

azon állat más nemű, korú stb. egyéneinél ismétlik. Ezen kísérletekre előbb egy és ugyanazon vegyösszetételű és mennyiségű takarmányt használnak; ez utóbbi takarmány *alaptakarmánynak* nevezetik.

Az ezen irányban tett kísérletek folytán nyert képletek összehasonlítása által, az alaptakarmány kihasználását, és ennek hatását az állati testre felderítő *átlagos anyagcsere* képletek állíttatnak fel, a mely utóbbiak már a gazda közvetlen hasznára leendnek, megmutatván az egyes állatoknál (szarvasmarhánál, juh- vagy a disznónál) az alkalmazott alaptakarmányból termelt vagy fogyasztott hús, zsír stb. mennyiségét.

Az alaptakarmány ekként való tökéletes tanulmányozását, egyenként a póttakarmány, a hús vagy a zsír, tej stb. képzőtakarmány tanulmányozása és ezek hatását felderítő *anyagcsere képletek* felállítása követendő. Az eddig tanulmányozott anyagcsere képletekről más alkalommal bővebben.

SCHVARCZER VIKTOR.

## A R O V A R - B Á B.

Tudja azt ma már minden természetbarát, hogy a legtöbb rovar élete első szakaszát, mint hernyó vagy pondró stb., általában mint álcza, bevégezvén: átváltozik rovar-bábbá, s hogy báb-alakjában semmi táplálékot sem vesz magához, s mégis él, hetekig, hónapokig, a midőn egyszerre a lábatlan, szárnyatlan mumiához hasonló alakból, a legdíszesebb pillangó vagy csillogó bogár kibontakozik. E csodás és meglepő természeti tünemény észlelésére bő alkalom nyílik tavasztól kezdve késő őszig.

Midőn a rovar új nemzedékben folytatja lételetét, maga már rendszeren megszűnt élni. A legtöbb rovar-nyának tehát külön korú gyermekei nincsenek, sőt első szülöttét sem látja, mert midőn ez a petéből kifejlik, anyja már halott; kivételt e szabály alól csak a társas rovaroknál találunk, péld. a darázsféléknél, azonban itt is többnyire nem az anya ápolja a kisedeket.

A hímek a pározás után csakhamar elhalnak, a megtermékenyített nőstények pedig alkalmas helyet keresnek petéik lerakására. Ezen műtét gyakran nagy fáradtságba kerül s ügyes körültekintést igényel. A peték lerakása után az anya is elhal, kimerülten, sokszor azon helyzetben találjuk megmerevülve, midőn éppen utolsó petéjét elhelyezé. A rovarok életében meglepő ösztönszerű gondosság nyilvánul, a mennyiben petéiknek oly helyet keresnek, a hol egyrészt

a kikelt álczák sajátlagos táplálékukat azonnal megtalálhassák, másrészt pedig a peték, a hideg- és egyéb ellenségeiktől, a lehető legjobban megóva legyenek. Sok volna itt elősorolni mind azon helyeket, a hova a rovar-anyák petéiket rakják, mert a nagy természetben alig találunk oly helyet vagy oly anyagot, mely a rovarok táplálékául ne szolgálna; csak azt akarjuk még megemlíteni, hogy a rovarok egy nagy osztálya, a fürkészek, más rovarok álczáiba vagy éppen nagyobb rovarok petéibe rakják tulajdon nemzedéküket, melyből, a parányi álczák kikelve, mint élősdiek, amazok rovására növekednek, s így mint rovarpusztítók, a hasznos rovarokhoz számtaltnak.

A petéből kikelt álczát, ez elhagyatott állapotában, csupán természetadta ösztöne vezérli, hogy táplálékát megszerezhesse, s hogy ellenségeit magától, gyengeségétől telhetőleg távol tartsa. Annyi bizonyos, hogy a rovarok, különösen életük első időszakában, vajmi kevés ellenséggel tudnak megbirkózni; gyenge, puha testük többnyire minden védelem nélkül, minden ellenséges hatástól érinthető, futással is csak kevesen tudnának a veszélytől megmenekülni, azért legnagyobb része a homályba rejtőzve keres menedéket.

Kikeletkor a petéből kikelt rovarálczákra gyakran még hűvös napok járnak; ilyenkor a picziny állatok sajátos módon igyekeznek magukat megóvni a megfagyástól. A melyeknek gyöngéd bőre van, az finom szálakat bocsát s azokból fon gunyhót, vagy pedig különféle külsanyagokból férczel magának ruhát; mások befúrják magukat a földbe vagy a tápláló növények vagy állatok mélyébe. Vannak hernyók, melyek szőrös bundát nyernek, a csupasz testüeknek meg a kültakarójuk kérges és szilárd, s így az idő viszontagságaival dacolni képesek; másoknak végtére anyjok épített, sokszor csodálatra méltó művészettel készült fészkeket, melyek egyszerismind tápanyaggal bőven ellátva lévén, az álcza első életszakaszát a legnagyobb kényelemben s biztosságban tölti. Ily szerencse azonban csak kevés álczának jutott, mert nagyobb része önerejére van hagyatva s csak saját fáradsága s szorgalma után élhet.

A rovarok ezen első életszakaszában egy különös tüneményre leszünk figyelmessé, s ez a *vedlés*. Ezen szervi művelet ugyan más, alsóbb rendű állatoknál is előfordúl, de nem oly általános szabály szerint, mint éppen a rovaroknál. A vedlés abban áll, hogy bizonyos időszak után, mely a különféle rovarcsaládok és nemeknél különbözők, az álcza növekedvén, megszűkülött kültakaróját vagyis bőrét leveti, ez alatt pedig új bőr növekedett, mely az álczának megújított s meg bővített köntösül szolgál. A vedlés közben az álcza mintegy betegnek látszik, rejtettebb, félre eső, nyugalmas helyet keres s az

évéstől egészen visszatartja magát. Nem sokára külbőre hátán hosszant megreped ; ekkor az álcza különféle mozgásokkal, kibontja az öreg bőrből fejét és teste előrészt, végtére egészen kibúvik belőle, mely vékony, átlátszó s könnyű lévén mint a pehely, a leggyengébb szellőtől tova ragadtatik. Az álcza most megpihen, miközben új bőre, mely még puha s engedékeny, megerősült testéhez idomúlhat és a levegő behatása folytán mihamar úgy megerősödik s megkeményedik, mint az előbbeni volt. Most az álcza újra az evéshez lát s megújított étvágygyal táplálkozik, míg 10—12 nap múlva már ismét szüknek érzi köntösét s azt most épp oly módon leveti, mint első ízben tevő. Ily vedléseken közönségesen 4-szer, némely fajnál 6—8-szor megy keresztül az álcza, míg végtére tökéletes kifejlődését elérte s már tovább növekedni nem fog. Ekkor utolsó vedlésén átveszén, *rovar-bábbá* alakul át, és ez a rovar-életnek második, legfontosabb életszakasza.

Jó lesz itt egy kissé megállapodnunk és ezen fontos és felette érdekes életműveletet közelebbről szemügyre vennünk ; mert ha valaki az álczák vedléseit figyelmesen észlelte, észre vehette, hogy minden vedlés után az álcza mindig ugyanazon külszervekkel volt ellátva és külköntöse színére és alakjára nézve is nem sokat változott. A rovar-bábból azonban nem ismét az álcza, hanem attól egészen különböző állatnak kellend kifejlődnie, mely nem csak külszerveire de belső alkatára nézve is mintegy új s más lényül mutatja be magát. E fontos átalakulásra a rovar álcza, a külön családok és nemek szerint, különböző kisebb vagy nagyobb szerű előkészületeket tesz. A hernyók nagy része, többé-kevésbé finom selyem szálakból gubót fon maga körül, mint pl. a szövőnczök (*bombycidae*) melyekhez a selymér-hernyó is tartozik ; és csak e gubó elkészültével, annak belsejében teszi le utolsó álcza köntösét, s változik át bábbá. Mások a föld alatt kitapasztott földgubóban teszik le utolsó álcza mezüket ; legnagyobb része azonban, minden óvó kültakaró nélkül, legfeljebb egy pár lehullt száraz levél vagy moh alatt, vagy éppen a szabadban változik bábbá és ekkor a figyelmes vizsgáló ez átalakulási működést teljes kényelemmel észlelheti. A hernyók nagy része, különösen a naplepék álczái, midőn már e műtételre elkészülteknek érzik magukat, többi társaiktól elválnak s valami magányhelyet keresnek ; itt megállapodván, pihenni látszanak s most kétféleképen járnak el. Egy része néhány szálát fon saját teste közepe körül, melylyel valami faághoz vagy falhoz oda köti magát. Ekkor megrepedvén álczatakaroja, különféle kigyózdó mozdulatok által, mindinkább kibontakozik belőle. Más része pedig teste végén ragasztja magát valamely ághoz vagy egyéb tárgyhoz, melyről sza-

badon lefűghessen; ezek is különféle mozdulatok által utolsó álcza borítékuktól megszabadulván, mint báb-alakok, fejükkal lefelé, szabadon függenek.

A mi magát az alakot illeti, ez a különböző osztályok szerint változik. A gyakorlott rovarász ez alakból könnyen fölismeri a leendő rovar, t. i. hogy pille vagy bogár, darázs vagy légy sat. válik-e belőle? Sok báb valódi mumiához hasonlít; ilyenek pl. az estlepék s bogarak bábjai, a naplepéké pedig, melyeknek műveletét fentebb érintők, sokszor a legeredetibb álarczok alakját veszik fel. Említettük már, hogy az ilyen rovarbáb — a tökéletesen átalakulókat értve — minden táplálékot nélkülöz s helyéből sem mozdul, lábai és szája vékony hártyával tökéletesen be vannak burkolva. Tudjuk azonban, hogy a rovar báb-alakjában nem valódi halott s csak tetszhalál formán nyugszik. A legcsodálatosabb azonban az, hogy e nyugalom néha igen sokáig tart. Vagy nem csodálatos-e hogy a hernyó, mely oly nagy étvágygyal bírt, most mint báb, minden táplálék nélkül marad, míg gubójából mint pillangó újra föléled. Megjegyzendő tehát, hogy a báb-alak sok fajnál nem csak hetekig, de hónapokig is eltart, különösen, ha ezen állapotban a tél eléri, midőn egész tavaszig tart a báb-állapot.

Kérdezzük most, mi történik a báb kültakarója alatt, míg az hosszú álmát alussza és valódi tetszhalottnak látszik. E külalak rejtekében sokféle és nagyszerű, fontos változások történnek; az álczából, mely egy hosszúkás nagyobb vagy kisebb, apró durványos lábakkal ellátott vagy éppen lábatlan féreg volt, ezentúl sok izülékkel ellátott, néha meglehetősen hosszú lábakkal, különféle alakú, néha a testnél sokkal hosszabb csápokkal s végtére különféle kisebb-nagyobb néha ékes szárnyakkal díszített állatnak kell kibontakoznia. Ezen változásokat könnyebb áttekintés végett, két részre osztjuk.

1-ör. A rovar belsőszervezetében történnek változások, melyek az emésztő- és ivarszervekben nyilvánulnak. Sok álcza ugyanis más táplálékkal élt, mint a kifejlett rovar. A hernyó péld. nagy mennyiségű levelet vagy egyéb még durvább növényi tápszert emésztett, a pillangó pedig a növényeknek legfinomabb csemegeszerű terményét, csak mézét szörpölgeti. Az emésztő szerveknek tehát szintén át kell alakulni, a mint az valóban meg is történik, a hogy a rovar különböző életszakaszaiban vagy különböző vagy egyenlő tápszerre van utalva. Az ivarszervek, melyek az álczában csak mint elemek s minden működés nélkül sarjadoztak, a báb-állapot ideje alatt tökéletes kifejlődésüket érik el; úgy, hogy a kifejlett rovar (ritka kivétellel) csak mint ilyen, alkalmas a faj szaporítására.

2-or. A rovar külszervezetére nézve a változások, melyek a báb hüvelyében előkészülnek, sokkal szembeszökőbbek. A fejen, a tápszerek fölvételére, illetőleg megragadása, felapritására szolgáló szervek sokszor tökéletesen más alakot vesznek fel, mint az álczában voltak. Már fentebb érintők, midőn a hernyó és pille változó tápszerére tettünk figyelmessé, hogy a belső emésztő szervek a két életszakaszban különbözők, így a különböző tápszerek fölvételére szolgáló szájrészeknek is változni kell, t. i. az álcza rákonyai helyett a pillének hosszú szíp-je vagy pödörnyelve lesz, hogy a virágok öbléből az édes szörpöt fölszívhassa. Más táplálékra utalt rovaroknál vagy a ragadozóknál a rákonyok nagyobb kifejlődést nyernek, de azonkívül sokféle kidudorodások, szarvszerű kinövések is fejlődnek, péld. az agancsár- és orrszarvú tülköncznél stb. úgy, hogy szinte hihetlennék látszik, hogy az elébb egyenlő simaságú álcza fejéből ily rendkívüli nyújtványok fognak kiemelkedni. Ide számítandók még a csápok, melyek az álczánál alig észrevehető dúrványban észlelhetők, a kiképzett rovarban oly különféle alakú s sokszor feltűnő hosszúságú tapintókul nyilvánulnak. Azonban a legfeltűnőbb változás a látszerveken megy végbe. Az álczának ugyanis, néhány alig észrevehető, egyszerű szemecskéi helyébe, a kifejlett rovar két, többé-kevésbé feltűnő, kiálló, összetett reczés, kitűnő szervezetű szemet nyer. A rovar-szem t. i. mint a lépeszmészajtjei, számos, reczésen összeállított szemből van összealkotva, s minden szemsejtcske külön ideggel bír, úgy hogy a rovar, bár szemei mozgatlanok, a különböző irányban levő tárgyakat még is képes meglátni.

Térjünk át a tor kifejlődésére. Ez az álcza három első gyűrűje által képviseltetik, melyek a test hátsó részének vagy potrohnak gyűrűitől vagy épen nem, vagy csak kissé nagyobb teriméjük által különböznek. A kifejlett rovarnál külön-külön és a potrohtól feltűnően különböző alakot nyernek. A lábak, melyek az álczánál is a tor alsó oldaláról származnak, de ezen életszakaszban igen rövidek és alig három tagból állanak, a kifejlett rovarban tökéletesen alakított végtagokat képeznek, úgy hogy azokat a legmagasabb kifejllettségű állatok lábaival lehet összehasonlítani. A tor felső oldaláról pedig egészen új szervek, a szárnyak fejlődnek, melyek a rovar, mely álcza alakjában csúszó-mászó féreg volt és sok esetben éveken át a föld alatt lappangott, sokszor pedig kiválólag a vízben lakott, most szabadon a léghen röpkedő állattá emelik.

Mind ezen változások, melyek már az álcza utolsó vedlése előtt előkészítvék, a rovar-báb ideje alatt érik el tökéletesen érettségü-

ket, és ha ismét átgondoljuk, hogy majdnem az egész állat átalakul és hogy mennyi s mily fontos új szervekkel öregbedik, méltán ki-  
mondhatjuk, hogy a rovar-báb, s általán a rovarok átalakulása a  
legérdekesebb tárgyak egyikét képezi az egész állatország buvár-  
latában.

SZMOLAY VILMOS.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1871. jan. 16., febr. 13., és márcz. 13-án tartott üléseiből.

### I.

Tudományos Akademiánk III-ik (matematikai és természettudományi) osztályának ülésein az értekezők sorát a jelen évben (jan. 16-án) Dr. Thán Károly egyetemi tanár úr nyitotta meg „Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről” szóló értekezésével, melylyel egyszersmind, mint rendes tag, székét foglalta el. A tanítás és tudományra nézve egyaránt fontos napi kérdésekkel foglalkozó értekezést Közlönyünk 21-ik füzetéből már ismerik olvasóink. Ugyanazon ülésen Martin Lajos lev. tag „Az erőtani csavarfelületekről” értekezett. Martin úr már a múlt év apr. 11-én tartott osztályülésben olvasott fel egy hasonczímű értekezést, melyben „a legjobb miveletű propeller felületből kiszelendő kiszelvényt határozta meg.” A tárgy közérdekűsége tekintetéből — úgymond — miután más művelt

államok is, mint Anglia, Franciaország, Észak-Amerika ugyan ezen célra közkölségen kísérleteket tettek, a m. kir. keresked. miniszterium hasonló kísérletek tételére kéretett fel. Ez okból a keresked. miniszterium Martin úr értekezését véleményadás végett a műegyetemnek, s ez ismét 3 tagu bizottnánynak adta ki. A bizottnány azonban az értekezést elítélte, mivel, véleménye szerint, egészen téves alapelvekből indult ki. Martin úr ez alkalommal, hosszas matematikai deductiókkal, eme bizottnány véleményét igyekezett megczáfolni s végül kijelenti, hogy a műegyetemi tanár-testület egyik tagjával sem akar ugyan mérközni, mégis óhajtaná, ha mind az ő két értekezése, mind a véleményadás kinyomatnék s újra bírálatra kiadatnék.

### II.

A második ülésen (febr. 13-án) Kruspér István műegyetemi tanár úr, mint rendes tag foglalt székét „A párisi méterprototyp az 1870. augusztusi méter-értekezleten” című dolgozattal. — Rövid bevezetésben elmondván a méterkonferenzia történetét, mely összegyűlt ugyan, de a háborús viszonyok miatt feladatának érdemleges feloldásába nem bocsátkozott, főlemlíti, hogy az értekezlet

a levéltárba (Archives de France-ba) letett méter-étalont megvizsgálván, azt a véglapokon behorpadvá, kissé megsérülve találta. A hiba nagyságát, melyet ama sérülés okoz, eddigelé csak azon észleletekből lehet megítélni, melyeket a méter-értekezlet francia tagjai tettek. A hiba azonban szerfelett csekély s az egésznek  $\frac{1}{100}$  részére becsülhető. Ezen hibának pedig, a csillagászat és az orszá-



# 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.