

ÉRTEKEZÉSEK  
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XIII. KÖTET. III. SZÁM. 1883.

A  
MODERN ZOOLOGIA

SZEMPONTJAI ÉS CZÉLJAI.

KRIESCH JÁNOS

L. TAGTÓL.

(Székfoglalóul felolvastatott a III. osztály ülésén 1883. február 19.)

Ára 10 kr.

BUDAPEST, 1883.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



# É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

**Első kötet. 1867—1870.**

**Második kötet. 1870—1871.**

**Harmadik kötet. 1872.**

**Negyedik kötet. 1873**

**Ötödik kötet. 1874.**

**Hatodik kötet. 1875.**

**Hetedik kötet. 1876.**

**Nyolczadik kötet. 1877.**

I. Az isogonok rendhagyó menetéről Magyarország erdélyi részeiben Schenzl. 40 kr. — II. A hortobágyi keserűvíz elemzése. Dr. Schvarcz 10 kr. — III. Adatok a járulékos gyökerek fejlődéséhez. Schuch. 10 kr. — IV. Vizsgálatok a fulminátok (dursavvegyek) vegyalkata felett. Dr. Steiner. 20 kr. — V. Az emberi vese Malpighi-féle lobrai. Lenhossék József. 20 kr. — VI. Adalékok a kárpátok földtani ismeretéhez. Hantken Miksa. 10 kr. — VII. Tanulmányok az aldehidek vegyületeiről phenollokkal. (Első értekezés.) Dihydroxyphenyl-aethan és vegyületei. Dr. Fabinyi Rudolf. 10 kr. — VIII. Magyarhoni Anglesitek. Székfoglaló értekezés Dr. Krenner József Sándortól. (9 táblával.) 20 kr. — IX. A vas chemiai alkata és keménysége közötti vonatkozások. Kerpely Antaltól. Két táblával és több rajzzal a szöveg között. 20 kr. — X. Ásvány- és közettani közlemények Erdélyből. Dr. Koch Antal lev. tagtól. 20 kr. — XI. Emlékbeszéd Dr. Entz Ferencz a m. tud. akadémiá levelező tagja fölött. Galgóczy Károly, lev. tagtól. 10 kr. — XII. Hőmennyiség-mérések. Schuller Alajos és dr. Wartha Vincze tanároktól. Egy táblával. 20 kr. — XIII. Folyékony cyánosó vas-nagyolvasztóból. Közli Kerpely Antallal. tag. 10 kr. — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő 1. tag. 50 kr. — XV. Lázás bántalmak egyik okbeli tényezőjéről. Székfoglaló értekezés. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XVI. Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America Australi.) Kalchbrenner Károly r. tagtól. Négy táblával. 60 kr.

**Kilenczedik kötet. 1878—1879.**

I. Adatok a dentinfogak finomabb szerkezetének ismeretéhez. Teschler György reáliskolai tanártól Körmöcbányán. 7 táblán rajzolt 28 ábrával. 60 kr. — II. A ditroi syenittömsz közettani és hegszerkezeti viszonyairól. Koch. 1 tábla rajzzal. 30 kr. — III. A gyuladásról. Thanhoffer. 3 tábla rajzzal. 40 kr. — IV. Néhány gázkeverék szinképi vizsgálata. Lengyel. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — V. Uj adatok Magyarhon kryptogam virányához az 1878. évből. Haszlinsszky V. — VI. Agyszöveti vizsgálatok. Laufenaer. 2 tábla rajzzal. 10 kr. — VII. Emlékbeszéd Balla K. felett. Galgóczy. 10 kr. — VIII. Az érverésről Thanhoffer. 64 fametszvény és 1 tábla. 50 kr. — IX. Urvölgyit egy uj réz-ásvány. Szabó. 1 tábla rajzzal. 10 kr. — X. A Pinguicula alpina mint rovarévo növény. Klein Gyulától. 2 tábla rajzzal. 20 kr. — XI. Az aczél megkülönböztető jelei. (Indított tömecsü állapot, meleg törő próba.) Kerpely Antaltól. 30 kr. — XII. Hébert és Munier Chalmas közleményei a magyarországi ó-harmadkori képződményekről. Hantken Miksától. Két tábla rajzzal. 20 kr. — XIII. Fouqué munkája Santorin vulkáni szigetről, megismerteti és jegyzetekkel kíséri dr. Szabó József. 20 kr. — XIV. Emlékbeszéd néhai dr. Kovács-



# ÉRTEKEZÉSEK

A TERM. TUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL.

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

---

## A rovarok dimorphismusáról.

Horváth Géza 1. tagtól.

(Egy táblarajzzal.)

(Székfoglalóul felolvasta a III. osztály ülésén 1881. június 20-án.)

Általános érvényű alapfogalmak meghatározása rendszeren nagy nehézségekkel szokott jární. Egy ilyen nehezen meghatározható alapfogalom a szerves lények tanában a többi között a faj (species) fogalma. Mióta a nagy Linné ezt a fogalmat az állat- és növénytudományba bevezette, azóta egész napjainkig csaknem minden nevezetesebb bűvár megkísérlette annak helyes definiálását adni. De sajnos, hogy azért még mai napig sem vagyunk képesek a faj fogalmát akkép definiálni, hogy a meghatározás minden adott esetre alkalmazható legyen és minden előfordúlható esetben tökéletesen megállhasson.

Linné a fajt valami állandónak tartotta, a mely semmi változásnak nincsen alávetve, s avval a tételével, hogy »species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae«, kifejezte egyúttal azt is, hogy valamennyi egymástól különböző alak, melylyel a szerves világban találkozunk, egyszersmind önálló külön fajt képez. Azonban Linné tétele az állat- és növényteni kutatások előhaladtával idők folytán tetemes módosuláson ment keresztül.

Minél több állat- és növényfaj vétetett ugyanis vizsgálat alá, minél több példány hasonlított össze, annál inkább kiderült, hogy a szerves lények körében egy és ugyanannál a fajnál nemcsak csekélyebb egyéni eltérések fordulhatnak elő,

zős szülőktől is származhatik. A dimorphismus e szerint lényegére nézve a fajváltozat és a faj között áll. A fajváltozattól az összekötő alakok hiánya által különbözik s ez által egyszersmind a fajhoz közeledik; de a két dimorph alak mindamellett sem önálló külön faj, mert a nemzedékek során keresztül állandóan megmaradó eltérő jellemvonásai daczára egymással genetice összefügg.

A dimorphismus az állatorszámban általában igen el van terjedve, és különösen a rovarok osztályában oly sokoldalú és oly nagyfontosságú szerepet játszik, hogy minden gondolkozó természetbúvár részéről teljes figyelmet és méltánylást érdemel.

A rovaroknál a dimorphismus igen sokféleképen szokott jelentkezni és úgy minőségére, terjedelmére, fokára s idejére, valamint előidéző okaira nézve a legkülönfélébb lehet.

A leggyakoribb eset az, hogy a két különböző, egymással átmeneti alakok által össze nem kötött alak a két külön ivarra szorítkozik, vagyis, hogy a dimorphismus tulajdonképen az ivaroknak egymástól való külső eltérésében áll. De előfordúl az is, hogy a dimorphismus az egy és ugyanahhoz az ivarhoz tartozó egyéneknél lép fel, és pedig vagy egyedül csak a hímeknél — *androdimorphismus* — vagy csupán csak a nőstényeknél — *gynaekodimorphismus*. Ha a dimorphismus az ivartól függetlenül lép fel, akkor úgy a hímek, mint a nőstények két-két alakkal bírnak — *holodimorphismus*. Ebben az utóbbi esetben megtörténhetik aztán, hogy a dimorph hímek és nőstények eltérései egyformák — *homodimorphismus* — vagy pedig különbözők — *heterodimorphismus*.

A dimorphismus foka igen különböző lehet. A két alak különbsége néha oly csekély, hogy alig vehető számba, máskor ismét oly nagymérvű, hogy ha nem ismernők a genetikus kapcsolatot, mely a két dimorph alakot egymással összeköti, bizonyára soha sem gondolnánk azoknak fajbeli összetartozandóságára. A dimorphismus ehhez képest kiterjedhet hol csak egy-két, hol több jellemvonásra is; és annyi bizonyos, hogy nincs a rovaroknál egyetlen egy oly külső szerv sem, mely esetleg a dimorph jellemvonások viselőjévé ne válhatnék, sőt olykor még a belső szervek egynémelyike is a dimorphismus szolgálatába szegődhetik. Szín, alak, nagyság, mozgékonyosság, táplálkozás



és életmód tekintetében a két alak között az eltéréseknek legkülönbözőbb fokai és változatai fordulhatnak elő.

A dimorphismus idejére nézve megjegyzendő, hogy az egymástól eltérő alakok vagy egyidejűleg lépnek fel, vagy pedig különböző időszakokban.

Az okok, melyek a fajok dimorphismusát létrehozták, szintén különbözők lehetnek. Lehetnek külső okok, minők a táplálék, hőmérsék stb., vagy belső okok, melyek a külvilágnak nem közvetlen, hanem csak közvetett behatása következtében, a természetes vagy ivari kiválás útján működtek közre. Sőt vannak esetek, a melyeknek előidézéséhez úgy külső, mint belső okok hozzájárultak, és a melyeknél eme kétféle okok kombinált befolyását egymástól szétválasztani épen nem lehetséges.

Mindezeket a különféleségeket tekintetbe véve, a rovaroknál a dimorphismusnak általában ötféle nemét különböztethetjük meg, u. m.:

1. Ivari dimorphismus (*Dimorphismus sexualis*).
2. Osztó dimorphismus (*D. dividens* v. *genuinus*).
3. Tápszerbeli dimorphismus (*D. alimentarius*).
4. Évszaki dimorphismus (*D. alternans*).
5. Társadalmi dimorphismus (*D. socialis*).

A következőkben megkísértem a rovarok dimorphismusának eme különböző neveit és azoknak lényegét és jelentőségét megismertetni s egyszersmind kutatni az okokat, melyek azokat létrehozták, és nyomozni azt az irányt, a melyet a rovarok a dimorphismus egyes eseteiben a fajváltozás terén követni látszanak.

## 1. Ivari dimorphismus.

(*Dimorphismus sexualis*.<sup>1)</sup>)

A dimorphismusnak legközönségesebb és leggyakoribb neme a rovaroknál, valamint a többi állatoknál, mint i v a r i d i m o r p h i s m u s szokott jelentkezni. Ennek lényegét az u. n. másodrendű ivari jellemvonások feltünése képezi.

<sup>1)</sup> S. H. Scudder (Proceed. of the Academy of Arts and Sciences, Vol. XII. 1877. p. 150.) az ivari dimorphismusra, a dimorphismus többi neveitől megkülönböztetésül, az »antigeny« elnevezést ajánlotta.

Miben állanak ezek a másodrendű ivari jellemvonások?

Tudjuk, hogy a külön ivarokkal bíró állatoknál a hímek és nőtények egymástól első sorban ivarszerveik által különböznek; az ivarszervek ennél fogva az elsőrendű ivari jellemvonásokat képezik. De a két ivar ezeken kívül gyakran még oly jellemvonásokra nézve is eltér egymástól, a melyek magával a párzás és szaporodás folyamatával közvetlen összefüggésben nem állanak, de a melyek mindamellett kizárólag csak az egyik ivarnál fordulnak elő és annak jellemző sajátosságát képezik; ezek Hunter nyomán másodrendű ivari jellemvonásoknak neveztetnek.

A másodrendű ivari jellemvonások, melyek az állatországban legelőször a Crustaceák osztályában lépnek fel a rovarok osztályában már oly nagy szerepet játszanak, az állatoknál részint ivari, részint természetes kiválás útján jöttek létre. Ez a két hatalmas természeti erő volt az, a mely az eredetileg egyforma külsejű, monomorph ivarokat nyugalmi állapotukból kiszólitotta és másodrendű ivari jellemvonások, illetőleg az ivari dimorphismus kifejlesztésére vezette.

Hogy a két ivar közül melyik vette fel a másodrendű ivari jellemvonásokat, az igen különböző. Az első lépés erre hol a hím, hol a nőtény részéről történt; sőt vannak egyes esetek, a melyekről fel kell tételeznünk, hogy mind a hím, mind a nőtény, természetesen más-más irányban, módosultak.

A másodrendű ivari jellemvonások kétféleképen szoktak feltűnni és általában vagy haladást, vagy visszaesést jelentenek. A haladás részint már meglévő jellemvonások továbbfejlesztésében, részint újabbak szerzésében nyilvánul; a visszaesést ellenben már meglévő jellemvonások elsatnyulása vagy elvesztése jellemzi. Figyelemre méltó körülmény, hogy míg ivari kiválás útján csakis haladást jelentő másodrendű ivari jellemvonások támadtak, addig természetes kiválás útján hol haladást, hol visszaesést jelentők egyaránt keletkeztek. Ez különben a dolog természetében rejlik.

Az ivari kiválás arra törekszik, hogy az ivari szaporodást minden kitelhető eszközzel fokozza, és hogy e célból a két ivar összekerülését minél inkább megkönnyítse. Ez a fo-



kozás pedig csak már meglevő jellemvonások tökéletesítésében és hatalmasabb kifejlesztésében nyilvánulhat. A rovarvilágban számos eszköz és mód áll e czélnak szolgálatára. A hímek fűrgebbek, ügyesebbek, mozgékonyabbak, érzéki és mozgási szerveik kifejtettebbek, látásuk élesebb, szaglásuk finomabb, csápjaik nagyobbak, mindez csak abból a czélből, hogy a hímek minél könnyebben, gyorsabban és biztosabban kereshessék és találhassák fel nőtényeiket s ekkép minél jobban biztosíthassák fajuk fenmaradását.

A hím a legtöbb rovarnál szaglás útján keresi fel párját. A hímek csápjai, mint a szaglás érzékének székhelyei, ennél fogva rendszeren kifejtettebbek, gyakran fésűsek, legyezősek vagy más különös alakúak. A hímek szaglása ebből kifolyólag igen finom, gyakran bámulatos. Ehhez járúl még, hogy a nőtények nem ritkán különös illatokat terjesztenek s ezzel a párt kereső hímek munkáját még inkább megkönnyítik. <sup>1)</sup>

Ide tartoznak továbbá a hímek különböző megragadó és ölelőszervei, melyek az odább illanni akaró nőtények visszatartására szolgálnak. Ez utóbbi jellemvonások, a mennyiben többé-kevésbé már magával a párzás folyamatával állanak összefüggésben, részben már az elsőrendű ivari jellemvonásokhoz számíthatók ugyan, — az ivarok összekerülését mindamellettnem csekély mértékben könnyítik és előmozdítják.

Mindezek a másodrendű ivari jellemvonások akkép jöttek létre, hogy az illető hímek a szerelmi versenyben többi társaik felett bizonyos előnyt nyertek, s ez az előny hím utódaikra szintén átöröklődött és nemzedékek során keresztül lassan, de következetesen fokozódott.

Az ivari kiválás útján keletkezett másodrendű ivari jellemvonások a rovarok osztályában kizárólag csak a hímeknél fordulnak elő. Hogy ez így van, annak a természetes oka ab-

<sup>1)</sup> A rovarászok, különösen a lepkegyűjtők, ezt a körülményt fel is használják akkép, hogy egy-egy ilyen illatozó nőtényt feltűzve, de még élve a szabadban valamely alkalmas helyre csalogatónak kitesznek; és nemsokára tapasztalhatják, hogy a szerelmes hímek mindenfelől közelegni kezdenek s a fogoly nőtényt körülropkodik. Ily módon gyakran a legritkább fajokból sikerül nagyobb mennyiségű hímeket összefogdosni.

ban az eddig még meg nem fejtett sajátságos körülményben fekszik, hogy általában az egész állatországban — egyes ritka esetek kivételével — mindig a hím az, mely a nőtényt fölkeresi, és mely e célra erősebb nemi ösztönnel van felruházva. Ez az ösztön kelti fel a hímek udvarlását és kölcsönös versengését; ez idézi elő közöttük az ivari kiválást.

Darwin, ki a rovarok másodrendű ivari jellemvonásait egyik munkájában <sup>1)</sup> terjedelmesen fejtegette, az ivari kiválás hatását a rovaroknál túlbecsülte. A gerinczesekről és különösen a madarokról vonva következtetést, az ivari kiválás eredménye gyanánt tekintett a rovaroknál számos oly másodrendű ivari jellemvonást, a melyet határozottan a természetes kiválásnak kell tulajdonítanunk. Ilyenek: a hímek feltűnő színezete, alakja és különös díszei, továbbá mindenféle támadó és védő fegyverei. Darwin azt hitte, hogy ezek a tulajdonságok a rovaroknál is, ép úgy, mint a madaraknál és emlősöknél, arra szolgálnak, hogy a párt kereső hímeket a nőtények előtt minél vonzóbbakká és tetszetősebbekké tegyék, vagy hogy a hímek azok segélyével tolakodó versenytársaikat szerelmi tornában legyőzhessék.

A rovarvilág biológiai viszonyainak tűzetesebb ismerete azonban arra tanít, hogy efféle dolgok a rovaroknál épen nem fordulnak elő. Ha a rovarokat pázásuk időszakában megfigyeljük, azt tapasztaljuk, hogy a nőtények épen nem válogatósak, hanem oda tartják ivarszerveiket a legelső hímnek, a melyik hozzájuk kerül, és párosodnak vele, gyakran a nélkül, hogy látnák szerelmesüket. Micsoda hatása lehet ilyen esetben a czifra külsőnek, díszes kiállításnak vagy harci dicsőségnek? Megesik ugyan, hogy néha több hím közeledik valamely nőtényhez, és hogy egyszerre többen igyekeznek egy és ugyanazon nőtényt megkeríteni; némely rovaroknál ilyenkor csak ugyan tusák is fordulnak elő, melyek az erősebb és ügyesebb hímek diadalával végződnek. De hiányzik itt a nőtény részéről a győztes kitüntetése és kiválasztása, tehát épen az a fontos mozzanat, mely az ivari kiválás lényegét képezi. A nőtény

<sup>1)</sup> Ch. Darwin, *The Descent of Man, and selection in relation to sex.* Chapt. X. XI.



épen nem jön indulatba és teljesen passive viseli magát. Azok a hímek ép úgy küzdenek egymással esetleg a táplálék miatt is, a mely esetben szintén az erősebb és ügyesebb marad a győztes. Az efféle másodrendű ivari jellemvonásokat tehát nem az ivari kiválásnak, hanem a természetes kiválás közvetlen vagy közvetett hatásának kell tulajdonítani.

Így péld. Darwin igen kimerítően tárgyalta a legyezős-csapú bogarak hímeinél előforduló mindenféle ágas-bogas agancsokat, szeszélyes alakú szarvakat stb. és kimutatni igyekezett, hogy ezek a képződmények a nőtény elbájolására s a versenytársak legyőzésére mind ivari kiválás útján jöttek létre. Reichenau <sup>1)</sup> azonban alaposan bebizonyította, hogy a hímeknek eme másodrendű ivari jellemvonásai semmi esetre sem az ivari kiválás eredményei, a mennyiben csakis azoknál a fajoknál fordulnak elő, a melyeknek nőtényei odvas fákban vagy földben élnek, ott rágnak, túrnak, egyszóval rágóikkal, fejükkel és thoraxukkal erősen dolgoznak, míg hímeik munkálatlanul a szabadban élnek. A hol azonban mind a két ivar ily erősen kénytelen dolgozni, ott a hímek eme díszei és fegyverei még a legközelebbi rokon nemeknél is hiányzanak. Ebből pedig világosan kiténik, hogy ama másodrendű ivari jellemvonások csakugyan nem ivari kiválás, hanem a nőtényről a hím utódokra is átszármazó működési inger folytán, tehát közvetve a természetes kiválás útján keletkeztek.

A hímnemű rovarok, különösen pillangók feltűnő, gyakran pompás színei, ha a hím volt az, mely reájok szert tett, bizonyára nem a nőtények elbájolására valók, hanem vagy védő vagy riasztó eszközök ellenségeikkel szemben, vagy pedig — mint a tápszerbeli dimorphismusnál látni fogjuk, — a táplálék chemiai alkatának következményei; tehát végső sorban szintén a természetes kiválásra vezethetők vissza.

Nehezebben magyarázható meg, hogy miként és mi célból jöttek létre azok a sajtáságos illatozó szervek, a melyek több lepkefaj híménél előfordúlnak. Így péld. a *Sphinx Con-*

<sup>1)</sup> W. v. Reichenau, Ueber den Ursprung der secundären männlichen Geschlechtscharaktere, insbesondere bei den Blatthornkäfern. (Kosmos. X. p. 172—194.)

*volvuli*<sup>1)</sup> és *Sphinx Ligustri*<sup>2)</sup> hímeinek illatszervei, hasuk tövében két oldalt, pézsmaillatot árasztanak; a *Hepialus Hecta* híménél az aromatikus illatot terjesztő szervek a bunkósan megvastagodott hátulsó lábszárakban vannak elhelyezve;<sup>3)</sup> a *Parnassius Mnemosyne* híme potrohának a végén kiduzzasztható függelékek vannak, melyek bűzös illatot terjesztenek.<sup>4)</sup> Fritz Müller szerint, ki számos braziliai lepkefaj híménél nemcsak ezekhez hasonló, hanem még másféle illatszerveket is felfedezett,<sup>5)</sup> e szervek rendeltetése a nőtények elbájolásában és meghódításában állana; e szervek tehát az ivari kiválás szüleményei volnának.

Én ezt a nézetet, noha már úgyszólván általánosan el van fogadva, nem tartom valószínűnek. Nincs semmi különös okunk feltenni, hogy a hímek által kiárasztott illat a nőtények előtt kedves legyen és nem ösztönük ingerlésére szolgáljon. A nőtények nem járnak a hímek után, szagló szerveik vagyis csápjaik épen nincsenek erősebben kifejlődve; és azt jól tudjuk, hogy a pete megtermékenyítésére még a legmagasabb rangú állatoknál sem okvetetlenül szükséges, hogy a nőtény párosodás közben valami különös izgalomba jöjjön. Hajlandóbb vagyok a hímek emez illatszerveit inkább védő és elriasztó eszközöknek tekinteni s fellépésüket ennél fogva a természetes kiválás következményének tartani. Tudjuk, hogy erősen illatozó rovarokat a rovarevő madarak és más ellenségek nem igen szeretnek, és nem igen bántanak. Az illető fajok nőtényei védettebb helyeken tartózkodván, kevesebb veszedelmeknek vannak kitéve, mint a hímek, melyek párt keresve

<sup>1)</sup> Pietro Stefanelli, *Sull' odore di ambra o muschio che tramanda la Sphinx Convolvuli Linn.* (Bulletino della Società Entomolog. Italiana. II. 1870. p. 280—282.); Ad. Targioni-Tozzetti, *Sull' apparecchio che separa ed esala l' odore di muschio nel maschio della Sphinx Convolvuli.* (Ibid. p. 358—362. tab. III.)

<sup>2)</sup> W. v. Reichenau, *Der Duftapparat von Sphinx ligustri.* (Entomologische Nachrichten. VI. 1880. p. 141.)

<sup>3)</sup> Bertkau, *Entomologische Nachrichten.* V. 1879. p. 223.

<sup>4)</sup> Kheil, *Schmetterlingsduft.* (Entomologische Nachrichten IV. 1878. p. 83.)

<sup>5)</sup> V. ö. erre vonatkozólag Fritz Müller több dolgozatát, különösen a »Kosmos« cz. német folyóiratban.



szanaszét csatangolnak. Ez utóbbiaknak tehát csak előnyükre és védelmükre szolgálhat, ha olyan illatokat képesek árasztani, melyek ellenségeiknek kellemetlenek. Már pedig abból, mert péld. a pézsmaillat a legtöbb embernek kellemes, még nem következik, hogy azt egy rovarrevő madár, még hozzá ételében, szintén kedvelje. A hímek ezen illatszerveiket mindenféle izgatásra kitárják. Hogy mégis kivált akkor tárják ki azokat és kivált akkor illatoznak, a mikor a nőtény körül repkednek, ez onnan van, mert a szerelmes hímek ilyenkor a világról egészen megfeledkezve, rendesen lassan himbálózva lebegik körül a nőtényeket s ilyenkor vannak leginkább az elfogatás veszedelmének kitéve.

E magyarázatom helyessége mellett bizonyít még az is, hogy, mint Fritz Müller maga felemlíté, némely lepkék-nél efféle illatszervek mind a két ivarnál előfordúlnak. Ezeket aztán már ő is nem elbájoló, hanem elriasztó szerveknek tartja.

Hasonló módon vélem én az énekes kabócák, tücskök és sáskák hímeinél a hangszervek fellépését megfejtethni. Ezeket a szerveket, illetőleg e rovarok énekét már régóta úgy tekintették, mint a nőtények elbájolására szolgáló eszközt. Igaz, hogy az analogia a madarak énekével igen közelfekvő és csábító; de még sem hiszem, hogy egy kabóca a nőtény meghódítása céljából czirpeljen tavasztól őszig naphosszat, szakadatlanul. A madarak éneke a szerelem időszakába esik, azon túl elhallgatnak; míg az éneklő rovarok szakadatlanul egyformán szólnak. E rovarok nőtényeinek szintén tökéletesen mindegy, akármelyik hím hódítja meg őket. Ezeket a tényeket szem előtt tartva, sokkal valóbbszínűnek látszik, hogy az éneklő rovaroknál eredetileg mindakét ivar hangszervekkel bírt és énekel. Nem helyezek nagy súlyt arra, hogy éneklő rovarok már a legrégebb geologiai korszakokban is éltek <sup>1)</sup>; fontosabbnak tartom azt, hogy az Acridiidák hátulsó czombján levő hanggerjesztő fogacsák az álczáknál mindakét ivarnál egyenlő

<sup>1)</sup> S. H. Scudder (Transactions of the Entomolog. Society of London, 3. Ser. Vol. II. Proceed. p. 117.) már a Devon-korszakból említ egy ásatag rovar, melynek olyanforma hangszervei voltak, mint a mostani Locustidáknak.

mértékben vannak kifejlődve, míg az ivarérett rovaroknál a hímnél tovább fejlődnek, a nősténynél pedig csak ugyanabban a csökevényes állapotban maradnak. A hangszervek ezen maradványai a többi énekes rovar nőstényeinél is, hol kisebb, hol nagyobb mértékben kifejlődve, mindig feltalálhatók. Sőt egyes esetekben, u. m. valamennyi Ehippigeridánál, meg a lótetűnél (*Gryllotalpa vulgaris*) is, úgy a hím, mint a nőstény egyaránt szól.

Mindezekből jogosan merem következtetni, hogy az éneklő rovaroknál eredetileg mindakét ivar rendesen kifejlődött hangszervekkel bírt, melyek a petékkal megtöltött, potrohos és ennélfogva ellenségeiknek inkább kitett nőstényeknél idővel elcsenevésztek. Az ivari dimorphismusnak ez a neme tehát már visszaesést jelent és természetes kiválás útján keletkezett. E mellett szól az is, hogy a legtöbb éneklő rovarnál sikerült már bizonyos hallószerveket felfedezni s eme hallószervek mindakét ivarnál egyaránt ki vannak fejlődve. Már pedig tagadhatatlan, hogy a hanggerjesztő és a hallószervek között kölcsönös viszonyosság áll fenn.

Más kérdés, hogy hogyan és miért keletkeztek e hangszervek eredetileg mindakét ivarnál? Erre nézve némi ujjmutatással szolgálhat az, hogy ha nem is oly kifejlett hangszervek, mint az éneklő rovarok hímeinél, de bizonyos hanggerjesztő képződmények sok rovarnál előfordúlnak, még pedig mindakét ivarnál. Ezek a gyenge hangot adó képződmények nyilván arra valóak, hogy az illető rovarok egymásnak jeleket adjanak, egymást veszélyre figyelmeztessék vagy hívogassák. De hangsúlyoznom kell, hogy ez a hangadás, ez a hívogatás nem a kölcsönös elbájolásra szolgál, mint a hogy az emberi hang és beszéd főcélját sem a két ivar kölcsönös elbájolása képezi. Vagy miért felel egy tücsök vagy egy sáska azonnal, ha hangját ügyesen utánozzuk? Különös fontossággal bírhatnak e hangszervek azoknál a rovaroknál, melyeknél a szaglás érzéke csak gyengén van kifejlődve. És ilyeneknek kell csápjai alkotásánál fogva épen az éneklő rovarokat tartanunk. E mellett lehetséges, hogy némely hangosan szóló rovarnál az »ének« az ellenségek elriasztására szolgál s a hangszervek ennélfogva természetes kiválás útján még inkább kifejlődtek. Ezt gyanítom legalább



az énekes kabóczákról, melyeknél a folyvást zengő hím teste a nagy dobüregből és sok chitinrészből állván, csakugyan csekély tápláló értékkel bír, míg a nőtény természetes potroha nagy petefészkevel és zsírtestével bizonyára ízletes falatot képez. E nőtényeknek nem volna tanácsos hangos czirpeléssel magukra vonni a rowarevő madarak és más ellenségek figyelmét; s azért természetes kiválás következtében el is veszítették hangadó képességüket és elnémultak.

A másodrendű ivari jellemvonásoknak az a második csoportja tehát, mely a természetes kiválásnak köszöni létrejöttét, előfordúlhat már nemcsak a hímeknél, hanem a nőtényeknél is. A közvetetlen cél itt nem az képezi, hogy az ivarok minél könnyebben egyesülhessenek, hanem hogy a faj fennmaradása általában minél jobban biztosítva legyen. Az eredmény, mint fennebb említém, a rovarok osztályában igen gyakran bizonyos visszaesésekben jelentkezik; de ez a visszaesés mindig oly nemű, hogy az illető ivarra s ez által egyszersmind magára az egész fajra nézve bizonyos előnnyel jár s ekkép tulajdonképen nem visszaesést, hanem haladást és tökéletesedést jelent. Habár be kell vallani, hogy van még számos eset, a melyben bizonyos ivari eltéréseknek okát adni vagy előnyét megmagyarázni képesek nem vagyunk.

A természetes kiválás folytán támadt másodrendű ivari jellemvonások, ellentétben az ivari kiválás útján keletkezettekkel, kivált a nőtényeknél fordulnak elő. A természet mintegy tudatában annak, hogy a faj fennmaradását első sorban a nőtények biztosítják, és hogy minden nőténynek petefészkeiben nemzedékek jövője van letéve, kiválólag gondoskodni látszik arról, hogy a nőtények a létért való küzdelemre lehetőleg felkészülve és kitelhetőleg felszerelve legyenek. A hímek szerepének a párzás befejezése után vége szakad s a hímek a párzás után a faj fennmaradásának veszélyeztetése nélkül is letűnhetnek az élet szinpadáról; a nőtényekre ellenben csak ezután vár ám még a legfontosabb feladatok egész sorozata, u. m. a peték megérlelése, a peterakás, sőt gyakran még az ivadékok gondozása is.

Innen van, hogy a nőtényeknek kifejlődése rendszeren valamivel hosszabb ideig tart, termetük nagyobb, zömökebb lett,

színezetük és egész külsejük pedig egyszerűbb és igénytelenebb kinézésű maradt vagy olyanná vált. Általában minden igyekezet oda látszik irányulva lenni, hogy a nőstények az ellenségek támadásai ellen minél inkább megóva és védve legyenek.

Gyakori eset továbbá az, hogy a nőstények repülő szervei el vannak satnyúlva vagy teljesen hiányzanak. Ez látszólag hátrányos körülmény, mert az illető nőstények repülő szerveiket nem használhatván, ellenségeiktől nehezebben menekülhetnek. De ha a dolgot közelebbről vizsgáljuk, be fogjuk látni, hogy a szárnyatlanság bizonyos körülmények között az ellenséges támadásokkal szemben még előnyös is lehet. A szárnyatlan vagy elsatnyúlt szárnyakkal bíró rovarok ugyanis a földön, a fű és gaz között elvonulva élnek és bizonyára nem ötlenek anynyi ellenségnek szemébe, mintha nyíltan a szabadban tartózkodnának és mozognának. Azonkívül pedig mindig közelében maradnak tápláló növényeiknek vagy általában a nekik megfelelő környezetnek. Ily esetekben a természetes kiválás nyilván akként működött, hogy a kifejlett repülő szervekkel bíró és szerte kóborló és csatangoló egyének nemzedékről nemzedékre mindinkább pusztultak és kivesztek, a csonka repülő szervekkel bíró s e miatt védettebb helyeken tartózkodó egyének ellenben fenmaradtak.<sup>1)</sup> Minthogy pedig a szárnyatlanság előnye első sorban a fajfentartó nőstényekre nézve bír kiváló fontossággal, azoknál is fejlődött ki leginkább és szállt át az utódokra. Ekkép magyarázható a csonka repülő szervek felmerülése a nőstények másodrendű ivari jellemvonásainak sorozatában.

Csonka vagy hiányzó repülő szervekkel bíró nőstények valamennyi rovarrendből ismeretesek. Ilyenek a bogarak közül a világító Lampyrissek, a lepkék közül több éjjeli pille (*Psyche*-, *Orgyia*-, *Amphidasys*-, *Hibernia*-, *Chimatobia*- és *Anisopteryx*-fajok), a hártyszárnyú rovarok közül több Heterogynida (*Mutilla*-, *Myrmosa*-, *Methoca*- és *Pristocera*-fajok), az egyeneszárnyúak között sok csótán (*Periplaneta orientalis*, *Ectobia*, *Aphlebia*) és néhány sáska (péld. *Cuculligera Appula* és *flexu-*

<sup>1)</sup> Oly nőstények, melyek védett helyeken élnek, szárnyatlanságuk esetében rendszeren ugró lábakkal bírnak.



osa), valamint számos Hemiptera (*Globiceps dispar*, *Systellonota*, *Byrsoptera*, *Myrmedobia*, *Microphysa* stb.)

Az Aphidák közül, melyeknél az évszaki dimorphismus oly tetemes változásokat idézett elő, több faj (*Siphonophora*-fajok, *Aphis Pruni*, *Viburni* és *sambucaria*, *Dryobius Roboris*) hasonló ivari dimorphismust mutat, t. i. a hímek szárnyasok, a nőtények szárnyatlanok.<sup>1)</sup>

De hát vajjon csakugyan a nőtény volt-e itt az az ivar, a melynél a másodrendű ivari jellemvonások kifejlődtek, azaz a repülő szervek elsatnyúltak? Vajjon nem úgy történt-e, hogy az illető dimorph fajnak mindakét ivarja eredetileg szárnyatlan volt, és hogy a hím volt az, mely idővel szárnyakat kapott?

Vannak sokan, a kik ennek a nézetnek hódolnak és azt tartják, hogy valamennyi dimorph rovarfajnál, melynél a dimorphismus a repülő szervek különböző fokú fejlődésében jelentkezik, a törzsalak mindig az elsatnyúlt repülőszervű alak volt. Ezt a nézetet vitatta a többi között újabban Sahlberg finn entomologus<sup>2)</sup> és abból a körülményből, hogy a szárnyatlan alakokkal bíró fajok éjszakra gyakoriabbak, mint délen, azt következtette, hogy a repülőszervek nagyobb fejlettsége az álcza jobb és bővebb táplálkozásától, de különösen az égalji viszonyoktól, tehát első sorban a légkör magasabb hőmérsékétől függ.

E nézet helytelensége azonban könnyen kimutatható.

Hogy a csonka repülő szervekkel bíró alakok éjszaka felé valamivel gyakoriabbak, az tény; de ez csupán csak onnan származik, hogy az éjszakra tenyésző fajok legnagyobb része nem fákon vagy bokrokon, hanem a földön, vagy a földhöz közel tartózkodik, s már csak a klíma zordonsága miatt is elvonultabb, rejtettebb életmódra van utalva. És nem ismerünk egyetlen egy oly rovarfajt sem, mely éjszakra kizárólag

<sup>1)</sup> A nőtények repülő szerveinek elsatnyulásával gyakran együtt jár a mellékszemek (ocelli) elsatnyulása; ezt észlelhetjük a Heterogynidák között a *Mutilla*-, *Myrmosa*- és *Fristocera*-, a Hemipterák között a *Myrmedobia*- és *Microphysa*-fajok nőtényeinél.

<sup>2)</sup> J. Sahlberg, Bidrag till kännedom om Finlands Dimorpha Insekt-arter. (Notiser ur Sällskapet pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar. IX. 1868, p. 199—220.)

elsatnyúlt repülő szervekkel bírna, délen pedig már állandóan csak kifejlett repülő szervekkel dicsekedhetnék.

De hogyan magyarázhatnók meg különben azokat az eseteket, a midőn a csonka repülőszervek a nőstényeknek egyes védelmére és direkt hasznára vannak, a midőn t. i. a repülőszervek elsatnyúlása, mint u. n. »majmolás« (*mimicry*) jelentkezik? Így hazai Capsidáink között van egy csinos kis faj, a *Systellonotus triguttatus*, mely füves helyeken nem ritkán található. Ennek híme tökéletesen kifejlett repülő szervekkel és ugyanolyan külsővel bír, mint a többi Capsida, és füveken, virágokon tartózkodik. (3-ik ábra). A nőstény ellenben tetemesen csonkított repülő szervekkel van ellátva s ennek következtében olyan külseje van, hogy első tekintetre valami hangyától alig lehet megkülönböztetni; életmódjára nézve is abban tér el a hímétől, hogy rendszeren a vele egyenlő nagyságú *Lasius niger* hangya fészkében tanyázik. (4-ik ábra). Még több ehhez hasonló eset fordul elő a Hemipterák rendjében. Ezek az esetek véleményem szerint másképp meg nem fejthetők, csak úgy, ha a szárnyas hímeiket a törzsalaknak tartjuk, a nőstények repülő szerveinek elsatnyulását pedig természetes kiválás útján létrejött hasznos alkalmazkodásnak tekintjük.

A fejlődéstan azonban még ennél is döntőbb bizonyítékot nyújt arra nézve, hogy valamennyi most élő rovar vagy legalább őseik (talán csak a Thysanurák, Pediculidák, Mallophagák és Aphanipterák kivételével) kifejlett állapotukban eredetileg mind két pár kifejlett szárnynyal voltak ellátva, és hogy azok a rovarok, a melyek jelenleg ennél kevesebb vagy elsatnyúlt szárnyakkal bírnak, csak idők folytán vesztették el kifejlett szárnyaikat. Tudjuk, hogy a dolgozó hangyák kifejlett állapotukban mind tökéletesen szárnyatlanok; de ezeknél a szárnyatlan alakoknál korábbi álcza állapotukban a szárnyak első kezdetei mégis meg vannak és csak kifejlődésük további folyamában vesztik el azokat. A többi szárnyatlan rovarnál nem történtek ugyan még e részben behatóbb vizsgálatok; de már ebből az egy esetből is világosan kitűnik, hogy a szárnyak elsatnyulása a rovaroknál csakugyan másodlagos tünemény, és hogy a jelenleg elsatnyúlt szárnyakkal bíró vagy szárnyatlan rovarfajok eredetileg jól kifejlett szárnyakkal bírtak.



Általános szabály továbbá, hogy a nőstények rendszeren kevésbé feltűnő, sötétebb, halványabb vagy fénytelenebb színezettel bírnak, mint a hímek. De ily esetekben bajos eldönteni, hogy melyik ivar volt az, a melyik módosult, a hím-e vagy a nőstény? Minden oda látszik azonban mutatni, hogy a legtöbb ily esetben a hímek változtak meg, és mozgékonyabb, szabadabb életmódjukkal szerezték meg feltűnőbb színeiket, míg a nőstények szerényen megvonulva kevésbé kirívó külsővel jobban boldogultak.

Vannak azonban néha oly kivételes esetek is, hogy a nőstények feltűnőbb, kirívóbb és élénkebb színezettel bírnak a hímeknél. Egy ily feltűnő esetet fedezett fel Wallace egy malayi pillangónál, melynek nősténye érczes fényű kék színekben pompázik, hímé ellenben sötétbarna, és melyet ennél fogva *Diadema anomalá*-nak nevezett el. Wallace e különös tünénynek nyitjára is jött és azt találta, hogy a nőstény mimicry-viszonyban áll egy más ott közönséges pillangóval (*Euploea midamus*), és hogy a nőstény feltűnő színezete ebben az esetben nem egyéb, mint védő utánczás, és mint ilyen, a természetes kiválás szüleménye.<sup>1)</sup>

Belföldi rovarfajaink között szintén ismerünk egy pár oly ritka esetet, melyben a nőstény színezete feltűnőbb, mint a hímé. Ez az eset észlelhető péld. a legyek között a *Bibio hortulanus*-nál, melynek hímé egyszínű, fényes fekete, míg a nősténynél a thorax és potroh sárgás-vörösek. Efféle jelenség fordul elő továbbá a *Silis nitidula* nevű bogárnál, melynek hímé egyszínű fekete, a nőstény thoraxa ellenben vörhenyes-sárga. Hasonlót tapasztalunk a *Tillus elongatus*-nál, melynél a hím thoraxa fekete, a nőstényé pedig élénk piros. A felhozott Wallace-féle megfigyelés után közel áll a feltevés, hogy e belföldi rovarfajok nőstényeinek kirívó színezete talán szintén védő utánczás; habár még eddig nem ismerjük azokat a fajokat, melyekkel ezek mimicry-viszonyban állnának.

A legnagyobb mérvűek az ivari eltérések az olyan esetekben, a melyekben a természetes kiválás folytán úgy a hím, mint a nőstény módosuláson ment keresztül, s a másodrendű

<sup>1)</sup> A. R. Wallace, Contributions to the Theory of Natural Selection. London, 1870. p. 113.

ivari jellemvonások a két ivarnál más-más irányban fejlődtek ki. Ennek példáját szolgáltatják a pajzstetvek, a Coccidák. A Coccidáknál a hímek és nőtények tökéletesen kifejlett állapotukban, mint tudjuk, annyira eltérnek egymástól, hogy az ember azt hihetné, hogy egészen különböző családokba, sőt rendekbe tartoznak. Fiatal korukban, álcaállapotukban, az ivarok inkább hasonlítanak egymáshoz, világos tanúbizonyságául annak, hogy a nagymérvű ivari eltérések mind csak másodlagos szerzemények, mind csak idők folytán támadt módosulások, illetőleg visszaesések. Ezek a visszaesések a nőtényeknél abban jelentkeznek, hogy mozgási szerveik elnyomorodnak és testidomuk mindinkább egy formátlan tömlő alakjához közeledik, szemeik, csápjaik és lábaik elsatnyúlnak, sőt ez utóbbiak gyakran teljesen eltűnnek; szárnyaik mindig teljesen hiányznak. A hímek ellenben karsu fűрге állatok, jól kifejlett mozgási szervekkel, ú. m. hat lábbal és két szárnyal; ezeknél a visszaesés a táplálkozási szervek elnyomorodásaképpen tűnik fel; ugyanis szipókájukat, melynek segítségével álcaállapotukban táplálkoztak, és mely a kifejlett nőtényeknél mindig megmarad, az utolsó vedléskor elvesztik, úgy hogy a kifejlett hím Coccidák szájszervekkel nem bírván, nem is táplálkozhatnak, s ennél fogva összes működésük a nőtények termékenyítésére szorítkozik.

Még nagyobb fokú a nőtények elsatnyulása a méheken és darázsokon élősködő Strepsipteráknál. E különös rovarkák hímei szintén fűrgék, mozgékonyak, szárnyasak és kifejlett lábuk, de szájszerveik elcsenevésztek (2-ik ábra). A nőtény viszont összes mozgási szerveit, sőt még szemeit és csápjait is elvesztette, s egy alaktalan féregidomú tömlővé változott (1-ső ábra).

Az ivari dimorphismusnak igen érdekes esetei azok, a midőn egy és ugyanazon faj hímei és nőtényei különböző táplálékkal élnek. Ez az eset fordul elő két légycsaládnál, a Culi- cidák- és Tabanidáknál: a hímek t. i. (ha ugyan esznek valamit) virápporral és virágnedvekkel élnek, a nőtények ellenben állati meleg vérrel táplálkoznak. Ez az eltérés a két ivar életmódjában nyilván onnan származik, hogy a nőtényeknek a petefészükben fejlődő peték megérleléséhez tartalmasabb és



táplálóbb élelemre van szükségük, mint a hímeknek, melyeknek a párosodáson kívül semmi más dolguk nincs, és melyek e miatt könnyebb eledellel is beérhetik.<sup>1)</sup>

Előfordúlnak azonkívül a rovarvilágban oly ivari eltérések is, a melyeknek ez idő szerint sem okát, sem előnyét belátni képesek nem vagyunk, de a melyek mindamelllett nyilván a természetes kiválás által idéztettek elő. Ilyen például az, hogy a Curculionidáknál a hím orrmánya hosszabb és karcsúbb, mint a nőstényé. Ezeket az ivari különbségeket egyelőre nem tudjuk megfejtteni.

De mint fennebb láttuk, a legtöbb esetben világosan kimutatható, hogy a másodrendű ivari jellemvonások feltünése, illetőleg az ivari dimorphismus az egyik ivarnál fellépő csekélyebb egyéni eltérésekből indul ki, és vagy az ivari vagy a természetes kiválás útján fokozatosan tovább fejlesztetik.

## 2. Osztó dimorphismus.

(Dimorphismus *dividens* v. *genuinus*.)

Míg az ivari dimorphismus az állatországban a Crustaceáktól kezdve egész a legmagasabb fokon álló emlősökig mindenütt feltalálható, a dimorphismusnak az a neme, melyet legtalálósbban osztó dimorphismusnak lehetne nevezni, eddig kizárólag csak a Crustaceák és rovarok osztályában észleltett<sup>2)</sup> és különösen a rovarok között meglehetősen el van terjedve.

Az osztó dimorphismus az előbbtől leginkább az által különbözik, hogy az átmeneti alakok által össze nem kötött dimorph alakok, nem mint az ivari dimorphismusnál külön ivarokhoz, hanem egy és ugyanazon ivarhoz tartoznak. Ez a dimorphismus tehát az egy ivarhoz tartozó egyéneket

<sup>1)</sup> Dr. Hermann Müller (Kosmos V.) az *Empis punctata* nevű légyfajnál észlelte, hogy a nőstényei részint virágnedvvel táplálkoznak, mint hímek, részint azonban eleven zsákmánnyal is élnek és más legyeket gyilkolnak. Ez újmutatásul szolgálhat arra nézve, hogy a Culicidák és Tabanidák nőstényei hogyan válhattak vérszopókká.

<sup>2)</sup> Csak egy papagájnál (*Eos fuscata*) észlelt némileg hasonló esetet Wallace. (Contributions to the Theory of Natural Selection. London, 1870. p. 155.)

megosztja és két külön csoportra választja. Ezért nevezem *osztó dimorphismusnak*.

Az osztó dimorphismus többféleképen jelentkezhetik. Ugyanis a dimorphismus vagy csak az egyik ivarnál lép fel, és pedig vagy csak a hímnél — mint *androdimorphismus* — vagy csak a nősténynél — mint *gynaekodimorphismus*. — Vagy pedig előfordúlhat az az eset is, hogy mind a két ivarhoz tartozó egyének dimorphismust mutatnak, azaz hogy mind a két ivar dimorph; ez az ú. n. *holodimorphismus*.

Az osztó dimorphismust a legtöbbször ugyanazoknak a jellemvonásoknak kétfélesége jellemzi, a melyekkel az előbbi fejezetben, mint másodrendű ivari jellemvonásokkal ismerkedtünk meg. Sőt a gynaekodimorphismus eseteiben egyenesen a másodrendű ivari jellemvonások azok, melyek a nőstények egy részénél megvannak, másik részénél azonban hiányzanak. Ilyen esetekben a nőstényeknek emez utóbbi csoportja a hímhöz hasonló (*isomorph*), míg a másik csoport attól többé-kevésbé eltérő (*heteromorph*).

Jól tanulmányozhatók ezek a viszonyok, különösen a tökéletlen átalakulással bíró egyenes- és félszárnyú rovaroknál, az Orthopterák- és Hemipteráknál. Ezeknél az osztó dimorphismus leginkább a repülő szervek kisebb-nagyobb mérvű elsatnyulásában vagy teljes hiányában áll. Közöttük a gynaekodimorph fajoknál, vagyis azoknál, a melyek nőstényeinek két alakja van, a nőstények egy részénél a szárnyak és szárnyfedők csonkák, elsatnyultak, a többi nőstény azonban ép oly kifejlett repülő szervekkel bír, mint a hímek. Amazok a brachypter, ezek a macropter alakok. A repülő szerveknek efféle elsatnyulása még más testalkati változásokkal is karöltve jár, s a rovarnak egész külalakjára befolyással van. A repülő szerveknek hiányos fejlődésével ugyanis az azoknak mozgására szolgáló s a thorax üregében elhelyezett izmok szintén csekélyebb terjedelműekké s ezzel kapcsolatban a meso- és metathorax, sőt részben a prothorax is szűkebbé és keskenyebbé válnak; ez által pedig az egész testidom a tojásdadból inkább hosszúkássá, egyenközűvé válik. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Egyes esetekben, például a rablópoloskák közül a Reduviának és Apiomerinák brachypter alakjainál, a mellékszemek eltűnnek, ép úgy,



Ilyen gynaekodimorph fajok hazai faunánkban szintén meglehetősen száma fordúlnak elő, ú. m.: *Aradus cinnamomeus*, a *Leptopterna*-fajok, *Phytocoris Ulmi* és *varipes*, *Bothynotus pilosus*, *Globiceps flavomaculatus* és *selectus*, *Chlamydatius ambulans*, *Dicyphus errans* és *pallidus*, valamint az *Orthocephalus*-fajok, továbbá a *Chloriona*- és *Euacanthus*-nemekhez tartozó kabócza-fajok. A hazai sáskák közül azonban eddig csak egy efféle faj ismeretes; ez a *Stethophyma fuscum* Pall. (*variegatum* Fisch.).

Ezeknél a hím mindig kifejlett, s a nőstény hol kifejlett, hol csonka repülő szervekkel bír.

A megfordított eset, t. i. hogy a nősténynek mindig kifejlett, a hímnek ellenben hol kifejlett, hol elsatnyúlt repülő szervei volnának, eddig még sohasem észleltetett. Ez is egyik bizonyosságául szolgálhat ama fentebb kifejtett nézetemnek, hogy a dimorphismusra vezető visszaesés, vagyis a szárnyak elsatnyúlása, mindig a nőstény ivarnál lépett fel legelőször.

E mellett szól még az is, hogy néhány Aphidánál (*Chaitophorus Aceris*, *Callipterus Carpini*, *Pterocallis Tiliae* és *Phyllaphis Fagi*) androdimorphismus fordul elő oly értelemben, hogy hímeik hol szárnyasak, hol szárnyatlanok, de nőstényeik már állandóan szárnyatlanok.

Igen gyakori, különösen a Hemipteráknál, olykor az Orthopteráknál is, az az eset, hogy úgy a hím, mint a nőstény részint macropter, részint brachypter alakban fordul elő, vagyis hogy az illető faj holodimorph. Ilyen holodimorph fajok hazai Orthopteráink között péld. *Chrysochraon dispar* és *brachypterus*, *Stenobothrus pullus*, *Pezotettix alpinus* és *pedestris*, *Platycleis Roeselii* (*brevipennis*), *Gryllus desertus* (*melas*) stb. A Hemipterák között a holodimorph fajok igen számosak; legszámosabbak a Capsidák és Lygaeidák családjában.

Mindezekben az esetekben a macropter és brachypter alakok viszonylagos száma igen különböző lehet. Némely fajoknál ez, másoknál amaz az alak számosabb, sőt az is előfordulhat, hogy az egyik alak az egyik, a másik alak a másik ivarnál gyakoribb és megfordítva.

a mint azt már az ivari dimorphismusnál némely rovarok elsatnyúlt szárnyú vagy szárnyatlan nőstényeiről felemlítettem.

Vajjon melyik volt ezekben az esetekben a törzsalak, a melyből a másik alak kifejlett? és mi volt az, a mi a dimorphismusnak ezt a nemét létrehozta?

Már az ivari dimorphismus fejtegetésénél kimutattam annak valószínűségét, hogy valamennyi most élő rovar tökéletesen kifejlett állapotában eredetileg szárnyas volt, és hogy ennél fogva a szárnyak elsatnyulása vagy a szárnyatlanság a rovaroknál általában mindig csak másodlagos tünetények. Nincs okunk ettől az osztó dimorphismus eseteinél sem eltérni, és bizvást elfogadhatjuk, hogy itt is a tökéletesen kifejlett repülő szervekkel bíró alak volt a kiinduló törzs, melyből a brachypter alak idővel fejlődött. Az indító és létrehozó ok itt is a természetes kiválás volt.

De hogyan van az, hogy ugyanaz az erő, t. i. a természetes kiválás, az egyik esetben ivari dimorphismusra, a másik esetben pedig osztó dimorphismusra vezetett?

Ennek az okát a következőkben vélem feltalálhatni.

Tudjuk, hogy minden szerves lényben megvan a törekvés az alaptypustól való eltérésre, azaz: egyéni eltérések kifejtésére. Ha ezek az egyéni eltérések az utódokra is átszállanak és kedvező külvizonyok közbejöttével nemzedékről nemzedékre fokozódnak, létrejön a fajváltozat (varietas). Ez a legközönségesebb eset. Megtörténhetik azonban némelykor az is, hogy ezek az egyéni eltérések fokozódása folytán létrejött változások, habár egyfelől előnyösek és hasznosak, de másfelől már meglevő, más előnyös jellemvonások rovására fejlődnek. Könnyen beláthatni, hogy ilyen eseteknél a bizonyos irányban változó alakok sorozatában lehet egy oly rész, a melynél az újonnan szerzett előnyös változás a régi előnyös tulajdonságot már tetemesen meggyöngítette, de mindamellett még sem fejtett ki annyira, hogy az illető egyének az új előnyt már teljes mértékben megadhatná. Az ily közbeeső egyének természetesen nem jól fognak helytállani a létért való küzdelemben, és mihamarább ki fognak veszni, úgy hogy ennek következtében aztán csak a más-más előnnyel felruházott két szélső alak fog megmaradni, csak ennek a két alaknak a jellemvonásai fognak külön-külön az utódokra átszállani.

Elkép gondolom én az osztó dimorphismus keletkezését



kielégítő módon megmagyarázhatni. Ez a magyarázat aztán reá illik nemcsak a repülő szervek elsatnyulása által jellemzett esetekre, hanem a többi másféle esetre is, a melyet alább lesz alkalmam bemutatni.

Maradjunk még egyelőre a szárnyak elsatnyulása által jellemzett eseteknél. Ezeknél a szárnyak elsatnyulásával rendszeren együtt jár a lábak erőteljesebb kifejlődése. A macropter alakok tehát megőrzik repülő képességüket, ellenben a brachypter alakok ezt a képességet elvesztik ugyan, de annak fejében gyorsabb lábaikban nyernek kárpótlást. Nyilvánvaló, hogy a közbeeső alakok, melyek sem jól repülni, sem jól futni nem tudtak, idővel kivesztek. De a brachypter alakok kifejlődésével rendszeren még más előny is járt, ugyanazek az előnyök, melyeket e részben az ivari dimorphismusnál szintén felhoztam, ú. m. elvonúltabb életmód s az ezzel járó nagyobb védelem. Erre látszik az is mutatni, hogy a szárnyak dimorphismusa sok esetben csak a nőstényre, mint a nagyobb védelmet igénylő ivarra szorítkozik, azaz: csak mint gynaekodimorphismus lép fel.

Hogy a közbeeső alakoknak minél előbb le kellett tűnni az élet színpadáról, azt legjobban bizonyítják a mimicryvel járó dimorphismus esetei. Vegyük fel erre például a holodimorph *Myrmeoris gracilis*-t, egy nálunk is tenyésző ritkább Capsidát. Ez a faj, mely nagy hangyák (*Formica rufa* és *fusca*) társaságában szokott tartózkodni, részint tökéletesen kifejlett, részint csonka repülő szervekkel fordul elő; a csonka repülő szervekkel bíró alak nagyság-, szín-, alak- és minden mozdulatára nézve a vele együtt élő hangyákkal oly tökéletesen megegyezik, hogy csak gyakorlott szem képes a két rovarat egymástól megkülönböztetni. Ez tehát bizonyára védő utánzás; ez védi meg a brachypter alakot ellenségeitől, míg a macropter alak teljes épségükben megőrzött repülő szervei segélyével menekül ellenségeitől. Miféle előnnyel dicsekedhettek ezekkel szemben a közbeeső alakok? Szárnyfedők és szárnyaik félig-meddig elsatnyultak ugyan, de még sem annyira, hogy nekik hangyakinézést kölcsönöztek volna, repülő képességük pedig szintén megcsökkent és már szintén nem nyújthatta nekik a kellő védelmet. Mielőbbi kiveszésüknek ennél fogva múlhatatlanul be

kellett következni. A közbeeső alakok kiveszésével pedig létrejött a dimorphismus.

Csak igen ritkán fordul elő az olyan eset, a melynél ezek a közbeeső alakok még ki nem vesztek volna. Én összesen csak két ilyen Hemiptera-fajt (*Blissus Doriae*, *Nabis lativentris*) ismerek hazai faunánkból; ez a két faj a repülő szervek csonkulására nézve a legkülönbözőbb fokozatokat és átmeneteket mutatja.<sup>1)</sup> Az európai Orthopterák közül szintén csak két ilyen faj (*Stenobothrus parallelus*, *Platyceles bicolor*) ismeretes.<sup>2)</sup>

A szárnyszervek illetén csonkulása előfordul még, habár ritkábban, a többi rovarrendnél is. Így például a gubacsdarázsok közül az *Andricus terminalis* nevű faj nőténye előfordul hol szárnyasan, hol szárnyatlanul.<sup>3)</sup> Hasonló gynaekodimorphismus észlelhető több Chalcididánál, nevezetesen az Encyrtidák között (*Dinocarsis hemiptera*, *Choreia inepta* stb.); ezeknél a hímeknek állandóan elsatnyúlt szárnyaik vannak, a nőtények szintén rendszeren csonka szárnyúak, de néha találhatók kifejlett szárnyakkal is.<sup>4)</sup> A bogarak között van több faj, mely hasonlóképen részint szárnyas, részint szárnyatlan alakban tenyészik. Ilyenek: *Carabus clathratus* és *granulatus*, továbbá a mindenfelé közönséges *Feronia lepida* és *vulgaris*, valamint *Harpalus azureus*, *laevicollis* stb.

<sup>1)</sup> O. M. Reuter (Annales de la Société Entomologique de France. Sér. 5. T. V. 1875. p. 232) három oly Hemiptera-fajt említ, a melynél a brachypter és macropter alakon kívül még egy harmadik alak — *form a i n t e r m e d i a* — is előfordul; e fajok (*Orthocephalus saltator*, *Liburnia albocarinata* és *Stiroma bicarinata*) tehát szerinte trimorphok volnának. Azonban tekintve azt, hogy a harmadik közbeeső alak e fajoknál mindig igen ritka, valóbszínűnek tartom, hogy ezek csak atavismus esetei és ép oly kivételes visszaütések, mint a hogy az alább említendő dimorph uszóbogarak között is találtak már kivételesen egyes példányokat, igen gyengén barázdás szárnyfedőkkel.

<sup>2)</sup> C. Brunner von Wattenwyl, Prodröm der europäischen Orthopteren. Leipzig, 1882. p. 128. és 362.

<sup>3)</sup> Dr. Mayr Gusztáv úr, a gubacsdarázsok kitünő ismerője, arról értesít, hogy az *Andricus terminalis* nőtényei nálunk, úgy látszik, mind szárnyasak, míg Németország nyugati részében, nevezetesen Nassauban, Sckenck állítása szerint csaknem mindig szárnyatlanok.

<sup>4)</sup> Dr. Gustav Mayr, Die europäischen Encyrtiden. (Verh. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. XXV. 1875. p. 675—778.)



A dimorphismusnak különösen érdekes esetére figyelemztetett Brauer az ázsiai *Neurothemis*-nemnél. Ennek a szitakötő-nemnek több fajánál ugyanis kétféle nőstények találhatók, a melyek egymástól szárnyaik erezetére nézve különböznek. Az egyik nőstény-alak ép oly sűrűen erezett szárnyakkal bír, mint a hímek, a másiknak szárnyerezete ellenben ritka és oly tágas, mint a közönséges *Libellula*-fajoknál. Tökéletesen hasonló dimorphismusra akadunk egy más szitakötő-nem, az *Ischnura*-genus nőstényeinél, valamint a legyek között a *Phasia*-nemnél, jelesül a *Phasia analis*-nál. Brauer azt hiszi és magam is tökéletesen osztom nézetét, hogy ezekben az esetekben a sűrűbb szárnyerezet a hím másodrendű ivari jellemvonását képezi, és hogy a ritka erezzel bíró nőstény a törzsalak, a sűrű erezetű nőstény pedig a természetes kiválás, illetőleg a más ivartól átöröklődés útján támadt másodlagos képződmény. <sup>1)</sup>

Ehhez sok tekintetben hasonló dimorphismus észlelhető belföldi vízi bogarainknál, a *Dytiscidáknál* is. Ezek közül a *Dytiscus*-nem legtöbb fajánál ugyanis kétféle nőstények fordulnak elő, t. i. részint olyanok, melyeknek szárnyfedői ép oly simák és fényesek (13-ik ábra), mint a hímeké (12-ik ábra); részint olyanok, melyeknek szárnyfedőin hosszában számos barázdá van bevésve (14-ik ábra.) Az entomologusok ezeket a nőstényeket eleinte külön fajoknak, később fajváltozatoknak tartották; most azonban tudjuk, hogy ezek valósággal nem egyebek, mint ugyanazon fajoknak dimorph nőstényei.

A *Dytiscus*-nem hazánkban 6 fajjal van képviselve, s ennél a 6 fajnál a barázdás szárnyfedőkkel bíró nőstények, úgylátszik, túlnyomók. Két fajnál, a *Dytiscus latissimus* és *punctulatus*-nál eddig kizárólag csak ez a nőstény-alak észleltetett; a *Dytiscus dimidiatus*-nál is többnyire ez az eset áll, de Németországban sikerült már egy sima szárnyfedős nőstényt is találni; a *Dytiscus marginalis*-nál a sima szárnyfedős nőstények már nem ritkák, míg a *Dytiscus circumcinctus* és *circumflexus* fajok nőstényeinél a sima szárnyfedők éppen gyakoribbak a barázdásaknál.

<sup>1)</sup> Friedrich Brauer, Ueber den Dimorphismus der Weibchen in der Libellulinen-Gattung *Neurothemis*. (Verhandl. der k. k. zool.-botan. Gesellschaft in Wien. XVII. 1867. p. 971—976.)

Hasonló dimorphismus fordul elő az ezekkel legközelebbi rokonságban álló *Cybister Roeselii* és *Colymbetes notatus*-nál, melyeknél a nőstény szárnyfedői rendszeren hosszában finoman karczoltak, de néha ép oly símák, mint a híméi. A *Hydaticus zonatus*-nál vannak nőstények, melyeknek szárnyfedői a hímével megegyezőleg símák, és olyanok, melyeknek szárnyfedői ripacosok. Ehhez hasonlót tapasztalhatunk még több más úszóbogárnál is, melyeknél a fényes, síma felületű hímek mellett kétféle nőstények fordulnak elő, olyanok t. i., melyeknek felülete sűrűn pontozott, fénytelen, vagy selyemfényű, és olyanok, melyeknek síma fényes felülete a hímekével tökéletesen megegyezik. Ily dimorph nőstényekkel bíró fajok különösen az apró *Hydroporus*-ok között találhatók, ú. m. *Hydroporus picipes*, *unistriatus*, *memnonius*, *erythrocephalus*, *planus* stb.

Mindezeknél a bogaraknál tehát a nőstény kétféle, ú. m. heteromorph és isomorph alakban fordul elő. Melyik volt ezek közül a leszármazott, melyik a törzsalak? Darwin, ki a *Dytiscus*-nőstények dimorphismusát egyik művében <sup>1)</sup> röviden érintette, Kirby és Spence véleményét osztva, azt tartotta, hogy a mennyiben a szerelmes hímek üzekedés közben a barázdás szárnyfedőkkel bíró nőstényeket könnyebben elfoghatják és magukhoz szorítva tarthatják, s ennél fogva a barázdás szárnyfedők a párosodás könnyítésére szolgálnak, — a szárnyfedők barázdás véseményei minden esetre másodlagos szerzemények. A barázdás szárnyfedők e szerint ivari kiválás folytán létrejött másodrendű ivari jellemvonásokat képeznének, melyek a párosodás, illetőleg a fajfentartás szolgálatában állanak. A síma szárnyfedők ellenben a vízben való könnyebb és gyorsabb mozgást s ez által a táplálék könnyebb beszerzését, veszély idején könnyebb menekülést biztosítván, az egyének fentartására nézve bírnak fontossággal. A közbeeső alakok, melyek sem az egyik, sem a másik félnek egymást kizáró előnyeivel elegendő mértékben nem rendelkeztek, idővel kivesztek.

Kiesenwetter német entomolgus <sup>2)</sup> ezzel szemben épen

<sup>1)</sup> Ch. Darwin, The Descent of Man, and selection in relation to sex. 2-nd ed. London, 1882. p. 276.

<sup>2)</sup> H. v. Kiesenwetter, Entomologische Beiträge zur Beurtheilung der Darwin'schen Lehre von der Entstehung der Arten. (Berl. Ent. Zeit-



megfordítva a barázdás szárnyfedőkkel bíró, heteromorph nőstényeket tartja a régibb alaknak, és bizonyítékul a többi között felhossa, hogy a legrégebb palaeontologiai maradvány, melyet a Dytiscidákban eddig ismerünk, egy barázdás szárnyfedő a harmadkorszakból (*Dytiscus Lavateri*). Én erre az egy kivült maradványra, megvallom, nem sokat adok; mert ez az egy maradvány csak azt bizonyítja, hogy már a harmadkorszakban is voltak barázdás szárnyfedőjű Dytiscusok, de sem többet, sem kevesebbet. Sokkal fontosabbnak tartom ennél azokat az érveket, a melyeket a rovarok szárnyfedőinek fejlődésére nézve az összehasonlító morphologia szolgált.

A rovarok szárnyai, mint tudjuk, nem egyebek, mint a külső bőr kitüremlései, melyeknek tulajdonképeni vázát a bennök szerteágazó légsövek kemény burokjá, a szilárdabb bordák és erek képezik. A bogaraknál a felső szárnyak — a bordáik között fekvő térközök szilárd chitin-anyaggal kitöltetvén — eredeti rendeltetésüktől elvonattak s az alsó szárnyak és a potroh védelmére szolgáló szárnyfedökké váltak. A bordák azonban a szilárd szarunemű szárnyfedőkön sem tűntek el egészen nyomtalanúl, hanem azokon kisebb-nagyobb mértékben még most is felismerhetők. Némely bogaraknál, például a közönséges cserebogárnál, még mint bordák látszanak, másoknál azonban még inkább eltűntek s irányukra legfeljebb sekély barázdák vagy pontsorok emlékeztetnek. Mindez oda mutat, hogy a bordás vagy barázdás szárnyfedők régibb képződmények, mint az egészen símák, és hogy ennek megfelelőleg a dimorph *Dytiscus*-nőstényeknél is a barázdás szárnyfedők az ősi, eredeti typut, a síma szárnyfedők ellenben a leszűrmazott alakot jellemzik. A síma szárnyfedők e szerint a felső szárnyak chitines merevülésének mindig egy előhaladottabb fokát képviselik.

schr. XVII. 1873. p. 227—235.) — V. ö. még A. Preudhomme de Borre, Notice sur les femelles à élytres lisses du *Dytiscus marginalis* Linné. (Annales de la Société Entomolog. de Belgique. XII. p. 107—111.) és ugyanattól, Addition à la notice sur les femelles à élytres lisses du *Dytiscus marginalis*. (Ibid. XIII. p. 13—16.); Lorenzo Camerano, Ricerche intorno alle solcature delle elitre dei Dytiscidi come carattere sessuale secondario. (Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. XV. 1880.)

Ha ezt elfogadjuk, akkor a *Dytiscus*-fajok fokozatos fejlődése a következő módon magyarázható :

Valamennyi *Dytiscus*-faj szárnyfedői eredetileg mind a két ivarnál barázdásak voltak, tehát valamennyi faj eredetileg monomorph volt; idővel a hímek természetes kiválás útján síma szárnyfedőkre (és korong-idomúlag kiszélesedett első tarsusokra) tettek szert, míg a nőstények barázdás szárnyfedői változatlanok maradtak; a fajoknál tehát ivari dimorphismus fejlődött ki. Ebben a stádiumban vannak a *Dytiscus latissimus* és *punctulatus* még jelenleg is. A többi fajnál az az eset következett be, hogy a hímek síma szárnyfedői természetes kiválás útján a nőstények egy részére is átszarmaztak, és hogy az ivari dimorphismus nálak ekként idők folytán osztó gynaekodimorphismussá változott. A *Dytiscus dimidiatus*-nál e tekintetben még csak a legelső kezdet nyomai észlelhetők; a többi három fajnál azonban a nőstények osztó dimorphismusa már teljes érvényre jutott.

Kétség kívül így kellett ennek az átalakulásnak a fel említett többi gynaekodimorph uszóbogárnál is végbe menni.

Ugyanily módon fejthetők meg a *Neurothemis*-, *Ichnura*- és *Phasia*-fajoknál észlelt gynaekodimorphismus esetei; a mennyiben a szárnyak sűrű erezete, mely a repülőszerveknek nagyobb erőt és szilárdságot biztosít, eredetileg csak a hímek másodrendű ivari jellemvonását képezte s az ez által jellemzett ivari dimorphismus csak a szintén sűrű szárnyerezettel bíró isomorph nőstények fellépésével változott át osztó dimorphismussá.

Az osztó dimorphismus a rovarok osztályában ezeken kívül még többféle módon is jelentkezik. Az ide tartozó esetek közül több már régóta ismeretes, de eddig az átmeneti alakok teljes hiánya daczára is rendszeren csak egyszerű fajváltozatnak tartatott.

Igy van például egy hazai kis Carabida-faj, a *Badister sodalis*, melynek két különböző nagyságú, és átmeneti alakok által össze nem kötött alakja ismeretes. — A kisebb és gyakoribb alak alig 4 millim. hosszú és feje a thoraxnál kisebb és keskenyebb; a nagyobb alak (*dorsiger Duft.*) 5—5½/2 millim. hosszú, és feje, mely akkora nagyságú és szélességű,



mint a thorax, hatalmasan ki van fejlődve.<sup>1)</sup> Altalánosan el van ismerve, hogy e két különböző alak csak egyetlen egy fajt képez, mert mind a két különböző együtt él s a nagyságon kívül különben mindenben megegyezik. Ehhez hasonló esetek, t. i. hogy a test nagyságával együtt a fej méretei is növekednek, a bogaraknál többször előfordúlnak. Így mindjárt az említett bogárnak legközelebbi rokonainál, a *Badister bipustulatus* és *Licinus Hoffmannseggi* fajoknál, melyekből szintén kisebb és nagyobb példányok találhatóak, a nagyobb és erőteljesebb példányoknál a fej szintén hasonlóan tetemesen meg van nagyobbodva. Ezeket a fajokat csak azért nem lehet dimorph fajoknak tekinteni, mert ezeknél a kis fejű és kis testű egyénektől a legerőteljesebbekig az átmeneti alakoknak egész sorozata megvan, s ennélfogva éppen a dimorphismusnak leglényegesebb kelléke hiányzik. A *Badister sodalis* is eredetileg bizonyára szintén csak ilyenmű változást mutatott, s csak később, midőn a közbeeső alakok kivesztek, lett dimorph fajjá. Hogy mi idézhette elő nála a közbeeső alakoknak kiveszését, azt egyelőre nem vagyunk képesek megfejtetni.

Van még több oly eset, a melynek okát és célját ma még nem bírjuk megmagyarázni.

Igy Camerano figyelmeztetése óta<sup>2)</sup> tudjuk, hogy a mindenfelé ismeretes *Hydrophilus piceus* nőtényének két különböző alakja van; az egyiknél a szárnyfedők külső párkánya mellett levő barázdán belül és annak hosszában egy hosszúkás orom emelkedik, a másik alaknál ellenben, ép úgy, mint a hímnél, a szárnyfedők oldalpárkánya mindenütt egyszerű. Az előbbi alak tehát a heteromorph, az utóbbi az isomorph nőtényeket foglalja magába.

A magy. nemz. múzeum gyűjteményében van két kisázsiai cinczérfa ( *Dorcadion Kindermanni* és *Bythinense* ), a melynek szintén kétféle nőténye van; a rendes külsejű nőté-

<sup>1)</sup> H. Schaum, Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. I. 1 p. 351.

<sup>2)</sup> Lorenzo Camerano, Polimorfismo nella femmina dell' *Hydrophilus piceus* Linn. (Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. XII. 1877.)

nyeken kívül ugyanis előfordúlnak még olyanok is, melyek színezetükre nézve a hímekkel megegyeznek.

A Dél-Európában és hazánkban is honos *Bombus argilaceus* Scop. (*ligusticus* Spin.) nevű pöszört a rovarászok sokáig önálló külön fajnak tartották, és csak annyiban voltak vele megakadva, hogy mindig csupán nőstényeket találtak belőle, a hozzájuk tartozó hímeket (és dolgozókat) pedig sehogy sem sikerült felfedezniük. Végre néhány év előtt reá jöttek, hogy e pöször nem képez külön fajt, hanem csak a mindenütt elterjedt *Bombus ruderalis* heteromorph nősténye. Ennél ugyanis a potroh egyszínű fekete s a szárnyak is barnásak; ellenben a normális isomorph nőstény potroha tövén szélesen sárga és végén fehér, szárnyai pedig világosak. Hogy mi oka és előnye lehet az egyik vagy a másik színezetnek, e kérdésre a felelettel ez idő szerint még adósoknak kell maradnunk.

Épen ilyen megfejthetetlen például a *Platycerus caraboides* nőstényeinek dimorphismusa, melyeknél a mell, potroh és lábak vagy pirosak, vagy pedig ép oly feketék, mint a hímeknél. Az *Anthaxia cyanicornis* nőstényei szintén hol a híméhez hasonló aranyos-bíbor, hol azétól elütő kék színezettel bírnak.

*Pachyta virginea* és *collaris* két fekete czinczér-faj kékes vagy zöldes szárnyfedőkkel s élénk piros thoraxxal és piros hassal; de néha találunk példányokat, a melyeknek thoraxa szintén fekete. Van továbbá számos Carabida-faj részint fekete, részint vörhenyes vagy sárgás czombokkal, néha még ugyanoly színű első csápizülékkel is, a nélkül, hogy közöttük átmeneti alakok volnának észlelhetők. Két *Cassida*-faj (*C. murraea* és *nebulosa*) két egymástól teljesen elütő színváltozatban, u. m. vörhenyesbarna és zöld színben fordul elő. A kabócák között ehhez hasonló színezeti különbségekre akadunk a hazánk déli felében gyakori *Dictyophara pannonica* fajnál, a melynek rendszer alakja élénk zöld, másik alakja ellenben halavány rózsaszínű.

Ezeket a színezeti eltéréseket az ember első pillanatra hajlandó volna, különösen a két utóbbi esetenél, a táplálék különbözőségének tulajdonítani, a mely esetben ezek aztán nem ide, hanem a tápszerbeli dimorphismus rovata alá volnának sorozandók. De a tapasztalás azt mutatja, hogy a két külön-



böző alak mindig egy helyen, egy időben és ugyanavval a táplálékkal él, és hogy a különbségek létrehozásában itt sem a táplálkozás, sem másnemű külviszonyok, hanem eddig ismeretlen belső okok működnek közre. Ezeket az okokat talán majd csak idővel az illető fajok biológiai viszonyainak alapos tanulmányozása után fogjuk felfedezhetni.

Az osztó dimorphismus a lepkék között aránylag igen ritka tünemény. A belföldi fajok között épen nem ismeretes. Eddig csak egy pár külföldi pillangóról tudjuk Wallace közléséből, <sup>1)</sup> hogy gynaekodimorphismust mutatnak, azaz: hogy kétféle nőtényeik vannak. Ilyenek: *Papilio Memnon*, *Pammon* és *Ormenus* a malayi archipelagusból és *Papilio Turnus* Éjszak-Amerikából. Ezeknél az egyik, az isomorph nőtény a hímnel többé-kevésbé megegyezik; a másik, a heteromorph nőtény azonban attól teljesen eltér. Az eltérés rendszeren a színezet különtségében mutatkozik. De a *Papilio Memnon* heteromorph nőténye a hímétől már nemcsak színére nézve különbözik, hanem az által is, hogy hátulsó szárnyainak végén egy hosszú lapátidomú fark nyúlik ki, úgy, hogy egész külsejére nézve szakasztott olyan, mint a különben egészen más csoportba tartozó, de ugyanott tenyésző közönséges *Papilio Coon*. Ebben az esetben tehát már mimicry játszik közbe.

A hímek osztó dimorphismusa, az androdimorphismus, a rovarok osztályában aránylag ritkábban fordul elő.

Szárnyas és szárnyatlan hímek előfordulását néhány Aphidánál már fennebb említettem.

Hazai úszóbogaraink között egy faj, a mindenféle gyakori *Colymbetes collaris* hímeinek részénél, az első lábak karmai rövidebbek, csak kissé görbültek és úgy alakjukra, mint nagyságukra nézve a nőtényekével megegyeznek; másik részénél ellenben sokkal hosszabbak, tövüknél hirtelen erősen meggörbülnek, aztán egyenesen kinyúlnak és igen hegyesek. A hét hím-alak között átmenetek nincsenek. <sup>2)</sup> Ehhez hasonló androdimorphismust jelzett Pascoe néhány külföldi

<sup>1)</sup> A. R. Wallace, Contributions to the Theory of Natural Selection. London, 1870. p. 146—154.

<sup>2)</sup> H. v. Kiesenwetter, Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. I. 2. p. 87.

Anthribidánál a *Xenocerus* és *Mecocerus*-nemekből, nevezetesen a *Xenocerus semiluctuosus* hímeinél, melyek csápjaik hosszúságára nézve két szembetűnő és átmenetek által össze nem kötött alakban fordulnak elő. A rövid-csápú hímeknél ugyanis a csápok alig hosszabbak, mint a másik, vagyis a normális alaknak utolsóelőtti csápizüléke.<sup>1)</sup>

Hogy miféle előnnyel bírhat ennek következtében az egyik alak a másik felett, annak magyarázatát most még nem adhatjuk; de minden esetre fel kell tennünk, hogy ezek a különbségek az illető egyénekre, illetőleg magára a fajra nézve közönyösek nem lehetnek, hanem okvetetlenül valami előnyt nyújtanak a létért való küzdelemben. Mert különben a közbeeső alakok ki nem veszték s a dimorphismus létre nem jött volna, hanem az egyének változása egyszerű fajváltozatok képződésében nyilvánult volna.

A természetes vagy ivari kiválás folytán létrejött dimorphismus lényegét épen az képezi, hogy a heteromorph változások nem közönyös tulajdonságokat érintettek, hanem mindig némi biológiai fontossággal bíró jellemvonásokat. Épen az által különböznek az ivari és az osztó dimorphismus a dimorphismus azon nemeitől, melyek, mint a tápszerbeli és az évszaki dimorphismus, csak külső okok behatása által idéztetnek elő, és melyeknél ennél fogva mindig csak biológiai tekintetben közönyös változások jönnek létre. A társadalmi dimorphismusnál, melynek létrehozásában már úgy külső, mint belső okok működnek közre, a kettős befolyás oly nagymérvű, hogy a legnagyobb biológiai fontossággal bíró szervek, még a nemző szervek is, változáson mennek keresztül és az egyik alaknál elcsatnyúlnak.

### 3. Tápszerbeli dimorphismus.

(Dimorphismus alimentarius.)

Az állati szervezetbe felvett tápláló anyagoknak összes kémiai átalakulásai és végeredményei aránylag még sokkal kevésbbé ismeretesek, semhogy valamely táplálék módosulásait a szervezetben mindenütt nyomról nyomra követhetnők,

<sup>1)</sup> Pascoe, Note on *Xenocerus semiluctuosus*. (Transactions of the Entomolog. Society of London. 3. Ser. Vol. I. Proceed. p. 71.)



és különösen hogy kimutathatók, hogy bizonyos chemiai összetételű táplálék az egész szervezetre s annak a szerveire minő behatással van. De hogy ez a hatás csakugyan megvan, az iránt nem lehet semmi kétség. Valamint a növények a különböző talajnemek iránt, ép oly érzékenyek az állatok a különböző minőségű tápláló anyagok iránt.

Ha valamely állat esetleg kifogy rendes táplálékából és szorultságában más táplálékhoz kénytelen folyamodni, az állati szervezet e változást kisebb-nagyobb mértékben mindig megérzi s azt nem ritkán már külsőleg is elárúlja. Tapasztalataink ebben az irányban, kivált a rovaroknál, még igen gyérek ugyan; de mégis vannak erre vonatkozólag hiteles megfigyelések és észleletek, melyek a különböző táplálék hatását az állat szervezetére érdekesen megvilágítják.

A táplálkozás viszonyai a legjobban vannak eddig valamennyi rovar között a lepkéknél tanulmányozva s épen a lepkék különösen alkalmasak arra, hogy a tápláléknak ama befolyását jól feltüntessék. A lepkék színes szárnyai e tekintetben csaknem oly érzékenyek, mint a chemikusok lakmusz-papirosa; ugyanis a hernyók különböző tápláléka — ép úgy, mint a hőmérséklet eltérései — a lepkeszárnyak színezésében és rajzaiban kisebb-nagyobb változásokat képes előidézni. A lepkészek ezt már régóta tudják és új, mesterséges fajváltozatok létrehozására fel is használták.

Legismeretesebb ezek között az *Arctia Caja* színváltozása. Ha e pille hernyóját, melyet némely vidéken »pap macskája« néven ismernek, kezdettől fogva salátával etetjük, akkor a belőle keletkező pille felső szárnyain a fehér szín túlnyomóvá lesz s a barna színt hol kisebb, hol nagyobb mértékben elnyomja. De ha a hernyókat nadragulya levelével neveljük fel, akkor a lepkék felső szárnyain a barna szín rendesen összefolyik s a fehér szín olykor csaknem egészen eltűnik; még az alsó szárnyak kék foltjai is megnagyobbodnak, a vörös szín rovására terjeszkednek és összefolynak. Hasonló kísérleteket tettek már más lepkefajokkal is (*Nemeophila Plantaginis*, *Lasiocampa Pini* stb.)

Nyilvánvaló, hogy mindezekben az esetekben a tápláló növény chemiai alkata idézi elő a megfelelő színváltozást. De

arról ez idő szerint még csak sejtelmünk sincs, hogy a tápláló növényeknek melyik chemiai alkatrésze és miként hozza azt létre? Csak a hatást, csak a végeredményt látjuk.

A táplálék megváltozása azonban mindezekben az esetekben csak fajváltozatok, varietások képződésére vezet; mert az illető példányok a színváltozásnak legkülönbözőbb fokait mutatják, úgy, hogy rendszeren alig van egy példány, mely a másikkhoz hasonló volna. A törzsfaj és az új fajváltozat között az összekötő alakoknak egész sorozata megvan; ez tehát nem dimorphismus.

Mindazonáltal nagy ritkán mégis előfordul, hogy különböző táplálék két különböző színű s közbeeső alakok által össze nem kötött alak keletkezését, tehát valóságos dimorphismust képes létrehozni. A dimorphismusnak ez a neme, melyet tehát merőben külső ok, t. i. a tápszer különbözősége idéz elő, a tápszerbeli dimorphismus.

Eddig két oly pille-fajt ismerünk, melynél ez az eset észlelhető. Mind a kettő Geometrida.

Az egyik faj az *Ellopija prosapiaria*. Ha ennek hernyója erdei fenyővel él, akkor az egész lepke vörhenyes lesz (8-ik ábra); míg ellenben ha a hernyó jegenyefenyővel táplálkozik, akkor a lepke zöld színt ölt magára (9-ik ábra). Ez az utóbbi alak *prasinaria* Hb. név alatt ismeretes.

A második eset a *Cidarisa variata* fajnál fordul elő. Ennél a szürke törzsfaj hernyója jegenyefenyőn, a vörhenyes alak (*obeliscata* Hb.) hernyója pedig erdei fenyőn él.<sup>1)</sup>

Az erdei fenyő tehát mind a két fajnál a lepke vörhenyes színét idézi elő; de hogyan és mivel, azt még egyáltalában nem tudjuk.

Meglehet, hogy vannak ezeken kívül még más fajok is, a melyek szintén ez alá a rovat alá tartoznak, de a melyeknek különböző alakjait — nem ismervén táplálkozási viszonyait — mostanság még önálló külön fajoknak nézünk.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Staudinger, Sitzungsberichte der naturwissensch. Gesellschaft Isis zu Dresden. 1873. p. 78.

<sup>2)</sup> A rovarok tápszerbeli dimorphismusához némileg hasonlók azok a tünemények, melyek bizonyos növényfajok virágainak színezésénél mutatkoznak. Így péld. a nagy harangvirágnak (*Campanula Trachelium*)



#### 4. Évszaki dimorphismus.

(Dimorphismus alternans.)

A 30-as években reájöttek, hogy a nappali pillangók közül két *Vanessa*-faj, a *V. Levana* és *Prorsa*, igen eltérő színük és rajzaik daczára tulajdonképen csak egy és ugyanannak a fajnak két különböző alakját képezik, még pedig úgy, hogy a két alak nem egy időben jelenik meg, hanem az egyik tavaszkor, a másik pedig nyárban. A különbség közöttük oly szembe-tűnő, hogy az ember alig képes összetartozandóságukat elhinni. A tavaszkor repülő alak, a *Vanessa Levana* szárnyai felül barnássárgák, fekete foltokkal és csikokkal (11-ik ábra); míg a nyári alak, a *Vanessa Prorsa* szárnyai felül feketék, egy-egy széles fehér sávval (10-ik ábra). Hogy azonban e két alak csakugyan csak egy fajhoz tartozik, s annak csak más-más nemzedékét képezi, ahhoz most már a legkisebb kétség sem férhet.

E különös tény felfedezése óta még több hasonló eset jutott köztudomásra. Így péld. a *Lycaena Argiades* és *Agestis*, *Polyommatus Phlaeas*, *Pieris Brassicae*, *Rapae*, *Napi* és *Daplidice*, *Anthocharis Belia* és *Belemia*, *Leucophasia Sinapis* stb. nappali pillangóknál a tavaszi és nyári nemzedék annyira eltér egymástól, hogy azoknak jó részét eleinte szintén külön-külön fajoknak tekintették; de mióta biológiai viszonyaik ismeretesebbé lettek, a szakemberek a megfelelő tavaszi és nyári nemzedékeket a rendszerben egyesítették.

Mindezeknél a fajoknál a tavaszi és nyári nemzedék alakjai között átmenetek — egyes igen ritka kivételekkel — nem fordulnak elő. Nyilvánvaló tehát, hogy az eltérő alak ennél fogva nem tekinthető egyszerű fajváltozatnak, varietásnak, hanem igenis dimorph alaknak, és hogy ez az egész tünemény szintén a dimorphismus keretébe tartozik. Így fogta azt fel leg-

---

kertjeinkben hol kék, hol fehér virágai vannak. E két szín nemzedékről nemzedékre vegyületlenül átszarmazik, még pedig olyan formán, hogy a kék virágok magvaiból úgy kék, mint fehér virágú növények kelnek ki, és viszont megfordítva. (M. Seubert. Lehrbuch der gesammten Pflanzenkunde. 4. Aufl. 1866. p. 262.)

először Wallace s a dimorphismusnak e nemét váltakozó vagy évszaki dimorphismus (alternate or seasonal dimorphism) névvel jelölte. <sup>1)</sup>

Weismann tanár az évszaki dimorphismus tüneményét beható vizsgálódás tárgyává tette, annak lényegét, indító okát és keletkezését alaposan kifejtette. <sup>2)</sup> Eme vizsgálatok nyomán kitűnt, hogy az évszaki dimorphismus keletkezése a nyári időszak magasabb hőmérsékének tulajdonítandó, illetőleg annak a befolyásnak, melyet a nyári magasabb hőmérsék a lepke bábjára gyakorol. A törzsalak e szerint mindig a tavaszi nemzedék volna; a nyári nemzedék pedig a klíma megváltozása, illetőleg a nyári hőmérsék emelkedése következtében létrejött másodlagos alak. A megejtett kísérleteknél ugyanis egyáltalában soha sem sikerült a tavaszi nemzedék bábjaiból meleg által nyári nemzedéket nevelni, e bábokból állhatatosan mindig csak tavaszi színezetű pillangók bújtak elő. De viszont ha a nyári nemzedék bábjai huzamosabb ideig 0° és +1° között álló hőmérséknek voltak kitéve, ez által mindig sikerült elérni, hogy a kibúvó pillangók vagy egészen, vagy legalább részben a tavaszi nemzedékhez hasonlítsanak. A *Pieris Napi*-nál ez az átváltoztatás hideg útján teljesen sikerült. A nyári *Vanessa Prorsa* bábjaiból azonban nagyrészt mindig csak olyan pillangók keltek ki, melyek e között és a *V. Levana* között állanak, és a milyenek néha a szabadban is előfordúlnak (*ab. Porima*). Ennél az utóbbi fajnál az évszaki dimorphismus már sokkal régiebb keletű, s az egész faj szervezetére már sokkal mélyebben behatott, sem hogy a hidegnek egyszeri behatása már képes volna a nyári alakot ismét egészen a régi tavaszi alakra visszaváltoztatni. Mert bizonyára itt sem volt ugrás a természetben, s az évszaki dimorphismus is csak a magasabb hőmérséknek egymásután ezer meg ezer nemzedékre gyakorolt hatása folytán keletkezett lassanként és fokozatosan.

Weismann az évszaki dimorphismust a jégkorszakkal hozza kapcsolatba. Ugyanis abból a feltevésből indul ki, hogy

<sup>1)</sup> A. R. Wallace, Contributions to the Theory of Natural Selection. London, 1870. p. 154.

<sup>2)</sup> Dr. A. Weismann, Studien zur Descendenz-Theorie. I. Ueber den Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge. Leipzig, 1875.



azok a lepkék, a melyeknél jelenleg e fajta dimorphismus előfordúl, a jégkorszakban vagy annak vége felé vándoroltak északi Ázsiából Európába, és akkor, igen rövid levén a nyár, valamen nyínek évenként csak egy nemzedéke volt. Midőn azonban a jégkorszak elmúlt és földrészünk klimája melegebb lett, a hosszabb ideig tartó nyár lehetővé tette, hogy e pillangóknak még ugyanabban az évben egy második nemzedéke <sup>1)</sup> is tökéletesen kifejlődjék. Ekkép e pillangók évenként két nemzedékre tettek szert; de ezzel egyszersmind a nyári nemzedék bábjai egészen más hőmérséki viszonyok között fejlődtek, mint a tavaszi, illetőleg a téli nemzedék bábjai. Ez a magasabb nyári hőmérsék aztán előidézte, hogy az új nyári nemzedék a régi tavaszi nemzedéktől, a melynek bábjai még most is a tél hidegének befolyása alatt fejlődnek, és mely régi külsejét mostanáig híven megőrizte, idők folytán annyira elütő jellemvonásokat öltön. <sup>2)</sup>

Eme fokozatos átalakulásnak igen tanulságos példáját képezi a *Polyommatus Phlaeas*. Ennek a kis pillangónak, mely földrészünkön Lapplandtól Szicziáliáig mindenütt gyakori, Lapplandban évenként csak egy nemzedéke van; Közép-Európában már két nemzedéke van, de e két nemzedék sem egymástól, sem a lapplandi példányoktól semmiben sem különbözik; azonban Dél-Európában a nyári nemzedék a normális külsejű tavaszi nemzedéktől már egészen elüt. A dél-európai klíma magasabb hőmérséklete tehát az egy-nemzedékű, momorphfajt, nemcsak két-nemzedékűvé, hanem egyszersmind dimorph fajjá változtatta.

Némileg hasonló eset észlelhető a *Pieris Napi* és *Anthocharis Belia* fajoknál is.

A dimorphismus tüneményét mindezeknél a klíma változása, nevezetesen pedig a magasabb hőmérsék direkt behatása idézte elő. Valamint a tápszerbeli dimorphismusnál, úgy az északi dimorphismusnál is, tehát egy külső ok idézi elő a faj-

<sup>1)</sup> Némely fajnál, így péld. a *Vanessa Levana*-nál, tulajdonképen két nyári (*Prorsa*) nemzedék van, tehát összesen három nemzedék évenként.

<sup>2)</sup> Ha nagy ritkán még most is előfordúl egy-egy példány, mely a két szélső alak között áll (péld. *Porima*), az csak az atavismusnak, a visszaütésnek egyik példája.

változást, és mint ilyen, mind a két esetben csak biológiai fontossággal nem bíró jellemvonások változását hozza létre. S e tekintetben a dimorphismusnak eme két neme a dimorphismus többi féleségeitől, melyeknél a belső okokból származó változások mindig biológiai jelentőséggel bírnak, lényegesen különbözik. Az évszaki dimorphismus úgy látszik mégis valamivel mélyebben hat az illető rovarfaj szervezetére, mint a tápszerbeli dimorphismus. Mert míg ez utóbbinál a megváltozott táplálék csak a színek minőségét változtatja meg, oly formán mint a hogy péld. a savak a kék lakmusz-papírozt megvörösítik, addig az évszaki dimorphismusnál a színváltozás nem ilyen egyszerű. Ennél nemcsak a szín, hanem az egész rajz megváltozik s az új alak szárnyai teljesen elütő terv szerint vannak színezve. Egy pillantás a mellékelt táblán feltüntetett *Vanessa Levana* és *Prorsa* ábráira, erről eléggé meggyőzhet. Láthatjuk, hogy a *V. Prorsa* színváltozása nem csupán abból áll, hogy nála a *Levana* fekete foltjai és csíkjai megnagyobbodtak és összefolytak, hanem összes színeinek elosztása egészen más és éppen a sárgásfehér szalag oly helyeken vonúl keresztül, a melyek a *Levana* szárnyain feketék. <sup>1)</sup>

Az évszaki dimorphismus lényege ezek szerint abban áll, hogy valamely rovarfajnak nemzedékei az évszakok különböző hőmérséki viszonyai következtében külsejökre nézve egymástól elütnek, és pedig oly szabályos sorrendben, hogy rendszeren egyfelől az 1-, 3-, 5- . . . ik, — másfelől a 2-, 4-, 6- . . . ik nemzedékek felváltva hasonlítanak csak egymáshoz. <sup>2)</sup> E mellett az illető nemzedékek között mutatkozó különbségek mindig csak biológiai jelentőséggel nem bíró jellemvonásokra vonatkoznak.

Az évszaki dimorphismus ebben az értelemben és ter-

<sup>1)</sup> Az évszaki dimorphismussal megegyezik származására nézve az u. n. földrajzi fajváltozat (geographiai varietás), a mennyiben ezt is ugyanaz a külső ok, t. i. a klíma változása hozza létre. De míg az évszaki dimorphismusnál az új alak mellett a régi törzsalak is megmarad, addig a földrajzi fajváltozatnál, a régi alak azon a helyen eltűnik s kizárólag csak az új alak fordul elő.

<sup>2)</sup> Ez a váltakozó öröklésvörvénye. — A mely fajoknál a lepkék közül nem egy, hanem már két nyári nemzedék van közbeszúrva, azoknál a 2-, 4-, 6- . . . . ik nemzedék tulajdonképen két-két nemzedékből áll.



jedelemben véve, eddig csakis a lepkéknél észleltetett és — a mint Weismann kutatásaiból is következtetni lehet — ezek között is csak azoknál a fajoknál fordul elő, a melyeknek évenként több mint egy nemzedékük van, és melyek a mellett bábállapotban szoktak telelni.

Ha azonban az évszaki dimorphismust tágabb értelemben vesszük és oda számítunk minden olyan esetet, a melyeknél az egymásután következő nemzedékek egymástól különböznek, — habár e különbségek biológiai tekintetben nem közönyös, hanem fontos jellemvonásokat illetnek, — akkor a dimorphismusnak e neme még két más rovarrendnél, t. i. a hártyszárnyú és félszárnyú rovaroknál is előfordul. Ismeretes dolog, hogy a hártyszárnyú rovarok között a gubacsdarázsoknál (*Cynipidae*), a félszárnyú rovarok között a növénytetveknél (*Aphidae*) a rendes ivari szaporodás mellett a szaporodásnak még egy másik különös módjával, t. i. ivartalan (agam) szaporodással is találkozunk, és pedig szintén úgy, hogy az ivari és ivartalan szaporodás nemzedékek szerint váltakozik. E rovarok ivartalan szaporodását eddig rendszeren hol váltakozó nemzésnek (*generatio alternans, metagensis*), hol szűznemzésnek (*parthenogenesis*) tartották.

Ha ezeknek az elnevezéseknek csak pusztán szó szerinti értelmét vesszük, igaz, hogy úgy a Cynipidák, mint az Aphidák ivartalan szaporodása váltakozó nemzés is, meg szűznemzés is. De kérdés, hogy vajjon mit értsünk váltakozó nemzés, mit szűznemzés alatt?

A váltakozó nemzés (metagenesis) elnevezést az állattanban, véleményem szerint, csakis azokra az esetekre kellene alkalmaznunk, a melyek Häckel szerint »némileg még átmeneti stádiumban vannak a monogoniától az amphigoniához (az ivartalan szaporodástól az ivari szaporodáshoz), melyeknek régi törzsszülei tehát soha sem szaporodtak külön ivarok útján.« Ilyenek a Trematodák és Hydromedusák, melyeknél az ivari szaporodás csak másodlagos szerzemény. Eme progressív metagenesissel szemben áll a szaporodásnak az a módja, a melynél az illető állatfajok — Häckel szavaival élve — az amphigoniától a monogoniához részben visszatértek, visszaestek, és pedig az által, hogy az eredetileg két-ivarú állatok egyes nemzedékei-

nél a hímek idők folytán eltűntek s csak a nőstények maradtak meg. Így van ez péld. a Cynipidák- és Aphidáknál. <sup>1)</sup>

A valódi váltakozó nemzésnél az ivartalan nemzedékek sarjadzás útján szaporodnak, ez utóbbi szaporodásmódnál ellenben szűznemzés útján. Innen van, hogy e szaporodást, melynek megjelölésére Weismann a már Leuckart által használt »heterogonia« nevet javasolta <sup>2)</sup>, több buvár egyenesen a szűznemzéssel azonosította. Nem lehet tagadni, hogy a kettő között igen nagy a hasonlatosság, sőt valószínű, hogy a Weismann-féle heterogonia a szűznemzésből indult ki, s e miatt a kettő között olykor átmenetek is lehetnek; mindamellett mégis van közöttük egy lényeges különbség. E különbség abban áll, hogy a szűznemzésnél a megelőző termékenyítés nélkül történő ivartalan szaporodás csak facultativ, t. i. hímek előfordulnak s az illető nőstények esetleg párosodhatnak is; a heterogonia esetében azonban az ivartalan szaporodással bíró nemzedékek-nél a hímek állandóan hiányzanak, a nőstények sohasem párosodnak s a szaporodás kivétel nélkül mindig megelőző termékenyítés nélkül történik.

A mennyiben az Aphidáknál és Cynipidáknál az ivartalanul szaporodó s a két-ivarú nemzedékek az év különböző szakáiban egymást felváltva jelennek meg, igen közel fekvő az a feltevés, hogy valamint az évszaki dimorphismust mutató lepkéknél, úgy ezeknél is az egyes évszakok hőmérsékének különbsége volt az indító ok, mely az eredetileg két-ivarú rovarok egyes nemzedékeit egy-ivarúakká változtatta. Az analógia e részben annál nagyobb, mert ezeknél is alkalmasint a klíma változása, a nyár meghosszabbodása, illetőleg a nyári hőmérsék emelkedése működött közre. Erre mutat az az ismeretes tény, hogy az Aphidák hímei és nőstényei mindig csak ősz felé, tehát az év hidegebb szakában jelennek meg, az év melegebb hónapjaiban pedig folyvást csak ivartalanul szaporodó nemzedékek követik egymást. Az Aphidák eredetileg szintén állandóan csak két-ivarúak lehettek, a mint hogy vala-

<sup>1)</sup> Ugyanez tapasztalható azonkívül még a Rotatoriák- és Phyllopodáknál is.

<sup>2)</sup> Studien zur Descendenz-Theorie. I. p. 59.



mennyi rokonaik (Psyllidák, Coccidák) még most is kizárólag olyanok. Évenként már akkor is egy vagy több nemzedékük lehetett. Weismann vizsgálatait és okoskodásait szem előtt tartva, feltehetjük azonban, hogy a jégkorszak elmúltával s a nyári hőmérsék emelkedésével a nyári nemzedék vagy — helyesebben — nemzedékek hímei és nőtényei között a fejlődés időtartamára nézve lassanként némi különbség állott elő. Sok rovarnál tapasztalhatjuk jelenleg is, hogy a hímek általában rövidebb idő alatt és korábban fejlődnek ki, mint a nőtények. Csak annak kellett tehát történni, hogy a melegebb klíma a hímek fejlődését valamivel inkább gyorsítsa, mint a nőtényekét, és hogy a hímek még valamivel korábban jelenjenek meg; nem sokára be kellett következni erre annak, hogy a legtöbb hím elpusztult, mielőtt még egy nőtényt láthatott volna, s folyvást több és több nőtény maradt férj nélkül és kénytelen volt szűznemzéshez folyamodni. Ez a szűznemzés végre egészen normálissá vált s a hímek teljesen feleslegesekké lettek és csak a téli nemzedéknél maradtak meg, a mely még most is hasonló hőmérséki viszonyok között fejlődik, mint valaha. <sup>1)</sup>

A mi a Cynipidákat illeti, azoknál az évszaki dimorphismust vagy, ha úgy tetszik, a váltakozó nemzést Dr. Adler schleswigi orvos fedezte fel. <sup>2)</sup> Tőle tudjuk, hogy az illető Cynipidák egy-ivarú szűznemző nemzedéke mindig az évnek hidegebb szakában (októbertől májusig), két-ivarú nemzedéke pedig a melegebb hónapokban (májustól augusztusig) fordul elő. Adler szintén a klíma változásának s az ahhoz való alkalmazkodásnak tulajdonítja, hogy e rovaroknál az egymásután következő nemzedékek egymástól elütő módon szaporodnak. Te-

<sup>1)</sup> Az Aphidáknál, a két-ivarú nemzedékre egymásután több egy-ivarú nemzedék következő, s ez utóbbiak is részint szárnyatlanok, részint szárnyasak levén, voltaképen nem dimorphismusról, hanem szabatosabban polymorphismusról kellene szólnunk.

<sup>2)</sup> Dr. Adler, Beiträge zur Naturgeschichte der Cynipiden. (Deutsche Entomolog. Zeitschr. XXI. 1877. p. 209—248); ugyanaz, Über den Generationswechsel der Eichen-Gallwespen. (Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. XXXV. 1881. p. 151—246.) — V. ö. még: J. Lichtenstein, Les Cynipides. Montpellier et Paris, 1881.

kintve azt, hogy vannak gubacs-darázsok, melyek állandóan csupán csak szűznemzés útján szaporodnak (*Aphilotrix seminatiois*, *marginalis*, *quadrilineatus* és *albopunctata*), és hogy a tölgyfán élő fajok között nincs egy sem, melynek kizárólag csak két-ivarú nemzedékei volnának, — arra a következtetésre jut, hogy az eredeti alak a jelenlegi ivartalan nemzedék volt.

E véleményt én is osztom, de azzal a hozzáadással, hogy a klíma változása folytán maga ez a törzs-alak is, mely eredetileg két-ivarú volt, megváltozott és kizárólag szűznemzővé lett. A változás menete alkalmasint a következő volt: Valamennyi Cynipidának eredetileg évenként csak egy és pedig két-ivarú nemzedéke volt; midőn a klimatikus viszonyok változásával a hőmérsék emelkedni kezdett, a két ivar fejlődésének időtartama különböző lett, a hímek korábban bújtak elő, mint a nőstények, sőt bizonyára nem egy fajnál megtörtént, hogy a hím már őszkor kifejlődött, a nőstény pedig csak tavaszszal. Itt is az történt végre, a mi az Aphidáknál, t. i. hogy a hímek egészen kivesztek s a nőstények kénytelenek voltak kizárólag szűznemzés útján szaporítani. Míg a törzs-nemzedék ezeken a változásokon keresztül ment, az alatt a klíma változása s a nyár meghosszabbodása lehetővé tette, hogy a melegebb hónapok alatt még egy második nemzedék is közbeszűrődjék; de ez utóbbi, egyenletes hőmérséki viszonyok között fejlődván, egészen rendes, két-ivarú lett.

Ezzel a magyarázattal tökéletesen megegyeztethető, hogy néhány *Aphilotrix*-fajnál miért nem fordul elő évszaki dimorphismus? Ezeknél a fajoknál ugyanis a klíma változása kizárólag csak a régi törzsalakra gyakorolt befolyást, a nélkül azonban, hogy egyszersmind még egy második évi nemzedék keletkezésére vezetett volna. Ez a néhány faj szaporodásmódja tehát valósággal az évszaki dimorphismus és szűznemzés között összekötő kapcsolatot képez és egyszersmind ujjmutatásul szolgálhat arra nézve, hogy a szűznemzés, melylyel a rovarok osztályában különösen a hártyszárnyúaknál (péld. *Tenthredinidáknál* stb.) találkozunk, számos esetben a klíma változása következtében, illetőleg a hímek és nőstények fejlődése idejének különbségéből keletkezett.

Láthatjuk tehát, hogy az Aphidák és Cynipidák u. n.



váltakozó nemzése tulajdonképen szintén csak az évszaki dimorphismusnak egyik különös és igen előre haladott esetét képezi, a melynél már biológiai fontosságú jellemvonások is változás alá estek, a melynél tehát már nem csupán valamely külső ok direkt behatása, hanem egyúttal egy belső ok, t. i. a szervezet részéről bekövetkezett alkalmazkodás vagyis természetes kiválás is szerepet játszott. Az állati szervezet itt már sokkal lényegesebb és jelentékenyebb változásokon ment keresztül, sem hogy azoknak keletkezését, úgy mint az évszaki dimorphismust mutató lepkéknél, kísérletek útján is be lehetne bizonyítani; de hogy a rovaroknál észlelhető heterogonia minden valószínűség szerint csakugyan az általam előadott módon jött létre, azt az eddig megfigyelt tényekből, véleményem szerint, jogosan lehet következtetni.

Ha az évszaki dimorphismust ilyen, legtágabb értelemben vesszük s azzal a regressiv metagenesis valamennyi esetét is jelölni akarjuk, akkor kétségkívül ide kell sorolnunk még a gubacslegyek családjához tartozó *Miastor*-fajok sajátosság szaporodásmódját is. E parányi legyeknél tudvalevőleg az a rendkívüli tünetény fordul elő, hogy álczáik szintén nemzőképesek. <sup>1)</sup> Tekintve azonban a Cynipidák és Aphidák szaporodásának viszonyait, valamint kiváltképen azt, hogy a *Miastor*-nem összes rokonsága csak normális úton hímek és nőstények útján szaporodik s a nemző álczák tüneténye teljesen egyedül áll, — az egész dolog nem magyarázható másképen, mint hogy ezek az álczák hajdan szintén szűznemző nőstények voltak, melyek a külső életfeltételekhez való alkalmazkodás folytán álczaállapotra visszasülyedtek, de a szűznemzés képességét megtartották.

<sup>1)</sup> C. v. Baer (Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Académie imp. de St. Pétersbourg, V. 1865. p. 250. et 260.) a szaporodásnak ezt a módját »*paedogenesis*«-nek nevezte. Ettől a szaporodás-módtól a szűznemzés még az által is különbözik, hogy valódi szűznemzésnél egy és ugyanaz a példány egyszersmind rendes úton hímek által is termékenyíthető.

## 5. Társadalmi dimorphismus.

(Dimorphismus socialis.)

A dimorphismusnak eddig tárgyalt különféle nemeinél a dimorphismus útján keletkező különböző alakok mindig nemzőképes egyének szoktak lenni. A társadalmi dimorphismus, melylyel a társas életű rovaroknál találkozunk, amazoktól eltérőleg épen az által jellemeztetik, hogy a leszármazott, másodlagos alakok általában terméketlenek és meddők.

Ilyen társas életű rovarok, mint tudjuk, a darázsok, pöszörök és méhek egy jó része, valamint a hangyák és a termiták.

Ezeknél a rovaroknál a társadalmi élet kapcsán kifejlődött nagymérvű munkafelosztás úgy hozta magával, hogy a faj egyéneinek az egyik része mindinkább kizárólag nemzéssel és szaporítással, a másik része pedig az ivadékok gondozásával s az egész rovarállam fentartásával foglalkozik. Amaz a rész a hímekből és nőstényekből, ez utóbbi az u. n. dolgozókból áll. A társas életű rovaroknál tehát ugyanaz történik, a mit az ember herélt házi állatainál csak egy véres mütét segélyével képes elérni, t. i. hogy egyes példányok szaporodó képességüktől megfosztatnak a végből, hogy az ennek nyomán szervezükben bekövetkező változások azokat bizonyos más célokra alkalmasabbakká tegyék. A bekövetkező változások rendszeren olyan természetűek, hogy magának az illető egyénnek csak csekély vagy épen semmi hasznára nincsenek, de annál nagyobb előny és haszon háramlik belőlük az egész rovarállamra, a melynek a »herélt« dolgozók tagjait képezik.

A társadalmi dimorphismus, mely lényegére nézve az osztó dimorphismushoz áll legközelebb s attól tulajdonképen csak a leszármazott alak meddő volta által különbözik, e szerint szintén a megváltozott életmódhoz való alkalmazkodás vagyis természetes kiválás folytán jött létre; ámbár nem szabad felednünk, hogy keletkezésére némi részben külső okok, t. i. kevésbbé gondos ápolás és táplálás, — legalább a mint az a méhekről már általánosan tudva van — szintén befolyással voltak.

Az említett hártyszárnyú rovaroknál a dimorphismus-



nak ez a neme gynaekodimorphismus alakjában tűnik fel. A nőstények egy része ugyanis az ivarszervek elsatnyulása következtében meddővé, azaz dolgozóvá válik. E dolgozók feladatát képezi aztán a lakások építése és védelmezése, az álczák etetése és ápolása, a bábok gondozása, a táplálék beszerzése stb. — Kivételes esetekben megtörténhetik, hogy ezek a dolgozók, ha álcaállapotukban különösen gondos és bő etetésben részesülnek, még szintén hozzájárulhatnak az állam népesítéséhez, mert a különben elsatnyúlt petefészkekben bizonyos számú pete esetleg még megérhetik és kifejlődhetik. Ez mutatja, hogy a társadalmi dimorphismus az illető fajoknál még nem lehet valami igen ősrégi, hanem aránylag újabb keletű.

Különösen a redősszárnyú darázsok között vannak fajok, a melyek a társas életnek s ezzel egyszersmind a társadalmi dimorphismusnak, úgyszólván, még csak első kezdeteinél vannak. A pösörök és méhek e tekintetben már nagyobb haladást mutatnak és különösen ez utóbbiak nem ritkán hatalmas államokat alkotnak.

Messzire vezetne ezeknek a különböző rovarállamoknak különben is többnyire eléggé ismeretes szervezetét és szaporodásuk módját itt bővebben előadni.<sup>1)</sup> Az illető rovaroknál a hímek és nőstények között mutatkozó ivari dimorphismuson kívül a társadalmi dimorphismus is hol kisebb, hol nagyobb mértékben van kifejlődve s a dolgozók a nőstényektől nem csupán ivarszerveik elsatnyulása, hanem más jellemvonások, u. m. alak, nagyság, szín stb. által is eltérnek.

Még nagyobbak ezek az eltérések a hangyáknál; mert ezeknek dolgozói még szárnyaikat és mellékszemeiket<sup>2)</sup> is elvesztették. A szárnyak hiánya pedig, mint már egy előbbi fejezetben

<sup>1)</sup> C. Th. v. Siebold, Ueber die Parthenogenesis von *Polistes gallica*. (Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie. XX. 1870. p. 236—242); Dr. E. Hoffer, Biologische Beobachtungen an Hummeln und Schmarotzer-Hummeln. (Mittheilungen des naturwissenschaft. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1881). — A méhekre vonatkozólag P. Huber felfedezései óta több jeles dolgozat nyújt kellő felvilágosítást.

<sup>2)</sup> A mellékelt tábla 6-ik ábráján a metsző tévedésből a dolgozó hangyának is mellékszemeiket csinált. Hogy a mellékszemek hiánya s a szárnyatlanság a rovaroknál gyakran együtt járnak, arról már az ivari és az osztó dimorphismusról szóló fejezetekben szintén említést tettem.

előadtam, a thorax alkatára s ezzel az egész rovar termetére nagy befolyással bír. A dolgozó hangya (6-ik ábra) ez oknál fogva úgy a nősténytől (5-ik ábra), mint a hímtől (7-ik ábra) már az első pillanatra igen feltűnően különbözik. A szárnyak elsatnyulásával a dolgozó hangya nagyobb ügyességre, fürgeségre, mozgékonyagra tett szert; az a sokféle teendő pedig, mely a hangya-államban osztályrészeül jutott, azonfelül szellemi tehetségeinek nagyfokú kifejlődését eredményezte. Bizonyoságul szolgál erre nézve a hangyák életéből ellesett annyi sok meglepő vonás és bámulatos tény; de erre mutat már az a körülmény is, hogy a dolgozó hangyáknak garatfölkötti idegdúcza, tehát az a szerve, melyet ép úgy, mint a gerinczesek agyvelejét, a szellemi tehetségek székhelyének kell tartanunk, valamennyi rovar között a legkifejlettebb és legösszetettebb szerkezettel bír.<sup>1)</sup>

A forró égöv alatt élő hangyák egy részénél, de már egy dél-európai nemnél is (*Pheidole*) a munkafelosztás elve még nagyobb tért hódított, a mennyiben a különböző teendők végzésére kétféle dolgozók, ú. m. a rendes dolgozók és az úgynevezett katonák fordulnak elő. Ezt tehát már nem dimorphismusnak, hanem trimorphismusnak kellene neveznünk. A katonák rendeltetését a fészkek megvédése képezi a személyből rágóik és ennek következtében egyszersmind fejük hatalmasan ki van fejlődve. Különben többi szerveikre nézve a közönséges dolgozókkal megegyeznek.

Az elsatnyúlt ivarszervekkel bíró egyéneknek hasonló megoszlása két csoportra, tapasztalható a termitáknál. A szaporodásra nem képes alak ezeknél is részint dolgozókból, részint katonákból áll. A dolgozók szárnyatlanok, és nemcsak mellékszemeik, hanem még összetett szemeik is hiányzanak; de tökéletes vakságuk daczára mégis ők végzik a fészkek építésének, a táplálék beszerzésének stb. összes teendőit, úgy hogy az egész állam virágzása és boldogulása, úgyszólván, az ő vállakon nyugszik. A katonák, melyek a dolgozóktól csupán nagy fejük és erősen kifejlett rágóik által különböznek, de különben

<sup>1)</sup> N. Wagner, Sur la structure des ganglions céphaliques des Insectes. (Comptes rendus de l'Académie des Sciences. T. 89. 1879. p. 378—379.)



hozzájuk mindenben hasonló szervezettel bírnak, a fészket idegen megtámadások ellen védelmezik; egy-egy fészkekben mindig kevesebb számmal is vannak, mint a dolgozók. — A tökéletesen kifejlett ivarszervekkel, szemekkel és szárnyakkal ellátott hímek és nőtények a termitáknál szintén kizárólag csak a nemzés és szaporítás feladatait teljesítik.

A hangyáknál észlelt viszonyokról vonva következtetést, az ember bizonyára azt várná, hogy a termiták dolgozói és katonái szintén elsatnyúlt nőtények. De Lespès szerint, ki a Dél-Európában tenyésző *Termes lucifugus* anatómiai és biológiai viszonyait igen alaposan tanulmányozta, <sup>1)</sup> a dolgozók és katonák vegyesen részint elsatnyúlt nőtények, részint elsatnyúlt hímek. A termiták társadalmi dimorphismusa, illetőleg trimorphismusa e szerint a holodimorphismus jellemével bírna, ellentétben a társas életű hártyszárnyú rovarok dimorphismusával, mely, mint láttuk, gynaekodimorphismusnak tekintendő.

Semmi kétség azonban, hogy e több-alakúság a termitáknál is csak természetes kiválás folytán keletkezett. De hogy vajjon e mellett oly külső ok (hiányosabb táplálkozás) is közreműködött-e, mint a hártyszárnyú rovaroknál, — azt a termiták biológiai viszonyainak még mindig meglehetősen hézagos ismerete miatt eddig még nem tudhatjuk. Minthogy a termiták nem tökéletes átalakulással bíró rovarok, fiatal ivadéku az etetést és gondozást illetőleg, úgy látszik, nem részesülhet oly megkülönböztetésben és mostohább elbánásban, mint a hártyszárnyuak dolgozóinak álczái és bábjai. A termiták fiatal álczái, mielőtt a petéből kibújnak, azonnal összevegyülnek s a hímek, nőtények, dolgozók és katonák álczái nem külön sejtekben vagy lakosztályokban, hanem folytonosan együtt tartózkodnak és egyenlő viszonyok között növekednek. Mégis kell azonban valami különbségnek lenni, teszem azt, talán a peték elhelyezésében és gondozásában, a minek következtében aztán egy részükből hímek és nőtények, más részükből pedig dolgozók és katonák fejlődnek.

\* \* \*

<sup>1)</sup> Ch. Lespès, Recherches sur l'organisation et les moeurs du Termité lucifuge. (Annales des Sciences naturelles. 4. Sér. T. V. 1856. p. 227—282.)

Mint az imént előadottakból kitűnik, a dimorphismus a rovarvilágban igen fontos és sokoldalú szerepet játszik, s hol külső, hol kivált belső okok behatása alatt számos rovaralak létrehozásában közreműködött. Működése e tekintetben a fajváltozat-képződéssel jóformán párhuzamosan haladt.

Hátra van még arra a nagyfontosságú kérdésre megfelelni, hogy micsoda szerepe van a dimorphismusnak a fajok átalakításánál, és hogy vajjon keletkezhetnek-e dimorphismus útján nemcsak külön alakok, hanem valóban önálló új fajok is? A fennebbiek után erre, azt hiszem, nem nehéz a felelet.

A társadalmi dimorphismus kivételével, mely mindig csak elsatnyúlt ivarszervekkel bíró alakokat eredményez, a dimorphismus többi nemei mind szaporodásra képes egyéneke-hoznak létre, melyeknek tulajdonságai utódaikra is átszállanak. Ha már most a különféle külvizonyok és életfeltételek megváltozása következtében a régiebb alakra nézve a megélhetés megnehezítették vagy épen lehetetlenné válik, akkor az a létért való küzdelem folyamán lassanként le fog tűnni az élet színpadáról, az újabb alak vele szemben kivívja magának az egyeduralmat s a dimorphfaj, mely valaha monomorphfaj volt, ez által ismét monomorphfajjá változik. Nyilvánvaló azonban, hogy a faj eme második monomorph korszakában az őseredeti monomorphfajtól kisebb-nagyobb mértékben el fog térni és gyakran lényegesen különbözni.

Vegyük fel csak erre például a már említett úszó-bogarakat, a *Dytiscus*-fajokat. Láttuk, hogy ezek eredetileg mind barázdás szárnyfedőkkel bírtak, azaz monomorphok voltak; később a hímek szárnyfedői simák lettek s az egyes fajoknál ekkép ivari dimorphismus jött létre. Némely fajoknál azonban a nőstények egy része már szintén sima szárnyfedőkkel bír, vagyis más szavakkal: az ivari dimorphismus a nőstények osztó dimorphismusává változott. Ha egyszer majd azoknál a fajoknál, a melyeknél a barázdás szárnyfedőjű nőstények már úgysis ritkábbak, ezek a nőstények egészen kivesznek s csak a sima szárnyfedősek maradnak meg, akkor azok a fajok ismét egészen monomorphokká válnak. Csakhogy egy ily monomorph faj sima szárnyfedőivel már egészen más faj lesz, mint a hajdani monomorph faj, melynek szárnyfedői barázdásak voltak.



Oly *Dytiscus* fajt, a melynek mindkét ivarja kizárólag csak sima szárnyfedőkkel bírna, eddig még nem ismerünk ugyan. De az ezekkel legközelebbi rokonságban álló úszóbogarak között már igen sok ily sima szárnyfedős faj találkozik s ezeknél okvetetlenül fel kell tennünk, hogy sima szárnyfedőikre a *Dytiscus*-fajokhoz hasonló módon, t. i. osztó dimorphismus útján tettek szert.

Hasonló esetek fordulhatnak elő a tápszerbeli és az évszaki dimorphismusnál.

Ha az a tápszer, a melylyel a régibb alak szokott táplálkozni, elfogy, illetőleg a régibb tápláló növény valami oknál fogva kivész, a régibb alaknak létfeltétele megvonatik s két alak helyett csak az újabb alak marad meg egymagában, azaz : ismét monomorph, de az ős alaktól már eltérő jellemvonásokkal bíró monomorph faj keletkezik. Az évszaki dimorphismusnál a klimatikus viszonyok teljes megváltozása ugyanezt eredményezheti s a fajnak teljes átalakítására vezethet.

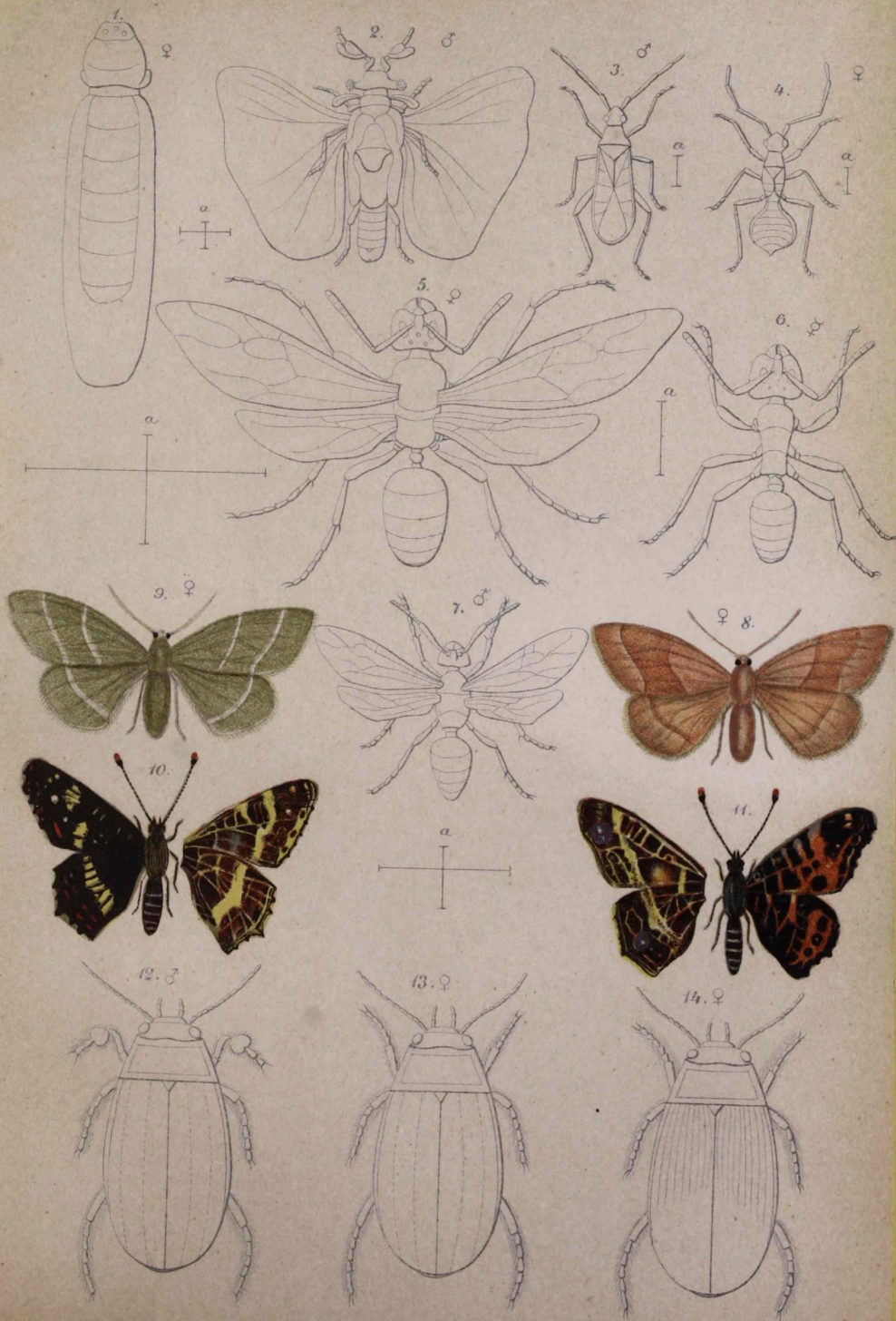
Íme tehát, a dimorphismus útján esetleg valóságos fajváltozás is jöhet létre ; s ebből meggyőződhetünk, hogy a dimorphismus esetei tulajdonképen mértföldmutatóit képezik annak az útnak, a melyet az élő természet a fajok átalakításánál sok esetben követett.

## A tábla magyarázata.

(a = a természetes nagyság mérete.)

1. ábra.	<i>Stylops Spencii</i> Pick. ♀	}	Ivari dimorphismus.
2. »	» » » » ♂		
3. »	<i>Systellonotus triguttatus</i> L. ♂		
4. »	» » » » ♀		
5. »	<i>Camponotus ligniperdus</i> Latr. ♀	}	Társadalmi dimorphismus.
6. »	» » » » ♀		
7. »	» » » » ♂		
8. »	<i>Ellopia prosapiaria</i> L. }	}	Tápszerbeli dimorphismus.
9. »	» <i>prasinaria</i> Hb. }		
10. »	<i>Vanessa Prorsa</i> L. }	}	Évszaki dimorphismus.
11. »	» <i>Levana</i> L. }		
12. »	<i>Dytiscus marginalis</i> L. ♂	}	Osztó dimorphismus.
13. »	» » » » ♀		
14. »	» » » » ♀		









Sebestyén Endre lev. tag fölött. Dr. Rózsay Józseftől. 10 kr. — XV. Floristicai adatok, különb tekintettel a Roripákra. Borbás Vinczétől. 40 kr. — XVI. A hazai epilobiumok ismeretéhez. Borbás Vinczétől. 20 kr. — XVII. A szaruhártya szalagszerű elhomályosodásáról. (Bundförmige Hornhauttrübung.) Rajzzal egy táblán. Dr. Goldzieher Vilmostól. 10 kr. — XVIII. Vizsgálatok az agy corticalis látómezőjéről. Dr. Laufenauer Károlytól 20 kr. — XIX. Újabb adatok a tengeri moszatok krystalloidjairól. Klein Gyulától. Egy táblával. 30 kr. — XX. A magas hőmérsék és karbolsavgőz hatása szerves testekre. Than Károlytól. 10 kr. — XXI. Az alsó-kékedi gyógyforrás kémiai elemzése. Stollár Gyulától. A felső-rákosi saványvíz, valamint a székely-udvarhelyi hideg sós fürdő kémiai elemzése. Dr. Solymosi Lajostól 20 kr. — XXII. A felső-ruszbachi ásványvíz vegyelemzése. Scherffel W. A uréltól. 10 kr. — XXIII. A gránát és Cordierit (Ditroit) szereplése a magyarországi Trachytokban. Dr. Szabó Józseftől. 30 kr. — XXIV. Megemlékezés Bernard Claude fölött. Balogh Kálmántól. 20 kr. — XXV. Regnault H. Victor emlékezete. Dr. Than Károlytól. 10 kr.

### Tizedik kötet. 1880.

I. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. Adatok a carbonylsulfid fizikai sajátságaihoz. Dr. Illosvay Lajostól. — A budapesti világító gáz kémiai analysise. — Ugyanattól. — Egy földpát mennyiségi analysise. Lócza Józseftől. — II. Gróf Vass Samu emlékezete. Deák Farkastól. — III. A magyarországi dunaszigetek földirati csoportosulása képződésök tényezői. Dr. Ortvaivivadartól. Egy melléklettel. — IV. Adatok a Martin-aczél tulajdonságainak ismertetéséhez. Kerpely Antaltól. — V. A víz-elvonó testek behatásáról a kámforsavra és amidjaira. Balló Mátyástól. — VI. A vadgesztenye gyökereinek ismertetéséhez. Klein Gyulától és Szabó Ferencztől. Egy táblával. — VII. Az utóvilágításról Geissler-féle csövekben. Dr. Lengyel Bélától. — VIII. A rank-herleini és szejkai ásványvizek kémiai elemzése. Dr. Lengyel Bélától. — IX. A városligeti artézi kút hévforrásának vegyi elemzése. Than Károlytól. — X. Adatok a Mecsekhegység és dombidéke Jurakorbéli lerakódásának ismertetéséhez. I. Stratigraphiai rész. Böckh Jánostól. — XI. Myelin és idegvelő. (Szövetteni tanulmány.) Petrik Ottótól. 16 rajzzal. — XII. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. I. A durranó lég sűrűségének meghatározása. Kalesinszky Sándortól. — II. A nitrosylsav néhány sójáról. Dr. Csulak Lajostól. — XIII. A magyar tengerpart szivacsfaunája. I. közlemény. Dr. Dezső Bélától. — XIV. A bálnolai meleg »Mátyás-forrás« és a szovátai »Fekete-tó« hideg sóforrás kémiai elemzése. Dr. Hanák Vilmostól. — XV. Közlemények a kolozsvári egyetem élet- és körvegytani intézetéből. Dr. Ossikovszky Józseftől. I. Adalék a hyrosin és a skatol vegyi szerkezetéhez. II. Arsenkének mint mérég s annak szerepe törvényszéki kérdésekben. III. A tellurnak előállítása a nagyági aranytellur érczekből és a nyers tellurból. — XVI. Az ágyéki és gerinczagi dűczök többszöröségéről. Dr. Davida Leótól. Egy táblával. — XVII. Új vagy kevesebb ismert szőmöröcsőgélék. (Phalloidei novi vel minus cogniti.) Kalchbrenner Károlytól. Három táblával. — XVIII. Az associált szemmozgások idegmechanismusról. Dr. Hőgyes Endrétől. I. közlemény. 2 könyomatú és 3 egyszerű nyomatú táblával. (Bevezetés. I. rész. A fej- és testmozgásokat kísérő associált szemmozgások tünetnépei emlősnél és az embereknél.)

### Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegzendzer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. Hőgyes Endrétől. — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája. 4 táblával. Dr. Staub Mórictól. — III. A pinguicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidokról (Egy táblával.) Klein Gyulától. — IV. Vegyerejtani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. Than Károlytól. Egy tábla körrajzzal. — V. Újabb tanulmányok a kámforesoport köréből. Balló Mátyástól. — VI. A homorodi vasas saványvíz-források kémiai elemzése. Dr.



Soly mosi Lajostól. — VII. A solymosi hideg savanyú ásványvíz chemiai elemzése. Dr. Hankó Vilmostól. — VIII. Önműködő higanylégszivattyú. Schuller Alajostól. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palacontologiai rész.) Böckh Jánostól. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáratairól. Szabó Ferencztől. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. Balló Mátyástól. — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. Duka Tivadartól. — XIII. Adatok a harántcsikú izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Székfoglaló értekezés.) — Thanhoffer Lajostól. Egy 4-es rétü tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegyei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. Lengyel Bélától. — XV. Egy újabb szerkezetű, vízszivattyúval combinált higanylégszivattyúról. Dr. Lengyel Bélától. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. Borbás Vinczétől. Egy tábla rajzzal. — XVII. A víznek képződési melegéről. Schuller Alajostól. — XVIII. Békésvármegye főrája. Dr. Borbás Vinczétől. — XIX. Rendhagyó köggombák. Hazslinszky Frigyesztől. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli Jendrássik Jenő. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakorlatoktól. III. Adatok a zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gápor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszivárgásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferencz orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. — Emlékbeszéd. Kenessey Albert felett. Galgóczy Károlytól. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. Péch Antaltól. — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. Than Károlytól. — XXIV. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta Than Károly. (I. A borkősav száraz leparlási terményeiről. Liebermann Leótól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Posvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. Liebermann Leótól. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban. II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyperoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. Schuller Alajostól.

### Tizenkettedik kötet. 1882.

I. Baryt és Cerussit Telekesről, Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) Schmidt Sándor múz. örsegédétől. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az Aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) Franz enau Á g o s t o n műegyetemi tanársegédétől. — III. Értekezések a Miomechanika köréből. Jendrássik Jenőtől. IV. Helyreigazító észrevételek Thanhoffer Lajos úrnak e czimű székfoglaló értekezéséhez : Adatok a harántcsikú izmok szerkezete és idegvégződéséhez : Jendrássik Jenőtől. — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) Klein Gyulától. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) Dr. Borbás Vinczétől. — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. P. Kiss Károlytól. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) Dietz Sándortól. — IX. Helyreigazító észrevételek Jendrássik Jenő úr »Helyreigazító« czimű »Észrevételeire« Thanhoffer Lajostól. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. 17 ábrával. (A heidelbergi egyetem állattani intézetéből.) Dr. Roboz Zoltántól.