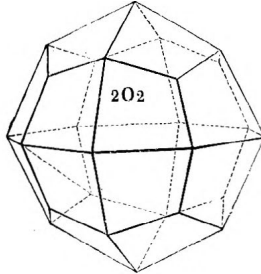
3. A *rhomtizenkettős* (Rhombendodekaöder). (255. ábra.)

Gránát.

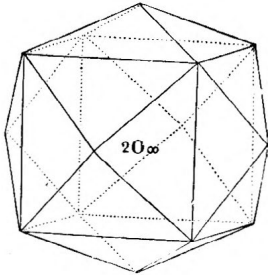
4. A 3.—8 *huszonnégyes* (Triakisoktaöder) (256. ábra.) 24



256. ábra.



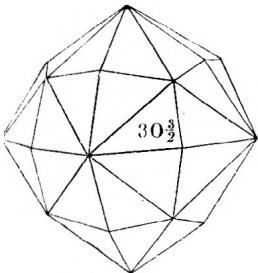
257. ábra.



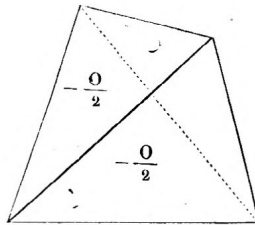
258. ábra.

egyszaru háromszögtől van körülvéve; 14 csúcsa és 36 éle van.

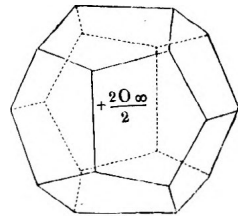
5. A *deltoidhuszonnégyes* (Deltoid-Ikositetraöder) (257. ábra.)



259. ábra.



260. ábra.



261. ábra.

24 kótány vagy deltoid négyszögü laptól van körülvéve; 26 csúcsa és 48 éle van. Leucit.

6. A 4-szer 6 *huszonnégyes* (Tetrakis-Hexaöder) (258. ábra.) 24 egyszaru háromszögtől van körülvéve; 14 csúcsa és 36 éle van.

7. A *negyvennyolcalj* (Tetrakontaoktaöder) (259. ábra.) Folypat.

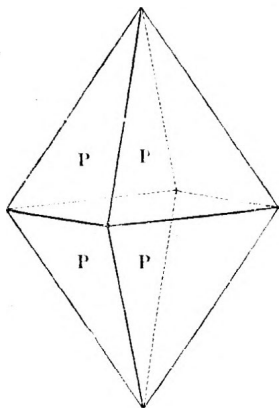
A *négyfalj* (Tetraëder) (260. ábra.), Gyémánt;

Az *ötszögtizenkettős* (Pentagondodekaëder) (261. ábra.)

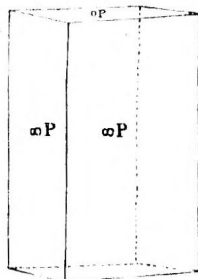
II. A négyszöges rendszer (tetragonales); ez 3 egymást derékszögben metsző tengellyel bír, melyek közül kettő egyenlő hosszú, a harmadik pedig vagy hosszabb vagy rövidebb, ez vétetik főténgelynek.

A négyszögű rendszer alapalakja, azaz azon alakja, melytől a többi e rendszerbe tartozó egyszerű alak származható:

A *négyszögű pyramis* (tetragonale Pyramide) (262. ábra.)
Gyakori még a *négyszögű oszlop* v. *prisma* (263. ábra.)

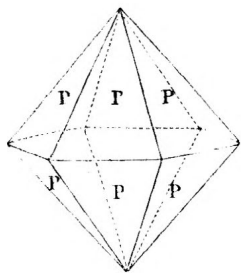


262. ábra.

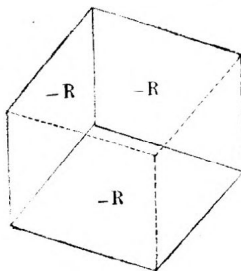


263. ábra.

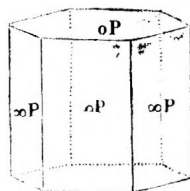
III. A hatszöges rendszer (hexagonales, melynek 4 tengelye van. Három egyenlő hosszú, a negyedik hosszabb vagy rövi-



264. ábra.



265. ábra.



266. ábra

debb, és az előbbieken függélyesen áll. Az utóbbi a főtengely, a többiek melléktengelyek.

E rendszer alapalakja:

A *hatszöges Pyramis* (hexagonale Pyramide) (264. ábra.)

A hatszöges rendszer nevezetes alakja továbbá:

A *rhomboéder vagy dülalj* (265. ábra.)

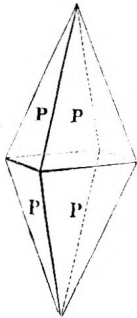
A *szkalenoöder, vagy sántalj*, (232. ábra.) s a hatoldalú oszlop (266. ábra.)

IV. A rhombos rendszer (rhombisches); ez 3 egymást derékszögben metsző tengelylyel bír, melyek mindegyike különböző hosszúságu. Bármelyik lehet főtengely.

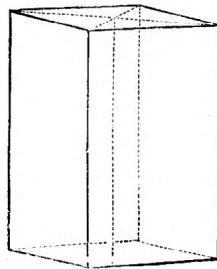
A rhombos rendszer alapalakja;

A *rhombos Pyramis* (rhombische Pyramide) (267. ábra.)

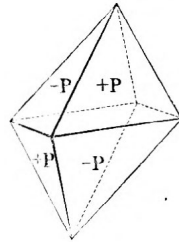
Megemlítettő továbbá a rhombos oszlop (268. ábra.)



267. ábra.

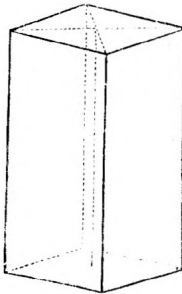


268. ábra.

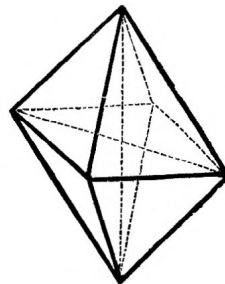


269. ábra.

V. Az egyhajlású rendszer (monoklinisches); ez 3 különböző hosszúságu tengelylyel bír, melyek közül kettő ferde szögben metszi egymást, a harmadik pedig azokon függélyesen áll.



270. ábra.



271. ábra.

A rendszer alap-alakja:

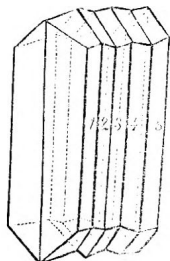
Az *egyhajlású Pyramis* (monoklinische Pyramide), (269. ábra.) Továbbá az egyhajlású oszlop (270. ábra.)

VI. A háromhajlású rendszer (triklinisches); 3 különböző hosszáságú egymást ferde szögekben metsző tengellyel. Bármelyik lehet főtengely.

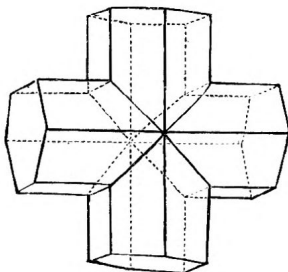
E rendszer alapalakja:

A *háromhajlású Pyramis* (triklinische Pyramide), (271. ábra).

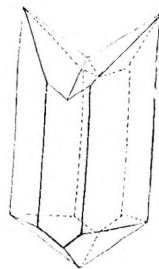
Ha két vagy több jegecet sajátos módon, de mindig bizonyos törvény szerint összenöve találunk, azokat akkor *ikerjegeceknek* (Zwillings-Kristalle) nevezzük. Ily ikerjegeceket látunk 272. 273. és 274. ábrákban.



272. ábra.



273. ábra.



274. ábra.

A jegecek oly halmazát, melynél az egyik jegec a másiknak aljzatát képezi *jegec-csoportzatnak* (Krystallgruppe) nevezzük, ha pedig a jegecek egy közös aljzatra fennöve vannak, *jegecrakozatnak* (Krystalldruse) mondjuk.

Az ásványok általában gyéren fordulnak elő jegecekben, de annál gyakrabban találunk oly ásványokat, melyeknél a jegecalakot ugyan nem, de a jegecedésnek nyomát mégis kivehetjük; ezen jegecedésökben gátolt ásványokat *jegeceseknek* (krystallinische) vagy *jegechalmazoknak* (Aggregate) nevezzük. — A ki nem fejlődhetett egyének összenövési módját *szövegnek* (Struktur) mondjuk. Ez lehet *szemcsés* (körnig) *leveses*, *lemezes* (blättrig), *pikkelyes*, (schuppig), *szálas*, *rostos* (stänglig, faserig).

Sok ásvány ugynevezett *utánzó alakokban* fordul elő, péld.: haj-, tü-, huzal-, moh-, ág-, faalakban vagy pedig gömb-, félgömb-, csap-ék-, legyező-, fésű- stb. alakban.

Azon ásványokat, melyek semmiféle szöveget nem mutatnak, tehát melyeken a jegecedés semmi nyomát sem találni *alaktalonnak* (amorphe) nevezzük.

2. Az ásványok természettani tulajdonságai.

1. Sok ásvány azon nevezetes tulajdonsággal bír, hogy külső behatás által kisebb, sík lapu részekre osztható; az ásványok e tulajdonságát *hasadásnak* (Spaltbarkeit) nevezzük. A hasadást legszebben mutatják ugyan a jegecek, de a jegeces ásványokon is észlelhető. Természetes, hogy a hasadás mindig csak bizonyos irányban történhetik, mely a jegecrendszerétől és a szövegtől függ. Ha az ásványt oly irányban választjuk szét, melyben nem hasad, akkor ezen külbehatás következtében szabálytalan, nem sík lapu részekre esik szét. Az így keletkezett szabálytalan lapokat *törési lapoknak* (Bruchflächen) mondjuk, s a szerint különböztetünk meg: *kagylós* (muschlig), *egyenes* (eben), *egyenetlen* (uneben), *szádkás* (splittrig) és *horgas* (hackig) törést.

2. Az ásványok *keményisége* igen különféle. *Keményiség* (Härte) alatt azon ellentállást értjük, melyet az ásványok külbenyomás ellen gyakorolnak. Két ásvány közül az a keményebb, melylyel a másikat karcolni lehet. A gyémánt valamennyi ásványt karcolja, tehát valamennyi közt a legkeményebb.

Valamely ásvány keménységét számmal szoktuk jelölni, mely egy bizonyos ásvány keménységének megfelel. A keménységi fokozat következő ásványokból áll:

1. Fagyag (Talk.) 2. Kőso vagy Gyps. 3. Mészpat (Kalkspath.) 4. Folypat (Flusspath.) 5. Apatit. 6. Földpat (Orthoklas.) 7. Kovag (Quarz.) 8. Topáz. 9. Korund. 10. Gyémánt (Diamant.)

Ha valamely ásványnak keménységét meg akarjuk határozni, akkor ezt a fennemlített ásványokkal sorban megkarcolni próbáljuk. Ha péld. a meghatározandó ásvány folypat által karcoltatnék, de maga is karcolná a folypatot, ezzel egyenlő keménységűnek mondjuk, tehát = 4. Ha azonban a kérdéses ásvány a folypatot nem karcolná, de a mészpatot igen, akkor keménysége 3 és 4 közt van és tizedes tört által jelöltetik, még pedig 3.5.

3. Az ásványok meghatározására igen becses jelleg a *tömöttség* vagy *fajsúly* (specifisches Gewicht), mely alatt azon számot értjük, mely meghatározza, hogy hányszor nehezebb valamely ásvány ugyanazon nagyságu víztömegnél. Ha például azt mondjuk; az aranynak fajsúlya = 19, ez annyit jelent, hogy egy darab arany 19-szer nehezebb, mint egy ugyanoly nagyságu víztest.

4. A *fény* (Glanz) alatt azon tulajdonságát értjük az ásványoknak, miszerint lapjaikon a világosság sugarai visszaverődnek. Megkülönböztetünk: *fémfényt* (Metallglanz), *gyémántfényt* (Diamantglanz), *üvegfényt* (Glasglanz) *zsirfényt* (Fettglanz), *gyöngyfényt* (Perlmutterglanz), *selyemfényt* (Seidenglanz).

5. Az ásványok *színe* (Farbe) vagy *fémes* (metallisch), azaz fémfénnyel van összekötve, vagy pedig *nem fémes*; a szín továbbá vagy *lényeges*, hogy ha az ásvány lényegével összefügg, vagy pedig

nem lényeges, ha azt valamely esetlegesen belekevert anyag idézi elő. Az ásványok igen különböző színekben tűnnek elő, vannak fehér, szürke, fekete, kék, zöld, sárga, vörös, barna stb. ásványok; ha színüket pontosabban meg akarjuk határozni, akkor leginkább azon tárgy szerint nevezzük el azokat, melylyel színük megegyez, péld. ezüstfehér, ólomszürke, füstszürke, aranyásrga, borsárga, rézvörös, hajnalvörös, vasfekete stb. stb. De az ásvány színe még több szín összevegyülése által is keletkezik, mint péld. vörösesfehér, kékesfekete stb.

A színi tüneményekhez tartozik még: a *megfuttatás* (Anlaufen), ha az ásvány felületén más szint mutat, mint belsejében (ezüst, Anthracit); a *színváltozás* (Farbenwandlung), ha az ásvány bizonyos irányokban több, gyakran élénk szint mutat (Labrador); a *színjátás* (Farbenspiel), ha az ásványon igen élénk és tarka színek úgy mutatkoznak, mintha az ásvány belsejében levő lapoktól erednének (nemes Opál); és a *szivárványozás* (Irisiren), ha az ásvány felületén v. belsejében szivárványszínű körök vagy sávok mutatkoznak (Kvarc, Gyps).

Némely ásvány poralakban más szint mutat, mint egész darabban. Az ásvány porának színét leginkább úgy szoktuk vizsgálni, hogy az ásványt egy érdes fehér porcellán lemezen végig huzzuk; a porcellán lemezen hátramaradó pornak színét *karcnak* (Strich) nevezzük.

6. Az ásványok továbbá vagy *átlátzó* (durchsichtig) (hegyi jegec) vagy *félíg átlátzó* (közönséges opál), vagy *áttetsző* (durchscheinend) (kovag), vagy *élükön áttetsző* (Obsidian) és *át nem látzó* (Olom).

Némely átlátzó ásványok azon különös tulajdonsággal bírnak, hogy azokon keresztül nézve a tárgyakat kétszer látjuk. Ezen tulajdonságot, melyet *kettős sugártörésnek* nevezünk, legszebben mutatja az islandi mészpat, miért kettős patnak (Doppelspath) is nevezetik.

7. Némely ásványra még ízéről és szagáról is ráismerni.

Igy péld. a konyhasót, timsót, kesersót ízéről ismerjük meg, az arzent foghagyma szagáról, a ként, kénszagáról; ezen ásványok eme szagot akkor árasztják, ha nagyobb melegségnek vannak kitéve.

8. Némely vasat tartalmazó ásvány a delejtüre hatást gyakorol. Az ilyen ásványokat *delejeseeknek* (magnetisch) nevezzük (Magnetit, Haematit).

9. Némely ásvány dörzsölés, nyomás vagy hevítés következtében *villanyossá* (electricisch) lesz (Turmalin).

Az ásványok benső bélyegei, vagy az ásványok vegytani tulajdonságai.

Az ásványok vegytani tulajdonságait megtudhatjuk, ha az ásványt hevítjük, vagy pedig folyadékokban föloldjuk.

Egy igen kicsi kis darabocskát a kérdéses ásványból egy üveg csőbe helyezzük, és a borszeszláng hevének kiteszszük, vagy pedig azt egy darab faszénnek kis mélyedésébe fektetjük, és lángot forrászeső segítségével reá fuvunk. — Hevítés közben aztán szorgosan azon tünetényeket észleljük, melyek az ásványon észrevehetők: bocsát-e vizet, olvasztható-e vagy nem, csendesen olvad-e vagy pedig fölfuvas, habozás stb. stb. közt; elillan-e az ásvány egészen vagy talán csak részben, áraszt-e szagot, megfesti-e a lángot vagy nem stb.

A kérdéses ásvány még érenyfogóban vagy érenyhuzalból készült hurokban is vizsgálhatjuk. Hogy ha forrászesővel a gyertya lángba fuvunk, ez fekvő helyzetet kap és rajta két lángkúpöt lehet észrevenni egy belsöt, kéket, és egy külsöt, fehéret; a külláng csúcsán a hőség legnagyobb.

Az olvadási kísérleteknél az ásványt apró darabocskákban vagy pedig poralakban vízbe, vagy savakba (leginkább sósavba) tesszük és észleljük, feloldható-e az ásvány egészen, vagy csak részben, vagy éppen nem; csendesen olvad-e föl, és micsoda tünetények közt, ad-e tiszta, színes, zavaros, kocsonyanemü oldaléket stb.

Az ásványok vegyi uton való vizsgálásánál oly anyagokra akadunk, melyeket semmi féle módon többé szétbontani nem lehet, ezek az *elemek* (Elemente, Grundstoffe). — Jelenleg már több mint 60 elemet ismerünk.

Némely elem tisztán fordul elő a természetben mint ásvány — kén, a fémek; — legtöbb ásvány azonban több elemből van összetéve, vegyítve. Az elemek az ásványokban mindig kettesével vannak csoportosítva, s vegyítésök mindig bizonyos, meghatározott szám által kifejezhető arányban történik.

Az ásványok a körlég behatása, a hőmérsék és nedvesség hozzájárulása által kívülről befelé megváltoznak; fényüket, színtket és átlátszóságukat elvesztik, szétesnek vagy porrá válnak.

Az ásványok ezen, rendesen igen lassan véghez menő megváltozást *elmálásnak* (Verwitterung) nevezzük. Az ásványok ugynevezett *kivirágzása* (Ausblühen) szintén az elmálási folyamaton alapul.

A kőzetekről.

Az ásványok teszik ugyan össze általában a föld kérgét, de ezen összetételnél nincsenek egyenlően képviselve.

Azon ásványokat melyek vagy magukban véve, vagy pedig más ásványokkal keverve nagy tömegekben előfordulnak, *kőzeteknek* vagy *sziklanemeknek* (Gesteine) nevezzük.

A kőzeteket szövétük szerint *jegecekre* (krystallinische) és *rhomkőzetekre* (Trümmergesteine) osztjuk.

Oly kőzetek, melyek egy irányban vékony lemezekre oszthatók *palásoknak* mondjuk; ha elegyrészeik szögletesek vagy gömbölyük a kőzet *szemcsés*, ha a kőzet egynemű alapanyagából egyes nagyobb kristályok kiválnak, akkor a kőzet *porphyrad*.

I. Jegeces kőzetek.

Az egyes ásványok vagy elegyrészek mint tökéletes vagy tökéletlen jegecek közvetlenül egymással egy egészszé vannak egyesítve.

1. Egyszerű kőzetek.

Tömegükben egyneműek:

A jég (l. víz) mint hó és jég a sarki vidékeken és magas hegységeken hatalmas lerakodmányokat képez. Nálunk a jég mint kőzet maradandóan csak 8000 láb magasságban találtatik, az északfelé az örökös hó határa majdnem a tengerszínig esik le; az egyenlítőn pedig 12—14,000 láb magasságra hág.

A kvarcszirt v. kovakő. Szemcsés tömegbe egyesült kovagszemek. A kőzet uralkodó színe fehér, ritkán szürke' vörös vagy sárga.

Mészkö (13. sz.) Főképen mint *szemcsés mészkő* (márvány) mint *ikrakő* és *borsókő*, melyek nagyobb vagy kisebb mészgolyócskákból állanak, és mint *tömör* (közönséges) *mészkö* lép elő és hatalmas hegycsoportokat képez. Bánság, Erdély.

A mészkőnek elterjedése rendkívüli nagy, benne számos állati maradványokat találunk. A mészhegyek kopárságuk, ridegségük és óriási repedésük által tűnnek ki, belsejökben gyakran barlangokat találunk. A tömör mészkövet kora, továbbá előfordulási és fekvési viszonyai szerint különféle néven nevezzük el, u. m. Grauwacke mész, kagylós mész, Liázmész, Juramész, Alpesi mész, stb.

Dolomit a mészkőhez igen hasonló kőzet, mely ettől csakis magnezia tartalma által különbözik, tehát savakkal erósen nem pezseg, csak ha azokat porához értetjük. A dolomit erősen szétrepesztett regényes sziklát képez, péld. Buda környékén.

Hatalmas telepeket képez még néha a *Gypsz* (15. sz.), a *Köso* (3. sz.), a *Szerpetin* (32. sz.), a *Fagyagpala* (31. sz.), az *Obzidián*, a *Sziderit*, a *Magnetit*, a *Haematit*, a *Limonit*.

Ide tartoznak továbbá még a *Turfa*, a *Köszén*, az *Anthracit* (52. sz.) és a *Graphit* (53. sz.)

2. Elegyült kőzetek.

Tömegükben nem egyneműek, a különnemű részek rendszeren szabad szemmel már kivethetők, de gyakran csupán nagyító üveggel ismerhetők föl. Némelyeknél annyira fel nem tűnők, hogy egyszerű ásványokhoz hasonlítanak.

a) *Jegeces, szemcsés és tömör kőzetek.*

Gránit.

A Földpat, Kovag és Csillám szemcsés elegyülete. A granit színezete az uralkodó földpat színezete szerint változik. Durva és finom szemcsés granitokat találunk s néha még más ásványokat is tartalmaz péld. gránátot, Turmalint, Amphibólt stb. — Hatalmas hegycsoportokat képez és többnyire a palás és réteges kőzetek alapzatául szolgál. Igen jó építési kő; járdákra, oszlopokra stb. alkalmaztatik. A magas Tátra granit hegység.

Porphyr.

Porphyr alatt általában oly kőzetet értünk, melynek tömör, finom szemcsés alapanyagában jegeces szemek vagy egyes jegecek szétszórva és egyenként be vannak fektetve.

A Porphyrokhoz közel állanak a *Melaphyrok* (Fekete Porphyrok) vöröses és barna, egészen fekete színek által ki vannak tüntetve. A Porphyrok többnyire magasra kiemelkedő, kevésbé többé hosszúra nyúló hegyormokat képeznek. Oszlopoknak, diszedényeknek építési kőnek stb. alkalmaztatnak.

Trachyt.

Trachyt névvel jelöljük a kőzetek nagy sorát, melyek szemcsés vagy tömör főanyagban Földpat- és Amphiból szemcséket vagy jegeceket, néha még csillámot is tartalmaznak. A Trachytból átmeneteket találunk az Obzidiánba, Horzsakőbe, némely Trachytok azonban alig különböztethetők meg a Basalttól.

Bazalt.

Egyszerű anyagnak látszik ugyan, de sűrű elegyülete a Labrador- és az Amphibolnak, és többnyire tartalmaz még Magnetitet és Olivint. E meglehetősen nehéz kőzetnek színe fekete. — A Bazalt gyakran igen szép hatszöges oszlopokban tűnik elő. Staffa sziget függélyesen álló Bazaltoszlopokból áll, melyek különféle odukat és barlangokat képeznek, mint péld. a világhírű Fingalbarlangot

Hazánkban is van egy Bazaltoszlopokból álló híres szikla, a Detonata Abrudbánya mellett Erdélyben. A Bazalt-hegyek szép kupalakot mutatnak.

Lávákna k mondjuk mindazon kőzeteket, melyek olvasztott állapotban vulkánokból folynak. A Lávákat a legkiválóbb elegyrészek szerint nevezzük el. A Bazalt — Dolerit — Trachyt lávák stb. kívül, Augit — Leucit-Anorthit stb. lávákat különböztetünk meg.

b.) *Jegeces-palás kőzetek.*

Majd vastagabb majd pedig vékonyabb palás rétegekből álló kőzetek, jegeces szövettel.

Gneisz.

Szemcsés-palás keverék Csillámból, Kvarc- és Földpatból; a csillámrétegek által párhuzamos lemezekké elosztva mutatkozik. Igen el van terjedve.

Csillámpala (Glimmerschiefer).

Csillám- és kovagból álló jegeces palás kőzet, a rétegezést kitűnően mutatja; színe többnyire zöldes vagy sárgás szürke. Egyike a legközönségesebb kőzeteknek.

Agyagpala. (Thonschiefer).

Majd tömör, majd pedig finom jegeces palás keverék, Csillám. Kovag és Agyagföldből; egyes elegyrészei azonban igen nehezen megkülönböztethetők. A rétegezést szépen mutatja. A szürke szín az uralkodó. Igen könnyen elmálik. Mint fedő-, ir- és fennpalát használjuk.

II. *Romkőzetek.*

Ide azon kőzetek tartoznak, melyek egy vagy több ásványnak vagy kőzetnek töredékeiből állanak. Többnyire az elmállásnak terményei, melyek viz által vitettek tovább. A töredékek agyagos, kovagos vagy meszes anyag által ragasztatnak össze.

Görgyületek (Conglomerate).

Gömbölyű töredékeknek keveréke, melyek agyagos vagy meszes ragaszanyaggal vannak egyesítve.

Ha a töredékek szögletesek, akkor a görgyületet *Breccienek* (törgyületnek) nevezzük.

Fővénkö (Sandstein).

Apró szögletes vagy gömbölyű Kvarcszemcsékből álló keverék, melynek ragaszanyaga kovagos, meszes, vagy agyagos lehet; a rétegezést világosan mutatja. Az uralkodó szín fehér vagy szürke néha a ragaszanyag vastartalma s akkor a kőzet vörös színű, vagy pedig barna, vagy sárga. Összefüggő és igen elterjedett hegységeket képez. Építési-, malomköül stb. szolgál.

G r a u w a c k e. (Szürkegy.)

Apró Kovag, Agyagpala és más kőzetdaraboknak szemcsés elegyülete, mely agyag és kovag által van összeragasztva. Az uralgó szín szürke.

P a l a a g y a g (Schieferthon).

Agyag, finom csillámpikkelyek-, és finom kovafővénynék palás keveréke, mely lemezes darabokba hasítható; színe barna vagy feketés szürke. Gyakran igen sok állati és növényi maradványokat tartalmaz.

A romkőzetekhez számíttandók továbbá: Agyag, Vályog, Homok, Kavics, Hömpölyek, továbbá a vulkáni hányadékok, mint: Salak, Rapilli, Hamu, végre még azon kőzetek is, melyek mint a Kréta, Csiszpala, Anthracit, Kőszén stb. részint állati, részint pedig növényi eredetűek.

Földünkön találunk még oly *kő-* vagy *vasnemű* tömegeket is, melyek néha robajjal és feltűnő tüzi tűnemények mellett a körlégből esnek le — ezek az ugynevezett *Meteoritok* (Lebkövek).

Az ókorban ugyan már egyes hírekre akadunk a kőesőről, de később nem igen akarták azt hinni, hogy kövek az égből esnének, míg gyakrabbi esetek ezen tényt kétségtelenné nem tették. Hazánkban is meteoritesés történt nevezetesen 1751-ben Zágráb mellett, 1844-ben Árvában esett le tiszta vas (meteorvas); 1857-ben Ohabán (Erdélyben) és 1866-ban Knyahinyán (Unghmegyében) pedig metcorkő.
