

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfelnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

VIII. KÖTET.

1876. AUGUSZTUS.

84-ik FÜZET.

XIX. A RÉT ZENEVILÁGÁBÓL.

TÉLI ELŐADÁS,

az 1876 dik évi február 4-ikén tartott természettudományi estélyen.

Hölgyeim és uraim! Azt kérdezhetné valaki tőlem: mit akarhatok én ma, a zordon évszak legridegebb napjainak egyikén a réttel és zenevilágával? Nem lenne-e időszerűbb, s talán háladosabb vállalkozás is, azon tüneményekről megemlékezni, a melyek az évszakkal járnak s nagyon is közvetetlenül éreztetik dermesztő hatásukat?

Őszintén szólva, az ember érzelmi világának egy ép annyira szép, mint áldásos tulajdona vezet a mostan alvó rét nyári tüneteiehez.

Mindnyájan meg vagyunk áldva az emlékezés azon jótékony tulajdonával, mely a múltnak csak jó, szép, kellemes eseményeit és benyomásait őriz meg bennünk, s épen ezekkel takarja el mind azon rosztat, kellemetlent, a mely közben-közben, sőt sokszor nagyon is bőven belevegyül a szépbe, örömeink közé.

Egy optimisztikus vonása, sőt épen jellege ez az ember belső világának; hatása nemesítő, üdvös; mert hiszen a múltból áthozott emlékek nagy hatással vannak kedélyünkre, ez pedig intézi a jelent, s támogatja, éleszti bennünk a vágyat és az ebből folyó törekvést — *egy jobb jövő felé.*

Beszélünk „régí jó időkről“, s ilyenkor nyilván a mondott jótékony tulajdon rózsaszín szemüvegén át tekintünk a múltba, a melynek csak örömeit birjuk kivenni; a búról, a gondról, mely akkor is zaklatott, azokról megfeledkezünk.

Így vagyunk a réttel is, mely most, a vastag hótakarók idején, csak múltjával áll előttünk.

E múltból csak zöld szönyege, ennek illatos virághimzése lebeg szemünk előtt. A játszi kedvre való visszaemlékezés, mely *akkor* oly jótékony lüktetésbe hozta vérünket, még most is vizsgálanszerű rezgést idéz elő bennünk. Az eső, a mely megvert, a

csipkebokor, a mely megtépett, a hangyaboly, a melybe leheveredtünk, s ki tudja hány és miféle kisebb-nagyobb baj, mindez eszünkbe se jut.

És a midőn azon vagyok, hogy tisztelt hallgatóimnak a rét élő világáról némelyeket előadjak, magam is a visszaemlékezés e jótékony tulajdonságát élvezem. Csak az lebeg előttem, a mi az érzelem mellett az értelemhez is szól, a mi bepillantást engedett egy búbájos kis világ titkosabb fülkéibe, s a mi egyszersmind megmondta azt is, hogy e fülkékben rejlő jelenségek — bár mily kisszerűeknek mondja is azokat az a bizonyos felületesség, mely az ember gyarlóságai között bizony igen nagy szerepet szokott játszani, — mégis tulajdon azon törvényeken alapúlnak, mint a nemükbe tartozó legnagyobb jelenségek is, a melyek előtt az a felületesség legtöbbször gyáván meglapulni kénytelen. Az út rögeit elfelejtem.

A ki e kis világ fülkéibe be akar hatolni, annak nem elég tudnia, hogy a rét zöld, virágok is vannak rajta, fűvében hemzseg a sok apró cseprő lény.

Tudnia kell a rét létezésének alapföltételeit, legalább oly mértékben, a minőben azokat értelme felölhelheti; be kell, hogy tekintsen a növényélet folyamába, ennek viszonyaiba az állatélethez, ennek szervezetébe; fel kell, hogy keresse a rendnek, törvényszerűségnek azon szálait, a melyek a fű és virág tömött szőnyegén, épen úgy, mint a nyüzsgő állatseregben kivehetők, s a melyek az egyedüli biztos kalauzok az egymásra halmozódó tünetek tömkelegében; a melyek végre lehetővé teszik azt, hogy megoszthassuk a munkát, s a főbb vonásokat mind mélyebben és mind tovább követhessük, mind jobban átérthessük.

És a ki így közeledik a réthez, az más színben is fogja látni; e szín sokkal magasztosabb lesz, emlékei tartósabbak, mert nem csak a kedélyben, hanem az értelemben is fennmarad a tartós nyom.

Én is megosztom a munkát, s ma azon hangokról, azon zsongásról akarok megemlékezni, a melyek nélkül a nyári szakban nem csak a rét, hanem az erdő, mező, liget, berek stb. nem is képzelhető; a melyek nélkül helyreállana azon néma csönd, mely oly nyomasztó hatást gyakorol az ember egész lényére, melyre oly találó szavaink vannak: „olyan a csend, mintha minden kihalt volna“.

Az erdőnek megvan a maga hangvilága. A rezgő levelek susogása egybeolvad a rovarok zsongásával, s e néha fuvalom-

szerű alaphangból kiválik a madárdal, a sas vijogása — nagy ritkán egy-egy emlősállat kiáltása.

A benyomásról, melyet e hangáradat az ember kedélyére gyakorol, a nagy világ összes költészete szebbnél szebb szavakban emlékezik meg, és egy vonásban teljességgel találkozik, — abban, hogy az erdő hangvilágát ünnepélyesnek találja. A fának összefolyó koronái, az árnyék uralkodása, a belövellő nap-sugár játéka, és főleg az a kongás, mely a hangot kíséri, valóban valami templomszerűt kölcsönöz az erdő hangvilágának, mely azután az erdőt, szépsége mellett, vonzóvá és ünnepélyessé teszi.

Lényegesen más a rét, s így hangvilága is. Az erdőből a rétre lépve úgy járunk, mintha a templomból olyan térre lép-nénk, a melyen élénk vásár foly. Minden a verőfényben fürdik, az apró lények ezrei röpkedve, szökdösve nyüzsögnek; más ezek a fűszálakon, a terebélyesebb levelek felszínén, alján lesnek, ülnek, mászkálnak. Valóban egy életteli kép. A hang más. Nincs itt semmi ünnepélyes, semmi kongás. A rovaroknak olykor csodás hangszerveitől eredő hangskálából kihallszik a tenórok túlkiabálási igyekezete, melyben azután a mikroszkopikus legyecskék zsongása, a szúnyogok ismeretes „éneke“ majdnem nyomtalanul elenyészik. A köznapi élet képe.

Ma e hangskálának legerősebb oldaláról akarok némelyeket elmondani.

A réthez közeledve már jó távolra is hangzűr üti meg fülünket, és minél közelebb érünk, annál jobban válnak ki bizonyos hangnemek. Előbb még összefolyva, utóbb már bizonyos ritmikus jelleget öltve, legelőször is a tücsöksereg lármája érkezik hozzánk, melyre a *kri-kri-kri* szótag folytonos ismétlődése némileg emlékeztethet.

Ezután kiválnak bizonyos perczegő hangok, melyek a reszés-, vagy kerepléshez, vagy azon serczegtetéshez hasonlíthatók, a melyet a papíron végig siető lúdtoll létrehoz, mely a tücsök hangjától teljesen elüt és másként is sok különbséget tüntet fel, úgy, a mint kisebb-nagyobb alakoktól ered. A méhek, legyek dongása, a szúnyogok éneke, némely poloskák s még más rovaroknak hangja, egybeolvad oly halk morajjá, melynek semmi ritmusa nincsen, melyet jellemzeni, valamihez hasonlítani bajos mely azonban igen lényeges föltétele az „*élő rét*“ fogalmának. E morajjal, a mint ezt nyelvünk igen találóan kifejezi: „megtelik a levegő“ s ez élő lég egész lényünkkel érezteti, hogy az élő természet közepette állunk.

És ha most e hangáradatnak forrásaig kutatunk, úgy fogjuk találni, hogy eredete kettős, ú. m. valóságos hangszervektől eredve, kisebb-nagyobb mértékben rhythmikus; és olyan, a mely a gyors mozgás, főleg röpülés következménye.

Ha már most a hangszervektől eredő hangok után mélyebben eljárunk, érdeklődésünk két irányban is bő kielégítésben, értelmünk bő tápanyagban részesül. Egyfelől megismerkedünk egészen sajátos hangszervek valóban csodálatraméltó szerkezetével, s ezáltal a természet módjainak azon gazdagságával, a melylyel alapjában egy végcélzt számos úton elér; — másfelől megismerjük a hatást, mely a hangokhoz kötve van, s mely azután világot vet azon szerepre, a melyet bizonyos hangok a tünemények nagy körében játszanak, mely által tényezőkké válnak a természet örök rendjében.

Ez alkalommal a rét zengő-bongó karának leghangosabb csoportjának némely alakjait óhajtom bővebben tárgyalni, nevezetesen az általánosan „sáskáknak“ nevezetteket, mint a melyek a rét fogalmával szorosan együtt járnak; tagadhatatlanul a legtökéletesebb rovarok, mind általános szervezetük, mind a hangszervek tekintetében is.

De mielőtt hogy a sáskákról és hangszerveikről tüzetesebben szólnék, legyen megengedve, hogy ezt főleg az irodalomtörténetből merített némely általános tanúságokkal mintegy bevezessem.

Az irodalomtörténet kalauzolása mellett megtudjuk — feltéve, hogy az irodalomtörténetet nem csak adathalmaznak, hanem oly forrásul tekintjük, a mely gondolkodásra serkent, — megtudjuk tehát hogy a rejtett életmódot folytató, ragadozó, leselkedő, főleg pedig *néma* állatok voltak azok, a melyek a régi időben s a középkorban anyagát szolgáltatták a sok tévhitnek, babonának, és mesének, szóval, a melyek hamisan ítéltettek meg; s viszont a nyüzsgő, úgyszólván nyilvánosan élő, növényekkel táplálkozó, nem, vagy kevésbé feltűnően támadó, főleg *hangos* állatok, természetük szerint helyesebb felfogásban részesültek.

A kígyók, gyíkok, pókok, denevérek, baglyok stb. stb., mindig nagy szerepet játszottak minden kor babonájában, — a brekegő béka, a cicáda, tücskök, a sáskák serege, a fülemüle, a galamb, a madárvilág hangos apraja egyáltalában, alig szolgáltatnak babonára okot, s ha szerepeltek, úgy a költők szavaiban, a nép regéiben találkozunk velök.*

Mindig is úgy volt az, a mint már maga a biblia mondja:

* Egy más alkalommal talán elmondom, mily összeköttetésben áll némely állatok életmódja a hittel, mely rólok az idők során keletkezett.

a bűnszerző *kigyó* volt, — galamb vitte a bocsánat és béke olajágát Noé bárkájába.

A sáskák, a melyek életmódjoknál, hangjoknál fogva a rovarok nagy világában körülbelől azon helyet foglalták el, a melyet a madarak hangos része a gerinczesekében, e helyet mindenképen meg is érdemlik. Szökődésösök, olykor teméntelen sokaságuk, nagyon is érezteti s éreztette jelenlétüket és ennek természetét.

És valóban, ha Mózsésen kezdjük, s a középkoron át a mai napig követjük az irodalmat, abban nagyban és egészben helyes képét találhatjuk a sáskák seregének; s a mi e képhez fűződik, noha nem tartozik hozzá, ezt már Mózsés tette oda, alkalmasint azon hite folytán, mely szerint a reáijesztés jó eszköze a népek nevelésének, az erkölcs megtartásának. Ily irányban használta fel péld. Mózsés a sáskák töméntelenségét és falánkságát „isten büntetése” kép alatt — mondjuk — javító eszköz gyanánt. De azért magát az állatot, mint olyat, még is helyesen fogja fel, leírja s ez ismeret alapján sorolja azután a megehető, tiszta állatok közé. És ez azután tovább fűződik. Keresztelő Szt.-János a pusztában lakván, a sáskákat meg is eszi; s épen, hogy a szentek legnépszerűbbje ennyire becüli az állatot, ez oly tekintélyt nyer, a melybe a vallásos disputák kora sem bírt belékötni.

Aristoteles sok egyebek között a sáskákról is sokat tudott; sőt némely, jelesen a hangra vonatkozó ismeretével felette állott nem egy tudósnak, ki századunk első felében működött,* s például a tücsökről azt hitte, hogy szószerinti értelemben „fütyül”. holott a régi bölcs helyesen tudta, hogy a sáska, tücsök, lábbal szárnynyal *hegedül*.

Ez a multak sáskájának, tücskének vázlata. A szabad vizsgálódás kora elismeri mind azt, a mi igaz benne, s ott, a hol a kép kiegészítést kíván, *e kiegészítést kizárólagosan csak a tényleges, való igaz alapon eszközli: az ebből folyó tanulságokban látván a felvilágosodást, ebben pedig az emberiségnek egyetlen hozzá méltó javító eszközét.*

Lássuk már most a sáskaszervezet főbb vonásainak legalább olyvázlatát, mely a hangszervek és az életmód kidomborítását lehetővé teszi.

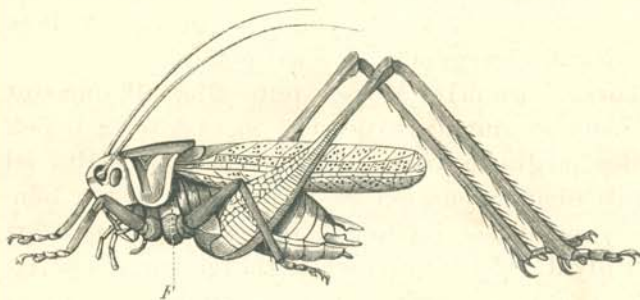
A rend, a melybe a *sáskák* sok más rokon alakkal együtt tartoznak az Orthopterák rendje.† Legfőbb ismertető jelei: négy szárny, az alsók legyező módra összetehetők, s a keskenyebb fel-

* Így Burmeisternek, ki a Handbuch der Ent. nagy műben határozottan tévedett.

† Orthoptera szószerint fordítva: egyenes-szárnyú, egyenes-röpű, a mennyiben különösen a sáskaféléknél az összetett szárnyak valóban bizonyos sugaralakot mutatnak.

sők alá rejthetők: a felsők szilárdabbak, nem ránczosak, belső széleikkel egymásra, illetőleg egymás alá borúlnak (nem úgy mint a bogaraknál, a melyeknél a két felső szárny széle egyenes vonalban összeér); a szájszervek ollószerű nyesésre alkotottak; a hat láb közül a két hátulsó legalább is nyújtottabb, legtöbbször pedig ugró lábbá van kifejlődve.

Íde tartoznak azután többek között a csótányfélék*, a tücsökfélék**, a nünükék †, a sáskák és szöcskék §, tehát a rétek énekesei.



1. *Decticus verrucivorus*.

Ábra), mely a nyár folyamában minden kaszálón bőven előfordúl; a másik a *Stenobothrus rufus* „vörös szöcske“ (2-dik ábra), mely őszfelé, jelesen dombos, füves helyek verőfényes oldalán gyakori.



2. *Stenobothrus rufus*.

Egy futó pillantás is elegendő arra, hogy az e két alak között fennálló rokonságot, de egyszersmind eltérést is észrevegyük; s az, a mi az ú. n. habi-

* Úgy látszik, hogy a voltaképeni magyar név „kabócza.“ Tompa Mihály koszorúsunk, ki az állatok magyar neveiben páratlan jártassággal bírt, így énekel „Az én lakásom“ című költeményében:

Gyertyát gyujtok mérgemben ekkor,
Azaz szeretnék gyujtani,
Hanem csak bél akadt kezembe,
Fagyját megette valami . . .
Mert én zsellérségen vagyok csak,
Itt mások a rendes lakók:
Nagy népesen tanyázva együtt,
Egér, tücsök, k a b ó c z a, pók.

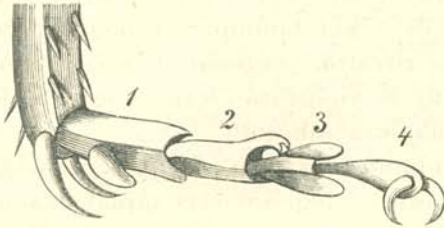
Tekintettel a megrágott gyertyára, az egér és tücsök társaságára, másra mint a *Phyllodromia germanicára* bajos gondolni de nem lehetetlen, hogy az *Ectobia* (*Blatta*) *lapponica* is, mely az előbbeninek közel rokona.

** *Grylloidea*, melyeknek typusaként a mezei tücsköt vehetjük.

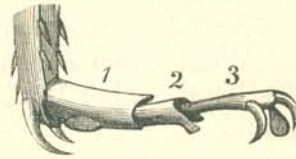
† *Mantodea*, péld. az imádkozó nünüke, *Mantis religiosa*.

§ *Locustodea*, péld. a zöld sáska, *Locusta viridissima*; és *Acriliodea*, péld. a vándorsáska, *Pachytylus migratorius*.

tusra — a külalak összességére — nézve a sajátosság bélyegét rányomja, főleg a hátulsó, az ugró lábpár hosszarányában rejlik. A míg t. i. a lovacsánál (1-ső ábra) a test törzsökének hossza kétszer van meg az ugró lábban, addig a szöcskénél csak másfélszer szokott megfordulni — az elsőnél a szárnyak hosszát nem értvén belé.



3. A lovacska kocsája.

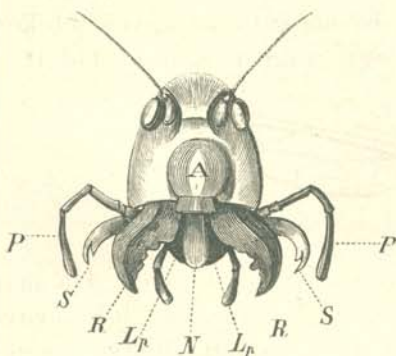


4. A szöcske kocsája.

A szorosabb vizsgálás, természetesen, még más eltéréseket is mutat, melyek közül itt csak a lábfej (kocsa, tarsus) ízületét említem fel, mely a lovacsánál számszerint *négy* (3-dik ábra), a szöcskénél *három* (4-dik ábra). A csúcsíz is különbséget tüntet fel; mert a lovacskaénál csupán két karmot látunk, holott a szöcskénél a két karom között még egy talpacska helyezkedik el.

Az eddig felsorolt különbségek a mozgásra tartoznak, mire a maga helyén visszatérek.

Mind a két alak felszárnyain meglehetősen sugáregyenes hosszerezeteket látunk; az arczél az ú. n. „kosorrú“ lófejre emlékeztet; a csápok ismét különböznek. A torj nyeregére emlékeztet mind a kettőnél, s a testtörzs gyűrűzetes összetétele szintén közös. Mint az előadás végcéljához tartozót, felemlítem a fület — mind a két alaknál *F* — melynek dobhártyája már kívülről is látható.



5. Decticus feje.

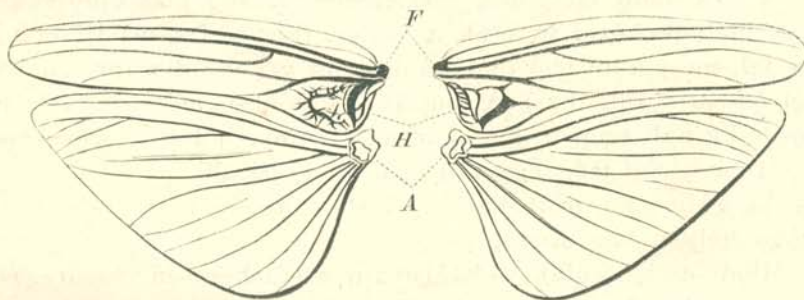
A szájszervek alkotásának magyarázatát a Decticushoz (lovacska-hoz) kötöm; ennek fejét az 5-dik ábra arczban mutatja, még pedig erős nagyításban. Itt *A* a fölemelt felső ajak, mely rendes állásban a szájszervre borúl, felemelve pedig megengedi, hogy mindenekelőtt a szájszervezet tökéletes párosságát észrevehessük, melyben csak a nyelv *N* képez kivételt. Közvetlenül a most fölemelt fölajk alatt fekszik az erős,

belső szélén éles-fogas rágópár *RR*, e mögött az ú. n. sisakcsa (galea)

SS, mely kettős, töréles hegyű, s melynek tövébe az ú. n. „falámok” (palpi) PP csuklódnak; végre legalól, illetőleg hátul van az alajk a hozzá fűzött ajkfalámokkal *Lp* *Lp*, mely utóbbiak két főizületet mutatnak, holott a sisakfalámokon (PP) három főizületet látunk. Ha már mostan elképzeljük, hogy mindezen részek ollómódra működnek egymásfelé, világossá lesz a rágás, s azon szerep is, a mely az egyes részeknek jut. Mert nyilvánvaló, hogy a rágópár a nyeső, a föl- és alajk az ür, a sisak és a két falámpár tapogató, toló, rendező szolgálatot végez. Más rovarok életmódjához és illetőleg szájszervezetéhez viszonyítva az is világossá lesz, hogy a leírt szervezet különösen növény-táplálékra alkotott.

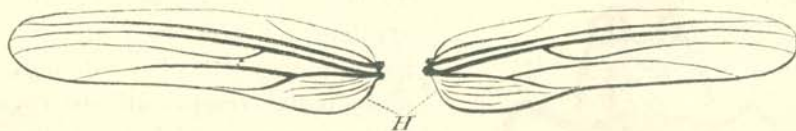
Az eddigiekből kétfélet tudunk meg, azt: hogy a járaskelés sajátságos, és hogy a szájszervezet főleg növényi táplálékra utal.

Lássuk már mostan a szárnyak szervezetét, a melynek általános jellemzését már meg is adtam.



6. *A* Decticus kifeszített szárnyai.

A 6-dik ábra a *Decticus* (lovacska) teljesen kifeszített szárny-szervezetét mutatja, még pedig a himét. Itt *F* a felső pár, mely az erezte szerint* legyezőmódra összetehető alsó párt (*A*) összetett állapotban elfedi. A felső pár tövén legott feltűnik egy sajátságos, keretszerű berendezés, s az is, hogy ez az egyes feleken más-más (*H*). Ugyanis a jobb félen egy tükröt mutat, holott a



7. *A* Decticus nőtényének felső szárnyai.

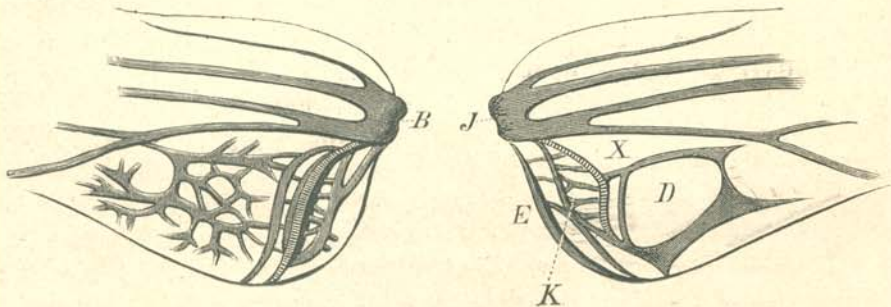
balon a megfelelő helyen erezzel van át meg átszöve. Ha már most e felületes szemle után a nőténynek ugyancsak felső szárny-párját (7-dik ábra) nézzük, úgy azt fogjuk találni, hogy a meg-

* A haránt-erezetet kihagytam, mert ez másodrendű s csak bonyolulttá tenné a magyarázatot és rajzot egyaránt.

felelő helyen (H) közönséges hosszerek állanak, miből önkénynt következik, hogy a hím szárnyán levő berendezés az ivarhoz van kötve. És minthogy ez a hangszerv, tudjuk azt is, hogy itt a hímeknek jutott a szó, a nősténynek pedig a hallgatás.

A szárnyak mozgatása egymásfelé, voltaképen fekvése a nyugalomban úgy esik, hogy belső széleikkel takarják egymást, még pedig a tükrös jobb szárny az átszött erezetű balszárny alá kerül a hangszerv egész terjedelmével.

Ha már most egy erősen nagyított ábrához fordulunk (8-dik ábra) akkor csakhamar reájövünk azon cseregő perczegetetés okára, a mely a füves rét zenevilágában a tücsök mellett oly szerepet játszik, mint a másodhegedű a prima mellett.



8. A *Decticus* hímének szárnytövei. Erősen nagyítva.

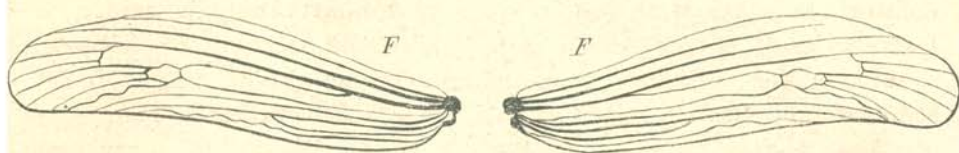
A szervet a belső lapról vizsgálva, a balfélen (8-dik ábra *B*) egy keresztbefutó, igen erős eret veszünk észre, mely egész hosszában reszelő módra rovátkos és mindenfelől erős, szövевényes erezetek által támogattatik; és ha most a jobb félre (8-dik ábra *J*) tekintünk, úgy legelőbb is egy dobhártyát *D* veszünk észre, mely különösen külfelől erős keretbe van foglalva, mely keret továbbá *E* felől haránt- és kereszt-erekkel van kapcsolatban, hol szintén egy satnyúlt reszelőér látszik, mely azonban a hangadásnál nem szerepel, minthogy a test felé van fordítva.

Világos, hogy mihelyt e részek egymás felibe kerülnek, a bal (*B*) szárny reszelős ere azokon a keresztterecskéken (*K*) végig horzsol s rezgésbe hozza a rendkívül finom, száraz és feszített *D* dobhártyát, azonfelül pedig még az *X* mellékdobhártyát is, s ez mind együttvéve erős cseregést fog kelteni.

A hangszerv e berendezése — természetesen sok módosulás mellett — igen elterjedt.

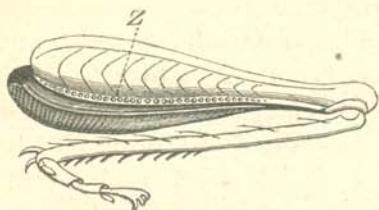
Lássunk egy más berendezést, mely, noha a hanggerjesztés lényegére nézve az előbbivel azonos, felosztásában merőben eltérő.

E hangszervet a szöcskeféléknél — és itt is csak a himeknél — találjuk föl. A felső szárnyak (9-dik ábra) tövén híjába



9. A szöcske felső szárnya.

keressük a keretszerű berendezést; a konczfőkből csak erős hosszerek futnak végig, és csak a középerezetek alkotnak kis tércsékét, melyek azonban nagyon is a szárny vége felé esnek. Mind a két szárny erezete tökéletesen egyenlő és csupán a — felső szélről *F* számítva — harmadik ér domborodik ki a szárny lapjából. De mihelyt az ugró láb czombját szorosabb vizsgálat alá fogjuk, mindjárt átértjük a hangszervet is. A czomb belső — a test,



10. A szöcske ugrólába.

tehát a szárnyak felé álló — felén egy borda fut végig (10 dikábra *Z*), melyen a mikroskop alatt gyöngymódra sűrűn sorakozott szemölcsöket veszünk észre. A fentemlített, kiljebbálló szárnyér e szemölcsökhöz keresztbe áll, tehát világos, hogy mihelyt a szöcske a két ugró láb czombját a szárnyakhoz illeszti, s

előlről hátrafelé mozgatja, serczegés fog támadni, mert a szemölcsök úgy hatnak az érre, mint egy fésű fogai az asztallap élére.

Itt tehát a hanggerjesztő készülék az ugró láb czombjára van áttéve, mind a két szárny pedig hangadó. A mondott középtércsék gyengébb szegélyei némileg erősítik a hangot.

Ezekkel megtaláljuk kulcsát a rét hangáradatának, a menyenyiben a sáskák, szöcskék, egyáltalában az egyenesröpűek szerepelnek benne.

De ez még csak a kulcs. Mert azt tapasztaljuk, hogy úgy azoknál az alakoknál, a melyeknél a hangszerv a szárnyakon van, valamint azoknál is, a melyeknél e szerv az ugrólábra és szárnyra van elosztva, a hangnem és e mellett a rhythmus is különböző; és ha csak egy ily különbséget hozok fel, eleget mondtam: a tücsök szintén a szárnyakkal csiripol, úgy mint az elemzett *Dec-ticus*; de a tücsök hangja emezéhez úgy viszonylik, mint a csöngetyű a kereplőhöz. — Ha most a szerkezeti különbséget és ezzel a hang különbségét is puhatoljuk, úgy hamar tisztába jövünk.

Ugyanis a tücsök reszelőerén *kétszáz* igen finom rovást számlálhatunk, a Decticusén csak hetvenet; tehát a tücsök egyazon mozdulattal kétszázszor rezegteti meg a dobhártyákat, a midőn a Decticus csak hetvenszer. E mellett a tücsök szárnyai rövidebbek, s mind a két felszárny a mellékdobhártyán kívül még két-két fődobhártyát visel, a miből azután önkényt következik a hang magassága, tisztasága és ereje, főleg a midőn megtudjuk, hogy egy mozdulat, tehát kétszáz rezgés, alig egy harmadrész másodpercze esik.

Ha e nyomon tovább megyünk, úgy azt fogjuk találni, hogy a hangszerv, fajról fajra véve, különbségeket mutat, mi más-más hangjellegget föltételez, mely még fokozódik a rhythmus különbségeivel is, mire mindjárt reátérek.

Majd kisebb vagy nagyobb a dobhártya, finomabb vagy durvább a reszelőer rovátkolása; sűrűbbek vagy ritkábbak, kisebbek vagy nagyobbak a czombok reszelő bordáján álló szemölcsök; hosszabb vagy rövidebb a szárny, mi mind más meg más hangjelleggel jár. Azok az alakok, péld. Odonturák, a melyeknél a hím szárnya mindössze csak a hangszervből áll, tehát röpülésre alkalmatlan, épen a szárnyak e rövidségénél fogva már se nem csiripolnak, se nem kerepelnek, hanem valósággal csikorognak; és például a tücsök, Decticus és Odontura közötti különbséget betűvel így közelíthetjük meg:

<i>Tücsök :</i>	<i>Decticus :</i>	<i>Odontura :</i>
kri-kri!	zerrr stb!	zrrik-zik!






Rendes kottában e hangokat bajos kifejezni, mert természetes, hogy egyazon fajnál csak a hang általános jellege és a rhythmus egy, nem úgy a magasság, mely ott is úgy változik, mint az embernél, egyénről egyénre más: ki tenor, ki baryton, ki meg épen „kappanhangú.”

Yersin, egy igen jeles, fájdalom, igen korán elhunyt francia tudós, kit igen jól ismertem, behatóbban foglalkozott e tárgygyal, s arra a meggyőződésre jutott, hogy e hangok, voltaképen a rhythmus saját hangjegyeket kívánnak. Lássunk egynehányat:



E jegyek egy vonalon fekvé nem jelölik ki a hang magasságát, de arra nézve teljesen elégségesek, hogy a rhythmust, s így a nótát is láthatóvá tegyék, mely e vagy ama faj tulajdona. Így:

o oly hang, mely határozott egész létére egész 4—5 másodperczig tart;

-  oly hang, mely 2—3 másodperczig tart ;
-  oly hang, mely egy másodperczig tart ;
-  olyan, mely egy másodperczben kétszer ismétlődik ;
-  oly rövid hang, mely 3—5-ször ismétlődik egy másodperczben ;
-  oly perczegést jelent, melyben az egyes hangok kivehetetlen gyorsasággal következnek egy másodpercz keretében.

Ha már mostan ezeket osztásokkal combináljuk, s a hol a hang a rhythmus folytán hirtelen felszökik vagy mélyed, ezt a megfelelő hangjeggyel a vonás felett vagy alatt jelöljük: meg-
lehetős képét kapjuk a nótának, például :



négy ilyen taktus képezi Yersin szerint a háts szöcske (Stenobothrus dorsatus) nótáját.

Vagy:



tehát : zrrrrik-zik — zrrrrik-zik

a fogas farkú Odontura (Orphanía) nótáját ; e fajnál a csikorgó szárnyalkat lévén meg, mire már fennebb utaltam.

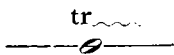
Lovacsánk kereplését így lehet leírni :



Ez tehát valóságos pergés.

De Yersin barátom tisztán a hallás után ment, ez pedig az oly finom, mintegy surranó hangoknál nem biztos, mert úgy járunk vele mint a vízsugárral, melyen a szem még látja a csöpp-
osztást, holott a fül már szakadatlan hangot hall.

Igy Yersin a mi vörös szöcskénknek — melynek hangszervét fennebb bemutattam — ilyen nótát tulajdonít :



tehát egy 4—5 másodperczig tartó trillát.

Magam, a ki ilyen vizsgálatoknál tisztán szemem élességére vagyok utalva, e szöcskét csak a múlt őszön tanulmányoztam a Miskolcz melletti Avas nevű hegyen, hol tömérdek számban ugrált, s a zenélő himek százával gyülekeztek a nöstények körül, s en masse, valóságos bostoni hangversenyeket rendeztek. Itt láttam, hogy a nóta teljesen más. Kitűnt, hogy előbb mind a két czombot egyszerre dörzsölik oda 4—5-ször, azután pedig felváltva a jobb és bal czombot külön-külön odadörzsölve, s végefelé folyton gyorsítva, végzik a nótát, hogy újból kezdjék.

Yersin módszerét kitágítva így lehet e nótát leírni:



Itt az egyszer keresztberóvott jegy a jobb-, a kétszer keresztbe róvott a balczombot jelenti, a nóta kezdetén az \smile jegy azt akarja kifejezni, hogy a jobb- és balczomb egyszerre mozdul, a pauza rövid szünetet jelent; a nóta vége pergésbe végződik, melynél a két czomb úgy működik, mint a dobos két verője.

Most akár bemélyedhetnék a különbnél különb nóták tárgyalásába; de nem teszem, mert célom el van érve, t. i. az, *hogy kimutattam a hangszervek különböző alkatából folyó hangkülönbséget és a rhythmus változékonyságát a fajok során.*

Ezt tudva, nem kérdés többé előttünk, miként lehetséges az, hogy egy réten, melyen 20—30 szöcskefaj ezer meg ezer egyenszámra éldegél, s lépteink előtt, mint a kívés röppentyű, ivesen szökve oszlik, hogy — mondom — itt, az egy fajbéli párok mindig biztosan találkoznak, s e találkozással biztosítják fajuk fennmaradását.

E szerény hangokban szintén benne van azon megmásíthatatlan örök rendnek az alap elve, mely a természet ölen a fenntartó, megújító hatalmat képviseli.

E hangok azok, a melyekkel az érzelmi világ legerősebb részei öszszefüggnek, a melyekre az érzelmek fölgerjednek.

Ha a mezei tücsköket közelebről megfigyeljük, már májusban jelentkezik a hangjuk. A hím mély vájású lyuka előtt állást foglal, két felső szárnyát kevésbé fellebbenti, s ollómódra kezdi mozgatni: nyomban kitör az éles hang, a szárnyak egész terjedelmökben rezgésben vannak. A szomszédban is megszólal egy hang, mire oly verseny kezdődik, mely — mihelyt a hanghordozást közelebről megismerjük — a szenvedélyesség bélyegét vi-

seli magán. Ez tetőpontra hág, ha nőstény van a közelben, s ezt az egyik vagy a másik hím észreveszi s szerelmi vallomását megkezdi, mely sokkal lassúbb taktusokban, gyengébb hangokban nyilatkozik. A gonosz szomszéd e hangokat nagyon jól ismeri és legott a helyszínén terem. Most a nőstény egy igen heves jelenetnek lesz szemtanújává. A két hím egymásnak fordul, az egész szájszervezet kinyilik, előlábaikkal felágaskodnak s a hatalmas ugrólábbal önmagukon egyet löknek s összezsapnak; az összecsapásban lecsipdesik bajuszaikat, néha egy-egy láb is leszakad, mert a rágókban nagy az erő; az összecsapást megelőzőleg rövid, igen kemény, legfeljebb háromszor ismételt *kri-kri-kri* hangzik föl s ismétlődik a párhaj szünetei közben is. Néha 3—5 hím versenyezik egy nőstényért, s egész dulakodás támad, melynél a nőstény igen közönyösen viseli magát, hogy elvégre is a győzött boldogítsa. Ekkor egészen más hanghordozás áll elő; a hím annyi lágyságot ad a *kri-kri*-be a minő csak lehetséges, s szenvedélye tetőpontján csak olyan nyujtott, fuvalomgyöngéd *kriiii-kriiii* hallszik.

A szöcskéknél ez másként van. Tömérdek számuknál fogva roppant élénk képet nyújtanak az egy-egy helyre összegyülekező versenytársak, s itt nem oly szembetűnő a dulakodás, annál inkább a tolakodás; mert nem ritkán 20—30 hím versenyezik egy nőstény szerelméért. Ha jól ismerjük a helyiséget, s egy megfelelő verőfényes pontra egy iv papírt terjesztünk, ez pár óra alatt megtelik szöcskéekkel. A hímek körülfogják a nőstényeket, s kezdődik a dalverseny. Mindenik hím a legpontosabban igyekszik kis nótáját száz meg százszor ismételni, s közben folytonosan közeledést kísérteni, mely alkalommal hol a nőstény, hol egy versenytárs részéről ismerkedik meg az ugróláb rugóképességével. Itt a legjobban tolakodó, tehát a legerősebb szokott boldogúlni, s ezeknél is észrevehetni, hogy a nőstény közelében vontatóbban, lágyabban hangoztatják nótájukat.

És ez képe az ember lyrájának is.

S valóban, ha tisztán emberi állásról tekintjük a dolgot, a szöcske szerény kis nótája a maga helyén nem mond kevesebbet, mint a mennyit mondott Beethoven holdvilágsonátája Guicciardi grófnőnek — nem szavakkal, hanem oly hangokkal, a melyeket Beethoven lángesze oly bőven merített épen a természetből, s a melyeknek skálája a zengő égen, a vihar tombolásán, üvöltésén kezdődött, végződött pedig a légy dongásán, mely az elhaló *c* hangot épen lehel. És épen azért, mert a lángész innen merített, lett zenéje oly elragadó, hatásában oly általános, örökbecsű.

A midőn Haydn „Teremtésében“ a pacsirta dala fölhangzik, ez is lüktetésbé hozza a vért, s lelkünk előtt áll a tavasz egész pompájával.

És a midőn Händl „Israël Egyptomában“ az andante larghetto a Mózsés hívta sáskafelhő zúgását festi, látni véljük a csapás közeledtét.

Megkapó ez mind, mert hangja tulajdon azon forrásnak, a melyből magunk is kikelünk, jelensége azon tünetkörnek, a melybe magunk is tartozunk, hatnia kell reánk, a míg szervezetünk, s vele értelmünk, kedélyünk világa ép.

Ha már mostan azokhoz, a miket a hang feladatáról felhoztam, még a szervezetnek többi tüzetesebben magyarázott tulajdonságait szemle alá fogjuk, úgy meglehetősen kidomborított képét nyerjük a rétek e szerény lakóinak.

A lábaknak a testhez képest változó hosszaránya — a lábat a mechanika szempontjából mint emeltyűt fogva fel — részletek szerint más-más mozgást tételez föl, mely az ízületek különbségével (lábfej 3 vagy 4 íz) még élesebb kifejezést nyer, s még azzal is szabatosabbá válik, hogy megtudjuk, miszerint a talpacska jelenléte (4-dik ábra) a megtapadást elősegíti, vele képes az állat a növény szárakon *biztosan* járni-kelni, a mi talpacska nélkül (3-dik ábra) lehetetlen.

Az ugró láb emeltyűtermészetét számba véve, könnyen be fogjuk látni, hogy a lovacska (Decticus, 1-ső ábra) úgy surran el a füvek között, mint a takács vetélője a fonalak között, holott a szöcske (Stenobothrus, 2-dik ábra) felpattanva, a magasba szökik, tehát a növények csúcsát is biztosan járja.

A szájszervezetnek főleg növénytáplálékra való szerkezetét tekintve, világossá válik előttünk, hogy e lények a növényvilág bizonyos részét korlátozzák, lehetlenné teszik annak túlfejlését. Természetes, mindez rendes viszonyokra tartozik; mert a hol a művelés belényúlik a természetes, ú. n. vadon állapotba, ott a viszonyok változnak, s a viszonyok e változásából folyik az, a mit emberi érdekünk „kártékonynak“ mond. De még itt is első sorban a természet az, mely a falánk sáskaseregek nyomán járhatja seregélyeit, rózsaszín csacskárjait, a vihart, mely a sáskasereget a tengerbe dobja, a késő fagyot, mely zsengeit megsemmisíti.

És ha mindezek mellett az alakok gazdagságát tekintjük, a miként azok a forróöv felé mind csodásabb eltéréseket mutatnak! Ez természetesen oly birodalom, a melybe ma nem léphetek be, a melyre csak futólag reámutathatok. Úgy, a mint ezek az alakok főleg a növényekhez vannak kötvé, ezekhez alkalmazkodnak is.

Az utánzó (mimikri) alakok főleg az Orthopterák között ragyognak. A hengeres, hosszú Phasma, ha szárnyait összerakja, lábait a testhez illeszti, tüskés felületével, szennyes színével egy hajszálra hasonlít egy letörött, száraz rózsáághoz. A Phyllium számos alakjait nyugalomban nem lehet megkülönböztetni a levelektől: épen olyan szabásúak a szárnyak, épen olyan zöldek, s az erezet úgy oszlik rajtuk, mint a levél bordázata. Más alakoknál a felső szárnyak hoszúkás, sima levelekhez hasonlítanak s lapjukon mindenféle rozsdafolt meglepő hűséggel mintegy reá van festve. A mi nagy, zöld sáskánk is mimikri, gyékényes helyen észreveszszük, hogy felső szárnyai épen oly szabásúak és zöldek, mint a gyékény-levél csúcsa.

Mindenütt részlet szerint más, módosított hangszervet is találunk, mely más-más hangon, de ugyanazt mondja a tropikus növények, mit szerény virányunk szirmain.

Hang, alak, életmód törvényeken alapúlnak.

Láthatják t. hallgatóim, hogy a szerény hang, mely a rétből szól, alapjában találkozik azon rezgő hangszalagokkal is, melyek Patti Adelina torkát kincsbányává teszik; s e rezgések matematikai szabályait Helmholtz hangvillái csalhatatlanul megalapítják. Az emeltyük, a melyeket a sáskaláb — egyebek között — föltüntet, épen olyan törvények szerint hatnak, a minőkre a kerék küllői, a gépek karjai is alapítva vannak, sőt a magunk karjálába sem más, mint módosított alak egyazon törvényes alapon.

És azt hiszem, hogy azt is látják t. hallgatóim, hogy a rétnak látszólag igénytelen zenevilágából, kicsapongás nélkül, sokra lehet tekinteni.

Engedjék meg, kérem, hogy előadásomat egy hasonlattal zárhassam be.

Képzeljék, kérem, a magyar róna valamely messzeeső, oly pontjának lakóját, ki soha nagy várost nem látott, ki ismeri a dörgő eget, a zuhogó esőt, faluja harangszavát, a nyáj kolompjait. szóval azon hangokat, a melyek a róna magányában fölhangzanak, egyebet semmit. Kössük be ez ember szemét, azután vezessük föl a Gellérthegyre. Ő hallani fogja a nagy város összefolyó moráját, a hajók, mozdonyok fütytyét, zakatolást, sipolást, mindezek ki fognak válni a zajból, mint a tücsökhang a rét zsongásából; *de idegenek lesznek előtte*, nem adják meg neki a nagy város fogalmát, csak érzékeihez szólnak, értelme legfeljebb töprenkedni fog. Ki kell, hogy nyissa a szemét, le kell, hogy szálljon a hegyről, s ha belévegyül a nagyváros életébe, azt mozzanatról-mozzanatra számbaveszi, megismeri, s azután ismét a hegyre felhatol,

akkor ez a moraj értelméhez is fog szólni: az éles fütty megmondja neki, hogy a hajó érkezik, a zakatolás megmondja neki, hogy a gyáarak mit mivelnek, s füle így végig kalauzolja a társadalom mozzanatain, lelke előtt lebeg a rend, a mely szerint e társadalom él, mozog.

Épen úgy vagyunk a rét zenevilágával is.

A ki bekötött szemmel az „ignorantia” nevű kakasülön hallgatja a rét hangját, annak legfeljebb kellemetlen lesz a tücsök kri-kri-je, az a serczegés, kereplés és dongás; de ha leszáll onnan, részről részre megtekinti e kis világot: onnan az értelem magaslátára jut, a hol megtudja, hogy a legparányibb lény is a maga helyén teljes értékű tényezője annak az örök rendnek, a melyet természetnek nevezünk.

HERMAN OTTÓ.

XX. A HULLÓ CSILLAGOK MEGFIGYELÉSÉRŐL.

A hulló csillagok, vagy más néven meteorok és meteoritek, a jelen század kezdetéig a csillagászat legelhanyagoltabb ágát képezték, mint-hogy ezen első pillanatra semmiféle törvényszerűséget fel nem tűntető jelenség még arra sem látszott alkalmasnak, hogy szorosan tudományos kutatás tárgyát képezhesse. Keletkezésök megmagyarázására kalandosnál kalandosabb hypothesiseket állítottak fel. Majd a tűzokádó hegyek kigőzölgésének megsűrűdését majd a holdbeli vulkán-kitöréseket tekintették e tűnemény okozóinak; mások tisztán légköri tűzjelenségnek, a villámhoz vagy sarkfényhez hasonlónak tartották, és még a jelen század második felében Coulvier-Gravier az addigiakat egy új meteorologiai elmélettel toldotta meg, melyben a meteoriteket összekötetésbe állítja az időjárás változásaival és időjósításainak kiinduló pontjává teszi.

Helyesebb nézetek e tűnemény lényegéről csak a jelen században kezdettek tért foglalni. Első volt Chladni, ki 1819-ben megjelent

„l'euermeteore” czimű művében a hulló csillagok kosmikus eredetét és az üstökösökkel való összefüggéseket bizonyítani iparkodott Brandes és Benzerberg Göttingában az abstract elmélkedés terét elhagyva, a hulló csillagokat tudományos uton megfigyelni és mérni kezdték, és, az 1823-ban létesített megfigyelési hálózatban nyert kapcsolatos adatok alapján, a hulló csillagok magasságát és sebességét meghatározták.

Az 1799-ik évi november 12-én Humboldt és Bonpland által Cumanában megfigyelt gazdag hullócsillagesésnek 1822, 1831, 1832 és különös pompával az 1833-ik év ugyanazon napján bekövetkezett ismétlődése alkalmával a tűnemény időszakos volta ismertetett fel. Ezen időszakosság kétféle:

1-ször. A *visszatérés* időszakossága, mely szerint a meteoritek mindig az évnek ugyanazon, vagy közel ugyanazon napján mutatkoznak jelentékenyebb számmal; így teszem november 12-én kívül még január 2—3-án, április 19—23-án, ju-



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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