

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIX. KÖTET.

1887. AUGUSZTUS

216-IK FÜZET.

## A VIRÁGOK ÉS A ROVAROK.

(Befejezés.)

A *mezei zsálya* (*Salvia pratensis*) napos helyeken, réteken gyakori nálunk; magas szárán a nagy virágok elég feltűnőek. A virágok ajakosak; alsó ajkuk jó nyugvóhely a dongóméheknek (14. ábra). A felső ajak magasra hajló íves, sisakalakú és szélei oly pontosan záródnak egymáshoz, hogy a benne rejlő két porzó és a bibeszár észre sem vehető (15. ábra *c* és *d*). A bibeszár, végén a bibével, a felső ajak végéből kiáll. A porzók, minthogy a felső ajak beburkolja őket, az időjárás, főképen az eső káros hatása ellen is védve vánnak. A pártacsó mélyében van a nektárium, mely dűsan választja ki a mézet. A látogatók kényelmesen rátelepednek az alsó ajakra, jól tudván, hol keressék a mézet, mert a virág bejáratát szép piros folt jelzi. A dongóméh neki támaszkodva, bedugja hosszú nyelvét a virágcsőbe; de nem érvén el a keresett forrást, fejét is beljebb és beljebb tolja, míg a nektáriumra nem talál. De mi történik ez alatt? A virág bejáratánál a pártához van növe a két porzó alsó része (15. és 16. ábra *e*), mint két rövid pálczika, melynek végén a porzók szálalakú hosszú része (itt a connectivum, *f*) ízülettel forog fel és le; ennek végén vannak a portokok. Hátral e két szálalakú rész egy-egy szélesebb nyúlványban (*g*) folytatódik, mely nyúlványok lefelé állva, úgyszólván elzárják a bejáratot. Mikor a dongóméh mélyebbre dugja fejét, hogy a mézet elérje, erővel félretolja e nyúlványokat s ekkor a portokok természetesen kibújnak a felső ajakból s minél inkább hatol be a méh, annál lejjebb hajolnak a portokok a szálon, mert hátul a nyúlványok mindinkább felemeltetnek. A porzók végre egészen a méh hátára hajolnak s a mint a méh fejét a méz felszívása közben mozgatja, úgy surlódnak hátához a portokok, melyekről az érett virágpor könnyen ráragad. Ha a rovar eléggé kiaknázta a virágot, tovább repül s más virágba siet. Ott ismét letelepszik; de mikor a virág alsó ajakára ereszkedik, a kiálló bibe okvetetlenül a hátához ér, épen oda, ahol az előbb ráragadt virág-

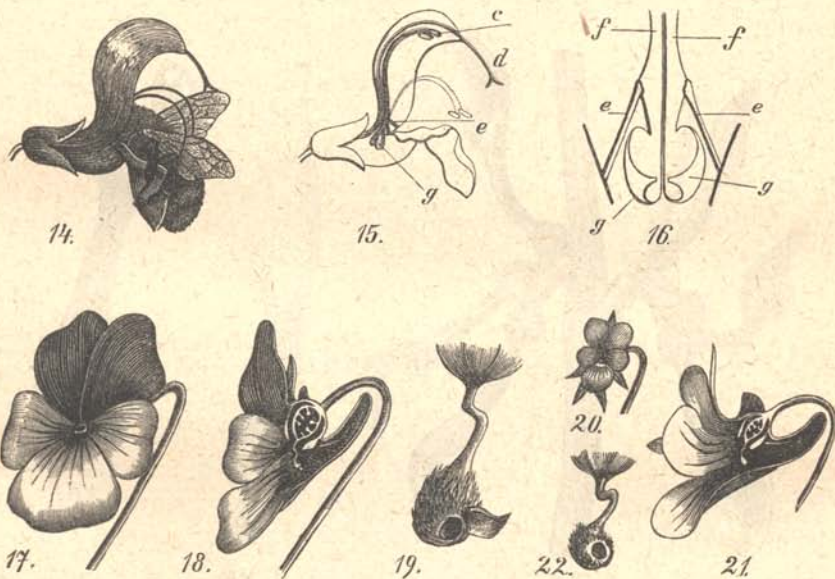
por van és így e pornak néhány szeme rájut a ragadós bibére. Önbeporozás e virágban nem volna lehetséges, bár a termő és a porzók egy időben érnek meg; mert hiszen a porzók bent vannak s maguktól ki nem hajolnak, a bibe pedig kint függ le.

Egészen más berendezés teszi lehetetlenné az önbeporozást az *árvácskánál* (*Viola tricolor*, 17. ábra). A szép és szembetűnő rajzokkal ellátott virág belsejében van a vaskos termő, oldalain a porzókkal. Ezek egészen kitöltik a virág alját; csak a hátrafelé irányult sarkantyú üres; ebben gyülik össze a kiválasztott méz. A rovarok már a virág alakjából és rajzaiból könnyen kitudják, hol keressék az édes nedvet és így mindenesetre a sarkantyúba igyekeznek jutni. De az nem megy olyan egyszerűen. A szirmok egészen a termőhöz vannak simulva, úgy hogy csak alul marad keskeny csatorna a legalsó szíromlevelen, mely a sarkantyúba vezet és így a méheknek azon kell törekedniök, hogy nyelvüket ott dughassák be. Mint a virág metszetéből látható (18. ábra), a vaskos magházból indul a vékony és hajlékony bibeszár, melynek végén a bunkófejhez hasonló bibe van (19. ábra). A bibe épen a sarkantyúba vezető csatornába hajlik. A bibe alsó oldalán egy kis mélyedés van, mely ragadós és a virágpornak felvételére szolgál; ebbe kell a pornak jutnia. E mélyedés azonban egy kis fedővel is el van látva, mely hátrahajlik, ha elülről éri lökés, ha pedig hátulról éri lökés, előre hajlik és befedi a ragadós mélyedést. A magház, illetőleg a bibeszár oldalán vannak a portokok, melyek ugyan egy időben érnek meg a bibével, de azért belőlük virágpornak nem juthat a bibe mélyedésébe; a porszemek kihullva belőlök, a sarkantyú bejárata előtt maradnak. Mikor a méh nyelvét bedugja a sarkantyúba, legelőször a bibe fedőjét tolja hátra, azután az ott heverő virágpornak érinti, a mely a nyelvére ragad. Ha még beljebb nyúl a méh, ott megeheti a nektárt. Most a nyelvét ismét kihúzza. A virágpornak, mely a nyelvére ragadt volt, nem kerülhet a bibe ragadós mélyedésébe, mert a fedője lecsukódik, mihelyt a méh a nyelvét kifelé húzza. A méh elszállva, más virágban ismétli ezt a munkát. Virágpornos nyelvét betolva, a bibe fedője hátrahajlik és mintegy lesöpri a virágpornak a bibe ragadós kis mélyedésébe, melyen könnyen megtapad. A méh nyelvére e második virágból újra ragad virágpornak, mely egy harmadik virág megtermékenyítésére szolgál és így tovább. Ha a méh kétszer egymásután dugná be nyelvét egy virág méztartójába, másodsorra a virág saját pora jutna a bibére; de Hildebrand\* megfigyelései szerint ez nem történik meg,

\* Jahrb. f. wiss. Bot. IV. 1865.

mert a méh csak egyszer hatol be nyelvével a nektáriumba, azután más virágra siet.

A háromszínű árvácska virága elég nagy és élénk színű, tehát a rovarok könnyen feltalálják. De találni mezeinken igen apró virágú ú. n. mezei árvácskát is (*var. arvensis*, 20. ábra), melyet a rovarok csak nehezen vehetnek észre, azért ritkán is látogatják s így termékenyülése gyakran el is marad. Ez a szegény, apró virágú árvácska, mely rovarlátogatásra nem számíthat, mit tehet, hogy meddő ne maradjon? Kénytelen volt visszatérni a régi állapothoz és olyformán elváltozni, hogy az idegen beporozás elmaradása esetében legalább



14. A mezei zsálya virága a látogatóban levő dongóméhhel; 15. ugyanezen virág hosszszelvénye; 16. a porzószalag mellékkészülékének magyarázata; 17., 18. és 19. a háromszínű árvácska virága; 20., 21. és 22. a mezei árvácska virága.

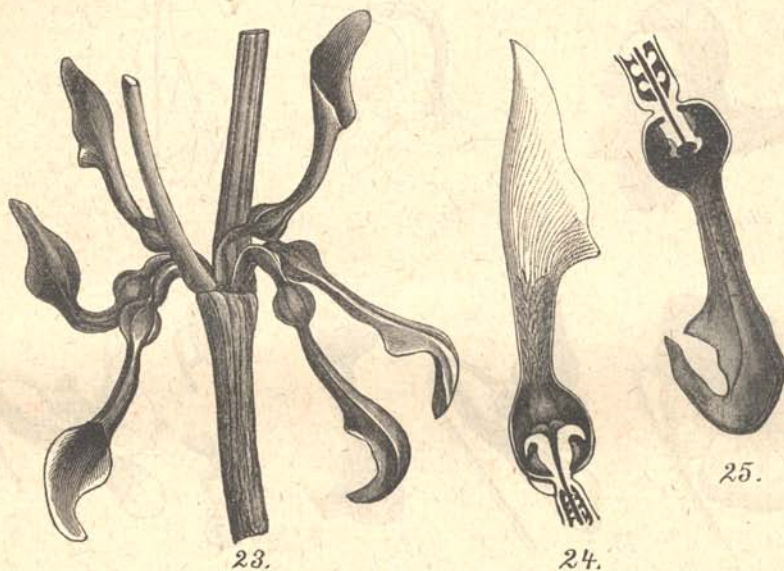
önbeporozásból eredő magvakat létesíthessen. A bibe egészen behajlik ama csatornába (21. ábra), mely a sarkantyúba visz és rajta a beporzandó felület, a kis mélyedés nincs fedővel ellátva (22. ábra), úgy hogy a portokokból kihulló virágpór egyenesen ráesik és ráragad. Ha azonban egyik vagy másik méhecske mégis észreveszi és megkönyörülve a kis virág sorsán behatol nyelvvel sarkantyújába, virágport vihet el, talán egy másik ilyen virágba. Ebben az esetben valamelyik virág bibéjére rájuthat az idegen, de a saját virágpóra is. A természetbuvárok azt tartják, hogy ez esetben az idegen virágpór erősebb hatással van a bibére és győzedelmeskedik a virágnak saját pora felett.



A háromszínű árvácska közel rokonainál is hasonló berendezést találunk. A legtöbb *viola*-fajnál ismernek kétféle virágokat, melyek közül a nagy és élénkszínűek rovarlátogatásra számítva, idegen beporozáshoz vannak berendezve, a kisebb és nem feltűnő virágok pedig önbeporozásra vannak utalva. Ez utóbbiak sokszor ki sem nyílnak és szirmaik egészen fejletlenek.

A *farkasalma* (*Aristolochia Clematitis*, 23. ábra), dichogam virágú növény, melynél először érik meg a termő, azután a porzók s így önbeporozása lehetetlen; ennek beporozása oly sajátságos úton-módon megy végbe, hogy mindenesetre fel kell említenem.

Alig feltűnő és a nagy levelek közt majdnem elrejtve levő virágait



23. A farkasalma virágos ága; 24. egy virága hosszában metszve; 25. termékenyített virága.

a rovarok nem igen veszik észre és minthogy mézet sem termel, bizony nagyon gyéren látogatják. A rovarok közbenjárása azonban okvetetlenül szükséges a beporozáshoz; mivel pótolja tehát ez a növény eme hiányait? Azzal, hogy ritka vendégeit lehetőleg kihasználja, fogva tartja, ki nem ereszti őket mindaddig, míg a beporozást el nem végezték és magukra friss virágport nem szedtek. A farkasalma virága valóságos kelepce, melyben a ritka vendégeknek nagyon sokat kell végezniök. Lássuk, miképen kényszerítheti a virág a rovarokat eme munkára.

A farkasalma sárgás virágai hosszú kehelyalakúak, felül széles szájjal (24. ábra), alul gömbszerű kitágulással; középrésze hosszú, csörszerű és szűk. Az alsó gömbös és elég tág részében van a bibe,

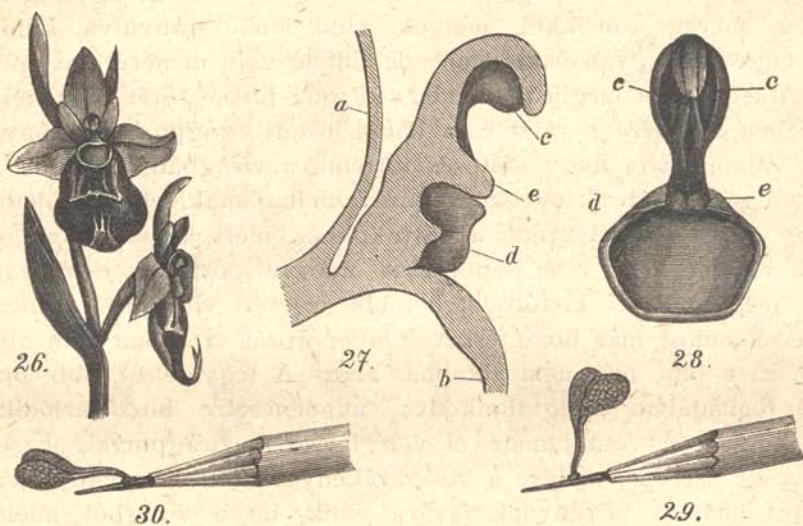
mint vastag oszlop, oldalain a portokokkal; magháza alsó állású. A bibének levélszerű karélyai vannak, melyek, mikor a virágpor elfogadására érettek, lehajolnak és a lejobb fekvő portokokat eltakarják.

E virágban leginkább legyecskék, még pedig a legapróbbak végzik a termékenyítést; a szűk virágcsövön nem hatolhat be nagyobb rovar. Egy ilyen apró legyecske más virágból jöve, virágport hoz a hátán; berepül a virág bő nyílásába, s lefelé halad a szűk csövön át a tágasabb ürbe. Itt mézet nem talál; legfeljebb kis nedvességet szívhat a bibe felületéről. Ezzel azonban nincs megelégedve, körülnéz, kutatgat, azután igyekszik ismét kifelé. De nem lehet; a kis éhes fogva van. A virágcső tele van ugyanis elég hosszú, merev szőrökkel, melyek mind lefelé irányulva, könnyű utat engedtek ugyan neki lefelé, de fölfelé való menését meggátolják. A legyecske megijed, felindul s ide-oda futkos sötét börtönében, miközben a bibére is rájut és a hátán hozott virágporból bizonyára rájut valami. Erre nagy változás történik a virágban. A bibe beporoztatván (25. ábra), levélszerű karélyai felhajlanak, felgöngyölödnek s utat nyitnak a rovarnak a portokokhoz, melyeket az imént még betakartak volt. A bibe beporozása után a portokok néhány óra alatt megérnek és kiszóródik belőlük az érett virágpor. Ehhez a legyecske most már hozzáférhet. Önbeporozás azonban nem állhat be, mert a bibe már nem alkalmas arra. A legyecske több óráig tartó fogságában nyugtalankodva, mindenesetre hozzásurlódik a portokokhoz és csakhamar el van látva új virágporral. Ezzel a legyecske szerepe, melyre a virág rákényszerítette, be van fejezve, s most már a növénynek javára válik, ha a virágból mielőbb kiszabadul, s a virágport más virágba szállítja. A virág most lassanként lehajlik, tömlöczszőrei elhervadnak és a rovar nem gátolják többé szabad akarátában. Siet is kifelé s elviszi a virágport más, gyakran már a szomszédvirágba. Elég gondatlan, talán esztelen, hogy alig kerülve ki a kelepczéből, megint belemegy. A rovar fogsága rendszeren fél napig, de néha egy egész napig is eltart.

Mikor a légy elhagyja a virágot, a virág lekonyul, s még száját is becsukja, hogy valami ügyefogyott kis légy még egyszer bele ne bujjon.

Megint más módon történik az Orchideák beporozása. Tekintsük például az *Ophrys Arachnites*-t (26. ábra). Az alacsony, egyes száron több virág van, melyeknek szokatlan külseje azonnal feltűnik. A virágok aránylag nagyok és szép színűek. A hosszú, csavarodott magház felett, mely virágnyelnek látszik, vannak a virág buroklevelei, három-három egy körben; a külső kör levelei

rózsaszínűek és megfelelnek a kehelyleveleknek; a szirmok közül kettő kisebb, rózsaszínű, egy pedig, az alsó, feltűnő nagy, sötétbarna és élénk sárga rajzokkal díszített. Ez utóbbi a *labellum*, melyre a rovarok rászállnak és rajta alkalmas helyet találnak. A sárga rajzok megmutatják, hol keressék a mézet, hol nyuljanak a virág belsejébe. A virágnak sarkantyúja van, mely az egyik szirmlevélnek nyúlványa. Ebbe a sarkantyúba igyekeznek a rovarok nyelvüket bedugni, hogy a mézet, vagy ha nincs, a sarkantyú gyenge sejtjeit és nedveit megegyék. Egyenest a sarkantyú bejárata előtt van a porzó és a bibe, sajátságosan alakulva. Gyenge nagyítóval láthatjuk (27. és 28. ábra), hogy ezek a részek kis oszlopként



26. Az *Ophrys arachnites* virága; 27. hosszában metszve; 28. a porzók és a bibe alakulása; 29. épen kihúzott virágportömeg; 30. ugyanaz pár perccel később.

állanak ott, melynek két oldalán egy-egy hasított zacskó van; ezek a portokok (*c*); bennök van a virágpor mint összefüggő sárga tömeg. E két virágportömeg mindegyikének finom nyelecskéje van, melyek a lejjebb elhelyezett és *rostellum* (*e*) névvel jelölt részbe nyúlnak. Ebben a részben ragadós folyadékcsepp van, melybe a virágportömegek nyelei beleérnek; a nyelék alul kiszélesedve, ragadós kis koronghoz hasonlítanak. A rostellum felemelhető, de rugalmasságánál fogva visszahajlik eredeti helyzetébe. Alatta van a nagy, szintén ragadós felületű bibe (*d*).

Mielőtt a rovarok eljárását megfigyelnők, tegyünk kísérletet finom pálczikával, vagy czeruzának finoman meghegyezett végével; dugjuk a sarkantyú bejáratába, mint a méhek nyelvüket. Ez csak



úgy lehetséges, ha egyszersmind a rostellumot is felemeljük; de ekkor kiáll a virágportömegek nyeleinek a vége, a ragadós korongok, melyek ragadós folyadékcseppel vannak ellátva. Betolva a a czeruza hegyét, érintenünk kell e korongokat, a melyek a czeruzára ráragadnak. Ha most kihúzzuk a czeruzát, vele a virágportömegeket is kirántjuk zacskóikból, mert erősen odatapadtak a czeruzához; néha mind a két virágportömeg egyszerre kijön, máskor csak az egyiket sikerül kihúzni. Nézzük meg most a czeruzán levő virágport közelebről (29. ábra). Nyele egyenesen feláll, de úgy látszik, mintha mozogna; lassan lehajlik, nyele görbül és végre már nem függélyesen, hanem vízszintesen áll előre. E változás néhány percz alatt ment végbe (30. ábra). Mi ennek a czélja? Közelítsük a czeruzát ugyanazon irányban mint előbb ismét a virághoz, dugjuk be megint a sarkantyú bejáratába — s mit látunk? A virágportömegek az által, hogy lehajoltak, most épen a lejobb fekvő bibéhez érnek. Ha meg nem változtatták volna helyzetüket, ismét oda jutnának, ahol voltak, így pedig a bibére tápadhatnak. Mindezekből könnyen megérthető a rovarok munkája.

A méhek a labellumon alkalmas leszálló helyet találva, bedugják nyelvüket a sarkantyúba, de egy kevésbé mélyebbre hatolva, fejükkel okvetetlenül felemelik a rostellumot; ekkor a tapadó korongok nagy szemekhez érnek és ráragadnak. Persze ez nem kellemes. A méh sietve szív fel egy kis folyadékot a sarkantyúból és igyekszik megszabadulni a szemét elhomályosító portömegtől; de hiába, mert az ott marad a szemén s míg ide-oda repül, míg más virágra talál, azalatt már le is hajlott a virágportömeg s egyenesen előre irányul. A szegény méh alig lát valamit; leszáll újra egy ilyen virágra és szokása szerint csak olyformán hatol be ebbe is mint előbb a másikba. Most azonban váratlanul megszabadul szarvaitól, melyek a bibéhez érve, rátapadtak. Igaz, hogy ez nem mindig sikerül, s néha csak az egyik szarvacska marad a bibén. Ekkor kénytelen a méhecske hazatérni. Az ilyet koronás méhnek nevezi a méhész.

De lássuk most még azt is, milyen szervekkel vannak ellátva a rovarok, hogy a virágok termékenyítésében nyilvánuló eme feladatukat teljesíthessék.

A rovaroknak úgyszólván minden csoportjában vannak olyanok, melyek a virágok szolgálatába lépve, a beporozásra alkalmasan elváltoztak és különböző, a czélnak megfelelő felszerelésre tettek szert. Valamennyi között a méhfélék, különösen a mézelő méh (*Apis mellifica*) tűnik ki, mely leginkább megköveteli a virágok nyújtotta táplálékot és így legjobban is alkalmazkodott a viráglátogatáshoz és a mézgyűjtéshez.

Hogy a méh a virágokat észrevehesse, illatjukat megérezhesse, megfelelő érzékszerveinek kell lenni. A méhek látásra szolgáló érzékszervei, szemei kétfélék. Feje két oldalán van két nagy, majdnem félgömbalakú, *összetett*, vagy helyesebben *recézett szeme*; feje tetején pedig van három apró pontszerű, *egyszerű szeme*. E berendezésben, miként a természetbuvárok hiszik, a munkafelosztásnak szép példáját látjuk: az összetett szemek nem adnak jó képet és a tárgyak megismerésére nem alkalmasak, de megkönnyítik a sebesen repülő rovarnak tájékozódását a térben; az egyszerű szemek pedig épen a tárgyak megismerését, megkülönböztetését teszik lehetővé s így az előbbieket mintegy kiegészítik.

A tárgyaknak, vagy mondjuk virágoknak, biztos megkülönböztetésére és a különféle virágok nyújtotta kedvezményeknek megítélésére azonban nemcsak jó látószerv, hanem magasabb fokú értelmi tehetségek is szükségesek. Valójában úgy van, hogy épen azok a rovarok vannak ellátva kétféle szemekkel, melyek köztudomásúlag az értelmiség magasabb fokán állanak.

Hogy a rovaroknak szagló érzékök van, az kétségtelen; számos kísérlet és megfigyelés bizonyítja.

A rablásból élő bogárnak rágásra való szájrészei vannak, melyek erős fegyverül, alkalmas eszközül szolgálnak neki; a pillangónak hosszú, hajlékony szívócsővé alakult szájrészei vannak, mint-hogy csak folyadékokkal táplálkozik. Mindegyik szükség szerint el van látva megfelelő szervekkel. A méhek szájrészei mintegy egyesítését, összefoglalását teszik a legjobbnak: rágásra ép úgy alkalmasak mint szívásra, vagy inkább a nyalásra. S a méhek ezen sokkal komplikáltabb készüléke ugyanazon részekből fejlődött, mint a milyenekből áll a bogár rágókészüléke, vagy a milyenekből let a pillangó szívócsőve. A felső állkapcsok (41. ábra *a*) még megtartották eredeti alakjukat, ellenben az alsó állkapcsok (*b*) és tapogatójok (*c*) nagyobb mértékben elváltoztak, de leginkább változott az alsó ajak, tapogatóival (*d*) hosszú szőrös nyelvvé alakulva (*e*), s tetemesen megnyúlva, nyalásra képesíti a méhet akkor is, ha a méz a virágban mélyebben van elhelyezve; ezen kívül fel is szívhatja a mézet, minthogy a két hosszú állkapocs, egymáshoz illesztve, valószínűs szívócsővé alakulhat.

A méh nyelve oly hosszú, hogy vele a virágok legmélyéből is kiemelheti a mézet; azonkívül hajlékony, sőt négyszeresen összehajlítható. E szerint a méh kinyújthatja nyelvét hosszúra, vagy összerakhatja, behúzhatja. A szívócső szivattyú nélkül nem volna elegendő; azért a bélcső kezdő része, mely kapcsolatban van a szájrészek képezte szívócsővel, szívó gyomorra alakult át,



mely tágul, szűkül s felhúzza a folyadékot. Így felszerelve gyűjti a mézet a méh virágról virágra szállva, nagy szorgalommal.

A méhek a mézen kívül virágport is használnak táplálékul; főképen fejlődő fiaikat, az álczákat etetik vele, s ezért nagy mennyiségben gyűjtik. A mézet nyelvükkel nyalják fel, a virágport pedig lábukra szedve viszik lakásukba. A hátulsó lábpár el is változott, hogy e feladatnak megfeleljen. A lábszár (36. ábra *a*) alsó részében igen kiszélesedett és lapos, s szélein hosszú merev szőrökkel van szegélyezve, olyan, mint valami kis kosárka, melybe sok virágpor belefér; nevezik is *kosárká*-nak. A lábvég első íze (*b*) szintén széles, lapos, de nem szélein állnak a szőrök, hanem egész felületén vannak rövidebb és gyengébb szőrök, melyek 8—9 sorban elrendeződve, igen emlékeztetnek a kefére; *kefécske* névvel is jelölték. A legtöbb virágban könnyen hozzáférhető módon vannak a porzók. A méhek kefécskéjüket végig húzzák a portokokon s a kihulló virágpor épen a kosárkába jut, hol a hosszú szőrökre ragad; mennyisége többszöri kefélés által megszorodva, vaskos, sárga, tapadós tömeggé verődik a kosárkában. Így megrakodva indul haza felé a méh, hogy otthon lesurolja terhét és megtömje vele a lépsejteket.

Csekélyebb fontosságuk van a *legyeknek*. Ezek szájrészei csak szívásra alkalmasak; szívócsövük hossza igen különböző az egyes fajok szerint, a mi leginkább attól függ, hogy milyen virágokat keresnek fel, vajjon a mézet mélyebb rejtekből vagy sekély helyekről kell-e kiemelniök. Virágporgyűjtéshez nem értenek. A *pillangók*, melyeknek igen hosszú szívócsövük van, szintén csak mézet keresnek a virágokban. A *bogarak* rágó szájrészeikkel néha egész virágdarabokat metszenek le, rendszerint azonban csak a virágport eszik. Vannak közöttük is, különösen az apróbbak között, melyek a mézet sem vetik meg; ezeknek szintén megnyúltak a szájrészeik, néha fejük és nyakuk is keskeny, hosszú, hogy mélyebbre hatolhassanak a virágokba.

A többi rovarrendekbe tartozók kevésbé vesznek részt a virágok beporozásában s így ezekre nem is terjeszkedem ki; már így is eléggé kitűnik, hogy, miként a virágok a rovarokhoz, épen úgy alkalmazkodnak a rovarok is a virágokhoz.

A rovaroknak és virágoknak sokféle és igen eltérő alkotásából következtethetjük, hogy nem minden rovar képes bármely virág beporozását végezni és viszont nem minden virág engedi minden rovarnak mézét. Ez épen úgy javukra válik a virágoknak, mint az illető rovaroknak. A virágok ezáltal meg vannak védve a rovaroknak korlátlan méz- és virágpor-rablásai ellen, a rovarok közül

pedig csak azok részesülnek ez édes jutalomban, a melyek megszolgájják, vagyis a beporozást végzik. Lássunk egy-két példát.

A pillangóknak általában igen finom szagérzékük van, miért is azok a virágok, a melyek az ő látogatásukra várnak, erős és kellemes illatjukkal tűnnek ki, de sajátságos alkotásuknál fogva egyszersmind kizárják a többi rovarokat mind. Virágburkaik hosszú és vékony csővé alakúlnak, melynek mélyében van elrejtve a méz; a pillangó vékony szívócsövet belemélyesztheti, más rovar pedig, melynek ilyen hosszú szívókészüléke nincsen, hiába keresné fel e virágokat, haszna nem volna belőle. E virágok közül számos csak éjjel nyílik s így még a nappali pillangókat is kizárja, de annál dúsabban árasztja éjjel vagy alkonyatkor illatát és ekkor fehérleken világos színű szirmai. Ilyenek a liliumok, a *Lonicera* és mások. Jönnek is a sebesröptű zugólepkék és hosszú szipókájokat röptükben mélyesztve a virágcsőbe, nagy sietséggel szívják mézét; de ekkor szőrös fejükre virágpór is ragad, melyet azután más virágba visznek. A *Lonicera caprifolium*-ot látogató zúgó lepke (*Sphinx ligustri*) nyelve olyan hosszú, mint a virág csőve; kisebb pille, vagy rövidebb szipókájú rovar itt hiába fáradna.

A dongó méhek látogatta virágok méze rendszeren csak úgy érhető el, hogy az állat bizonyos erővel behatol a virágba; ha erre nem képes, nem is jut a mézhez; a gyengébb nem férhet hozzá. A mezei zsálya mézét csak akkor szívhatja ki a rovar, ha előbb fel-emeli a porzók hátulsó nyúlványait. Természetesen a nyelvének elég hosszúnak is kell lenni, hogy a virágba kellő mélységre dughassa.

A holt csalán (*Lamium*) virágjából más állat, mint a dongó méh, alig szerezhet mézet; azt se tudja hogyan szálljon rá s miképen kapaszkodjék bele; sőt valamennyi dongó méh sem érhet el sikert; e virág részéről csak a hosszabbnyelvű kerti és kövi dongó méhnek (*Bombus hortorum* és *lapidarius*) van fenntartva az édes étel. Persze sok esetben nem fog ki a fősvény virág a hatalmas földi méh (*Bombus terrestris*) eszén; talán boszúból vagy éhségből, azzal pótolja nyelve rövidségét, hogy állkapcsaival felmetszi a virág pártáját alulról és a résen azután kiszedi a maga részét. Ez persze a virágnak kárára van, annál inkább, mert a nyitott kamarát a többi rovar is észre veszi és seregesen tódul a szabad vásárra.

A pillangók virágai, mint említettük, hosszú, finom szívócsövet tételeznek fel; a méhek, de még inkább a dongóméhek virágai a szívórészek csekélyebb hosszával beérik ugyan, de amellet bizonyos erő alkalmazását követelik. A legyek virágai, a melyeknek csekélyebb számmal vannak, többnyire undorító szagukkal tartják távol a többi rovar, csak a dög, vagy más rothadó anyagok kellemetlen szagát

kedvelő legyek sietnek hozzájuk. Ilyen számos orchidea, a kontyvirág (*Arum*) és némileg a farkasalma is. Ez az utóbbi azonban már nem annyira szagával vonzza a legyecskéket, mint inkább együgyűségöket használja ki. Sok orchidea is hasznát tudja venni a legyek, vagy az alsóbbrendű hártvás-szárnyúak, így a fürkészek csekély értelmének. Különösen a fürkészeknek fekszik természetökben, hogy minden zugot felkeressenek, mindenüvé benézzenek, mindent kikutassanak. És ez a tulajdonságuk bizonyos virágok egyoldalú fejlődését eredményezte; ilyen virágok leginkább apró orchideák, fel nem tűnő külsővel, elrejtőzve árnyékban, fűben; más rovarok meg sem találják, s egyedül csak a fürkészek látogatják.

Van több bogár is, mely mézet és virágport keres s végzi a beporozást. Azonban a bogarak látogatta virágok más rovaroknak sincsenek elzárva. E bogaraknak csak nyaló szájrészeik hasonlítanak némileg a méhekéhez, fejök, nyakuk hosszú, alsó ajakuk szőrös.

A virágnak nemcsak a repülő rovarok ellen kell védeni magát; van számtalan mászó rovar, mely, ha hozzájuthatna, annyi mézet meg virágport emésztene fel, hogy nem maradna a beporozásban szereplők számára. Hogy ellepnék virágjainkat az édességeket kedvelő hangyák, a levéltetvek, és hogy lakmározának a bogarak, ha a virágokhoz juthatnának. Azonban a sűrű apró szőr, a ragadós, enyves váladék, a tüskés, szűrös levelek, vagy gyapjas-szőrös képletek a nyélen és száron visszatartják a gyengébbeket vagy a hivatlanokat. Sok virágos növény vízben, vagy mocsaras helyen nő s így a gyalogjárók meg sem közelíthetik. De még nagyobb állatok ellen is védhetik magukat a gyenge virágok. A rózsá tüskéit még az ember is respektálja; a réten legelő marha kerüli és jól ismeri a gyakran szagos olajokkal, gyantákkal vagy más anyagokkal védekező virágokat, a székfüvet, a ciczkafarkot (*Achillea*), az ebtejfüvet s nem bántja.\*

Összefoglalván az eddig mondottakat, következő eredményekre jutunk. A virágos növények lehetőleg kerülnek az önbeporozást, minthogy az idegen beporozás utódaikra nézve kedvezőbb; a beporozást virágainknál leginkább a rovarok viszik végbe s ennek megfelelően a virágok alkalmazkodtak a rovarokhoz, viszont a rovarok a virágokhoz; bizonyos virágokban csak bizonyos rovarok képesek ezt véghezvinni és a virágok csak ezek látogatását jutalmazták, a többieket pedig visszautasítják.

Felmerül most a kérdés, hogy eredetileg, mióta virágok és rovarok vannak, így volt-e ez? vajjon a *Lonicera* őséneke volt-e már

\* L. Kerner, Schutzmittel der Blüten gegen unberufene Gäste. Wien, 1876.

olyan csővirágja és a zúgólepke ősenek volt-e olyan hosszú nyelve mint a most élőknek? vajjon a viola-féléknek volt-e eredetileg kétféle virágjok, vagy a farkasalma hajdan is így kegyetlenkedett-e a szegény legyecskékkel mint jelenleg? vajjon a méhek őseinek volt-e ilyen tökéletes szívó és rágó készülékek és a virágporgyűjtéshez alkalmas kefécskéjük meg kosárcájok?

A feleletet sejtethjük: Nem.

Nincs se növény-, se állatfaj, mely ne több utódot létesítene, mint amennyi a meglevő létszám fenntartására szükséges. Ennek következménye, ha korlátozó tényezők nem működnének, az volna, hogy az egyének száma ivadékról ivadéokra szerfelett megszaporodnék. Az egyének számának azonban földünk, a tér, a táplálék mennyisége és sok egyéb más határt szab. Több egyén nem létezhet, mint a mennyi helyet talál, mint ahány számára táplálék van. Mi történik hát azokkal, a kik számfelettiek? Tönkre mennek s megmaradnak azok, a kik meg tudnak élni. De életétől egy sem válik meg önfeláldozásból, hogy másnak megkönnyítse a létet. Küzd mindegyik saját életeért. Az erősek győznek, a gyengék elhullanak; azok, kiknek sajátságai inkább megfelelnek a meglevő körülményeknek, megmaradnak, a kik pedig kevesebb rátermettséggel veszik fel a harcot, azok elpusztulnak.

Az utódok nagy mértékben öröklik a szülők tulajdonságait; az erős, czélszerűbben alkotott szülők gyermekei erősebbek, a gyengék utódai gyengék. Az előbbiek győzedelmeskednek az utóbbiak felett a létért való küzdelemben és így, minthogy a hasznos tulajdonságok ivadékról ivadékra fokozódnak, mindinkább amazok verődnek hatalomra is. Azonban tökéletesen se a fiu apjához, se a testvér testvérjéhez nem hasonlít; csekély eltérések mindig vannak; egyiknek vannak tulajdonságai, melyeket a másik nélkülöz. Ha ez a tulajdonság czélszerű, javára válik az illetőnek és könnyen leküzdheti kevésbé rátermett társát. A győztes czélszerűbb alkotásával megmarad, a többinek pedig pusztulnia kell.

Törvény, mely úgyszólván valamennyi élő lényre nézve áll, hogy a kereszteződés az utódoknak javukra válik, a beltenyésztés pedig az egyéneket a nagy harcra alkalmatlanabbá teszi. Így azok a szülők, kik legelőször talán véletlen kereszteződésből hoztak létre utódokat, több kedvező tulajdonsággal ruházták fel őket, mint más szülők. Az előbbiek, győzedelmeskedvén, fokozhatták utódjaikban az örökölt jó tulajdonságot, a hajlamot a kereszteződésre. S a virágos növények közt is nemcsak hogy tökéletesebb utódokat hoznak létre az idegen beporozással szaporodók, hanem új tulajdonságok által mintegy gátolják már az önbeporozást. Mi-



nél inkább sikerül ez, annál tökéletesebbek lesznek utódaik, melyek mind jobban és jobban térnek el az önbeporozástól. De ezzel egyszersmind oly tényezők közreműködése is szükségessé vált, melyek sikeresen végezhettek a virágpor átvitelét más virágba.

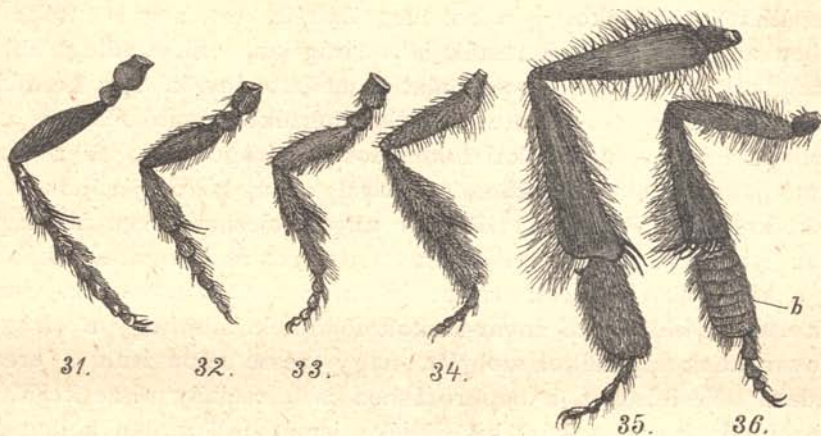
Legelőször a szél működött közre. Mostani virágaink őseit rovarok még nem látogatták; persze rovarjaink akkori ősei is másfélék voltak mint a mostaniak. Hogy az ősvirágok beporozását a szél végezte, azt a palaeontológia is bizonyítja; azok a növények, melyek beporozását még ma is a szél végezi, alsóbbrendűek, régibb eredetűek, mint amazok. A szél azonban nem elég megbízható; egyszer fuj a kellő időben, máskor nem. A beporozásnak ez a módja csak addig volt jó, a míg más nem volt. Igen valószínű, hogy a hajdan élő rovarok véletlenül felismerték a virágport mint használható táplálékot, s a hol megtalálták, ott meg is ették; későbben már bizonyára keresték is a virágban, valószínűleg abban, a melyik kissé feltűnőbb volt mint a mellette levők. Így kezdődött a rovarlátogatás. Az eleinte csekély mértékben való feltűnés mint jó tulajdonság az utódokkal fokozódott a virágokban. A rovar új életmódjához, új táplálékához, s a virág az új közbenjáróhoz alkalmazkodott, természetesen számmal alig kifejezhető éven át. Egyik rovar ezt a virágot, a másik amazt ismerte és látogatta inkább, s így a különböző rovarok szerint különféle virágszerkezetek, viszont ezek szerint különböző rovar-alakok fejlődtek. Minthogy a virágpor a rovaroknak táplálékul szolgált, nagy része elpusztult s eredeti feladata teljesítéséhez, a beporozáshoz csak csekély része került. A virágoknak, hogy e kárt kikerüljék, ismét czélszerűen kellett változniok; talán kedvesebb anyagokat, mézet, leves szöveteket stb. termeltek s ezekkel kínálták meg a látogatóba jövő rovarokat. A rovarok ettől fogva ezeket keresték s a virágport kimélték.

Tények bizonyítják, hogy először szélvirágok voltak, s csak később jelentek meg a rovarvirágok. Sőt még jelenleg is vannak oly növényfajok, melyek a szélvirágoknak minden jellemvonását magukon viselve, csak a jelen korban válnak rovarvirágokká. Ilyen a fűzfa, melynek virágpora összefüggő és már nem a szél viszi, hanem rovarok.

De nemcsak a virágokon győződhetünk meg a fokozatos fejlődésről, hanem a rovarokon is.

A mi méhünk ősei, kétségtelen, csak ritkán keresték fel a virágokat, hanem, mint az ásódarazsak, ők maguk mézzel és virágporral éltek ugyan, de fiaikat, fejlődő lárváikat apró rovarokkal, tehát állati anyagokkal nevelték fel. Meglehet, hogy a nehezen beszerezhető rovarleledel sokszor nem volt elegendő a fejlődő lárváknak s így a

szülők kénytelenek voltak más után nézni, nevezetesen azzal táplálni fiaikat, amit ők maguk ettek, ami annál valószínűbb, mert a virágpör könnyebben szerezhető be, mint az állati táplálék. E változás következménye az volt, hogy a virágpör és a méz gyűjtéséhez alkalmasabb alkotásra kellett szert tenniök. Későbbben egészen áttérve a növényi táplálékhoz, rendes látogatói lettek a virágoknak és kölcsönösen fejlesztették egymást, míg végre, mint legtökéletesebben szervezett faj, mai méheink állottak elő. Így egy fajból több fokozaton át több faj is keletkezett mindinkább tökéletesbülve. E fokozatoknak képviselői, mint fajok, még most is élnek. A *Prosopis*-nak olyan lábai vannak (31. ábra), melyek ásásra, járásra alkalmasak ugyan, de a virágpör gyűjtésére nem; a *Panurgus* lába (32. ábra),

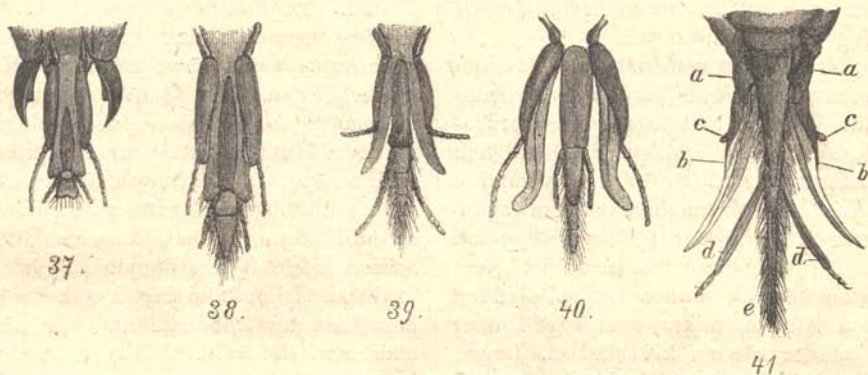


A méhfélék lábai, fokozatosan alkalmazva a virágpör gyűjtésére. 31. a *Prosopis*, 32. a *Panurgus*, 33. a *Macropis*, 34. a *Halictus*, 35. a *Bombus*, 36. a mézelő méh lába.

már sokkal szőrösebb; a *Macropis* lábán (33. ábra) már feltűnőbb az elváltozás, a száríz és az első végíz megszélesbült és hosszú szőrözettel van ellátva; a *Bombus*-féléknek (35. ábra) már kosárcájok és kefécskéjük is van, habár nem oly tökéletes még mint a méheké, melyek végre e sorozatot befejezik (36. ábra).

Úgyanilyen fokozatos fejlődésök van a szájrészeknek is, kezdve a *Prosopis*-tól a méhekig. A folytonos elváltozás főképen a nyelv (*e*) megnyulásában nyilvánul. A *Prosopis* nyelve még kétkarélyú lapát mint az ásodarazsaké (37. ábra); a *Halictus*-é (38. ábra) már hosszabb, szőrösebb; a *Panurgus* állkapcsai és az alsó ajak tapogatói hosszúra nyúltak, ép úgy a nyelve is (39. ábra); még inkább előtűnik ez a *Bombus*-féléken, s leginkább a mézelő méhek szájrészein (41. ábra).

A legkülönbözőbb rovarcsoportokban vannak egyes fajok, melyek tisztán virágokból élnek s ennek megfelelően vannak alkotva; mások csak ritkán keresik fel a virágokat, végre velők még mindig közel rokon fajok nem táplálkoznak virágokból. Ebből következik, hogy a közös ősektől származó utódoknak egy része már régen alkalmazkodott a virágokhoz és ezek lettek törzsfői a tisztán virágokból élő fajoknak; mások későbben nyúltak a virágporhoz és még nem alkalmazkodtak annyira ehhez az életmódhoz;



A méhfélék szájrészei fokozatos fejlődésben a méz felnyalására. 37. A *Prosopis*, 38. a *Halictus*, 39. a *Panurgus*, 40. a *Bombus*, 41. a mézelő méh szájrészei: *a* felső, *b* alsó állkapocs, *c* ennek tapogatója, *d* az alsó ajak tapogatója, *e* nyelv.

végre maradtak olyanok is, melyek még most sem tértek a könnyebb táplálékszerzéshez s a régi mód mellett maradtak.

Még számos példát lehetne felsorolnom, de talán az itt elmondottakkal is sikerült rámutatnom, hogy a virágok és rovarok egymást fejlesztették. A fejlődés eme folyamata legszebb eredményének tekinthető a felsőbbrendű rovarok magasfokú értelme társulásra való hajlama, az állatállamok keletkezése s az államokban uralkodó munkafelosztás.

LENDL ADOLF.

## RAGADÓZÓ MADARAINK MAGYAR ELNEVEZÉSEI.

(Befejezés.)

A sólymok alcsaládjából:

19. A *Falco lanarius* Földinél *nemes sólyom*;\* Petényi\*\* *fojtó* vagy *kerecseny sólyom* névvel illeti; Mannó

\* Mitterpachernél is.

\*\* A Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Munkálataiban (1846).

*fojtogató*, Nagy pedig *mészárló* fajnevet mond, melyek, mert a legtöbb ragadozó madár fojtogató és mészárló, nem sokat érnek. Lakatos e fajt a *Hierofalco* nembe sorozván, ennek megfelelőleg *magyarhoni kerecsen* néven nevezi. Szórszálhasogatásnak tartván itt a külön génuszt, ez





# Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



**Nevezd meg!** — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



**Így add tovább!** — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

## Az alábbiak figyelembevételével:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**Közkinccs** — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

**Más jogok** — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.