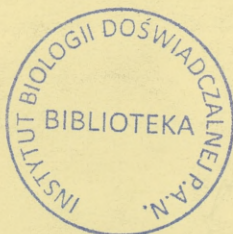




Stephanum



A BLATTIDÁK SZERVEZETÉNEK RENDSZERTANI JELENTŐSÉGE

IRTA

Dr. PONGRÁCZ SÁNDOR

(6 szövegrajzzal).

BUDAPEST

STEPHANEUM NYOMDA R. T.

1915.

*csukl
S-1389
29. 10. 29*



A Blattidák szervezetének rendszertani jelentősége.

(6 szövegrajzzal).

Irta DR. PONGRÁCZ SÁNDOR.

1201 Az összehasonlító morphologia egyik legérdekesebb problémáját, a rovarok rendszertani helyét eddig három elmélet iparkodott megvilágítani. A legelső elmélet — s ez a legrégebb — OKEN nevéhez fűződik. OKEN (13, p. 468) a lepke fejlődésében a hernyót a féreg szervezetével, a bábállapotot, melyben az embryót szerinte a rákokéhoz hasonló pánczélburok takarja, a rákok cephalothoraxával hasonlította össze s így arra az eredményre jutott, hogy a rovarok őseit a férgekben kell keresni. A második elmélet a rovarokat kopoltyús ősi Crustaceákkal állította közelebbi rokonságba s végül egy harmadik a Myriapodák egy kihalt csoportjából, a légcsöves ízeltlábúaktól iparkodott származtatni őket, tehát mindkét utóbbi föltevés a mellett küzd, hogy a rovarok törzse őszeltlábúakban, nem pedig férgekben gyökerezik.

A legelső elmélet, mint ilyen már régóta elvesztette fontosságát. Ma már tudjuk, hogy a lepke fejlődése átalakulással jár ugyan, de az átalakulást oly lárvaszervek fellépése kíséri, melyeknek a férgek szervezetéhez semmi közük. A hernyó különben már kezdetben is kész rovar s csak alakra nézve különbözik a lepkétől. Manapság a másik két elmélet uralkodik és felváltva foglalkoztatja a buvárokat. Ezek közül régebb keletű FRITZ MÜLLER elmélete (12), a ki már 1864-ben azt tanította, hogy a rovarok ősrákokból eredtek. Ezzel szemben HAECKEL két évvel később azt vitatta, hogy a rovarok, úgyszintén a pókok eredete a Myriapodákban keresendő s hogy az ő hypothetikus *Archentomon*-ja a mai *Campodea*-lárva szervezetétől alig különbözhetett (3, p. 699). HAECKEL azonban újabban megváltoztatta ezt a nézetét, mert a legősibb rovarokat oly ízeltlábúaknak tartja, melyek még három pár szárnyat viseltek és tökéletlen átalakulással fejlődtek, mint a Palaeodictyopterák, melyeknek hatalmas törzséből az összes rovartypusok kibontakoztak (4, p. 597).

Más úton halad WALTER J. és újabban HANDLIRSCH (5, p. 1301—1306, 1316), a híres palaeontologus. Mindketten egyetértenek abban, hogy a rovarok őseit a Trilobitákban, amaz ősrégi rákokban kell keresni, melyek posványos, iszapos területek, főleg tenger-mellékek lakói voltak és életüket a vízben töltötték. Ezzel a föltevessel a rovarok származástana velejében megváltozott, mert ha sikerülne az ősvarovoknak a Trilobitákkal fennálló összefüggését

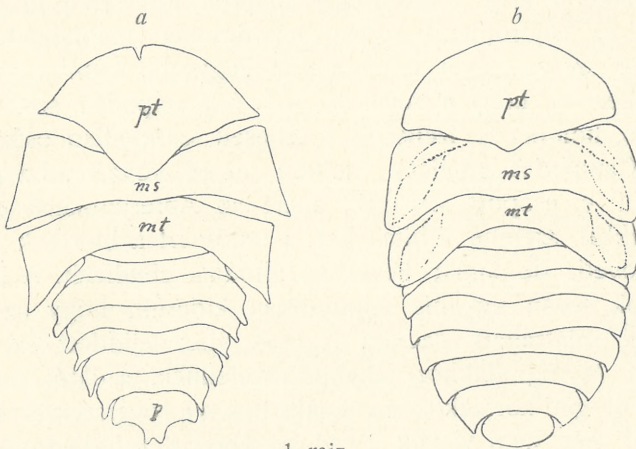
kimutatni, akkor a rovarokat vízben élő őszeltlábuakból származtathatnók. A vízi életmód azonban feltételezi a kopolytújk jelenlétét és így fel kellene tételeznünk, hogy ezek nem őstracheaták, hanem ősbranchiaták voltak.

Természetes, hogy e kérdés megvitatását oly tanulmányoknak kell megelőzni, melyek a rovartest ősi sajátságait a ma élő ősvonatokon is megtalálják. Ez legelőször BRAUER-nak sikerült (1, 2), a ki egy szerföltött érdekes dolgozatában részletesebben kifejtette, hogy a legprimitivebb rovarszervezetet az Apterygoták (Thysanura + Collembola) képviselik, melyek valószínűleg a Myriapodák egyenes leszármazottai, de a melyekből az összes többi rovarok is kibontakoztak. BRAUER arra a jelenségre alapítja föltevését, hogy a Coleopterák és Neuropterák egyéni fejlődésében megjelenő lárva a Campodea szervezetével feltűnően megegyezik, a mit csakis abból lehet megérteni, hogy a rovarok ősei a Campodea szervezetének fokán álló, homonom ízeltségű s teljesen szárnyatlan őszeltlábuak voltak (Campodea-elmélet.) BRAUER az ő rovarrendszerében is érvényesíti e csoport ősiségét, mert az Apterygotákat az összes Pterygotákkal szembe állítja. Ezt a rendszert a buvárok többsége ma is követi, de annál kevésbbé BRAUER elméletét. A behatóbb vizsgálatok során ugyanis mindjobban kiderült, hogy az Apterygoták ősi sajátságai daczára is csak visszafejlődött szervezetek, melyek a Myriapodákhoz inkább közelednek, azoktól még a fiatalabb geológiai korszakokban elszakadtak s a rovarszervezet tipikus sajátságait még nem viselik. Ezzel szemben a valódi rovarok már a kőszénkorszakban megjelentek és minden tekintetben jobban közelednek a ma élő rovarrendekhez, mint az Apterygoták. Kiváltkép a Pseudoneuropterák (Odonata, Ephemerae, Perlidae, Termitidae) és az Orthopterák közül a Forficulidák őrizték meg a kőszénkorbeli rovarvilág nem egy érdekes sajátságát, melyeknek összehasonlító alaktanával meglehetősen sokat foglalkoztak. Az Orthopterák egy további őscsoportját képviselik a Blattidák is s így annál jobban csodálkozom azon, hogy ezek az ősrégi rovarok meglehetősen kikerülték a buvárok figyelmét. Ép ez ösztönzött arra, hogy a következőkben a Blattidák alaktanai viszonyaival részletesebben foglalkozzam és hogy kutatásaimban a Nemzeti Múzeumnak rendelkezésemre álló gyűjteményanyaga alapján összehasonlító vizsgálatokra is figyelmet fordítsak.

A Blattidák vagy csótánok a szilúrban jelentek meg legelőször, a kőszénkorszakbeliek már rendkívül tipikus szervezeteknek bizonyulnak s megszakítás nélkül fejlődtek a jelenkorig, s manap-

ság mintegy 1900 fajban vannak az egész földkerekségen elterjedve. A Blattidák annyira conservatív szervezetek, hogy jelenkori alakjaik nem sokban különböznek kihalt őseiktől s ép ennek köszönhetjük azt a tényt, hogy ezeken is megtaláljuk a kőszénkori fajok ősrégi szervezeti sajátosságait. Ez utóbbiaknak, a mint látni fogjuk, igen nagy alaktani jelentőségük van, miért is részletesebb tárgyalásukba kell bocsátkoznom.

A Blattidák teste a dorsiventrális részarányosság terve szerint épül fel és oly szelvényekből van összetéve, melyeket vastag chitinpánczél borít s melyek ép azért elég mereven ízesülnek egymással. Az előtor gyakran paizzsá szélesedik ki, mely a fejet is



1. rajz.

a = egy afrikai ősblattida (nov. gen.); *b* = *Oniscosoma granicollis* SAUSS. ♀. *ms* = középtor, *mt* = utótor, *p* = farkpaizs, *pt* = előtor.

takarja, mi által a fej szabad mozgásából sokat veszít. A torpaizs fejlettsége a szárnyak fejlettségétől függ. Míg a hímeken ez több részre tagozódik s részt vesz a szárnyak alkotásában, addig a szárnyatlan nőstényeken megtartotta szelvényyszerűségét, úgy hogy több ősi *Blatta* teste csak két főtájra, fejtorra és szelvényekre tagozódik. Más ősi tulajdonságokkal találkozunk a lárvákon, melyeknek valamennyi végtagja hátrafelé irányul, egymástól alig különbözik, rendkívül lapos s a hastájéknak a vájulatába mintegy behúzható. A csipők a kifejlődött állaton is úgy helyezkednek el, mint a lárván: oly közel ízesülnek egymáshoz, hogy a melltájon össze is érnek s így elvész a mell középszelvénye, a mesosternum.

Már ebből a rövid jellemzésből is láthatjuk, hogy a Blattidák szervezete igen sokféle, a többi rovarokétól elütő sajáttságban bő-

velkedik, a minék nem is tulajdonítanék nagyobb fontosságot, ha ezeket minden tervszerűség nélkül és az összes fajokon megtalálnók, de az egyes csoportok vizsgálata ép arról győzött meg, hogy az ősbibb sajátságok egészen más fajokon jelentkeznek, mint a fiatalabb eredetű bélyegek, úgy hogy a továbbiakban egy, a szerveződés kezdetleges fokán megállapodott ősbibb és egy magasabbrendű, fiatalabb typus megkülönböztetését igen fontosnak tartom. Az előbbihez tartozó fajokat Protoblattáknak, az utóbbihoz tartozókat Meta-blattáknak fogom nevezni.

I. A Protoblatták typusa. (1. és 2. rajz, a). Jellemző sajátságai, hogy teste rendkívül lapított, hátszelvényei erősen kidomborodnak, de hastájéka feltűnően bemélyed. Ez által a hátszelvények óriási felületet nyernek a hasszelvények fölött és a melltájék a hasszelvények által alkotott vájulatban szorul össze s még alig dif-



2. rajz.

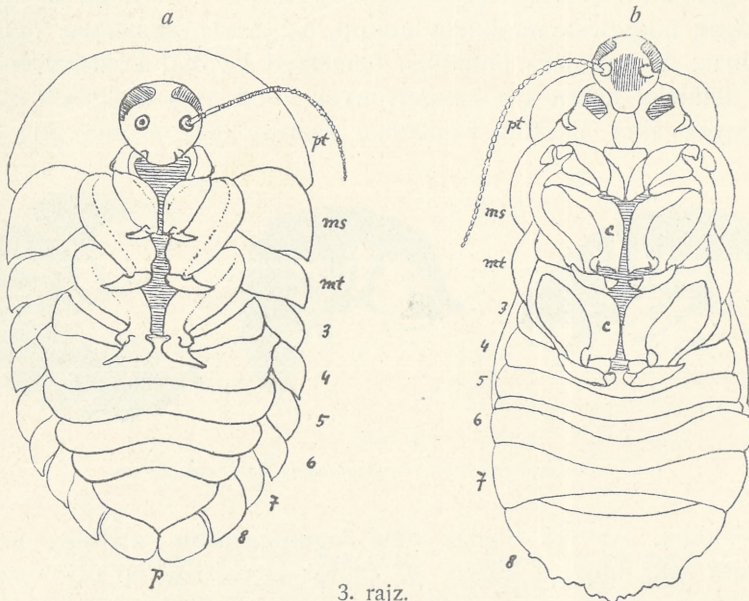
Összegömbölyödő *Pseudoglomeris flavicornis* BURM.

ferentiálódik. Az ősi Blatták eme legérdekesebb sajátsága onnan magyarázható, hogy a közép- és utótor egymással ép oly mozgékonyan egyesül, mint a potrohszelvényekkel, melyekkel alakra nézve is megegyezik. Ez utóbbi körülmény okozza azt, hogy párkányszerű széleikkel nem olvadnak bele az oldalmellszelvényekbe, hanem messze kinyúlnak azok fölé. Így a tor- és oldalmellemezek között az ősi Blatták csoportjában nincs meg az az összefüggés, melyet a többi rovarokon látunk. A hátszelvények, főleg az előtor fejlettsége az *Oniscosoma*, *Polyzosteria* és *Blabera* nemeken s főleg azok lárváin éri el a tetőpontját, mely utóbbiakon még a kinyújtott végtagok és csápok sem látszanak ki a paizsruha alól. Minél terjedelmesebbek a hátszelvények, annál mélyebb a teknőszerű vájulat is, melyben a mell nyugszik, de annál nagyobb lesz a testszelvények hajlékonysága és ama törekvése, hogy ívalakban behajoljanak és begöngyölődjenek. Ennek a sajátságnak első nyomaival már a *Gynopeltis cryptospila* WATH., *Thysanoblatta Trichoderma*

BOL., *Homalodemas porcellio* GERST., *Aptera cingulata* BURM. fajokon, továbbá a *Polyphaga* genus némely alakjain is találkozunk, a *Pseudoglomeris flavicornis* BURM., *Perisphaeria aenea* BRUNN. és a *Derocalymma gibbicollis* fajokon pedig a szelvények eme sajátos kialakulása már oly fokon áll, hogy lehetővé teszi a testnek teljes begömbölyödését (2. rajz).

A Protoblatták további alaktani sajátosságai a következők:

Csápjaik ostorosak, meglehetősen hosszúak s igen merev töizekből vannak alkotva, melyek közül a legelső és harmadik íz



3. rajz.

a = *Blabera trapezoidea* BURM. ♀; *b* = *Panesthia javanica* SERV. ♀. *c* = csipők, *ms* = középtor, *mt* = utótor, *p* = farkpaizs, *pt* = előtor, 3–8 = potrohszelvények.

rendkívül hosszú és szabályosan hengeres. Az előtort egy félkör-alakú paizs képviseli, mely a fejet teljesen fedi s a többi szelvény rovására fejlődött ki, úgy hogy néha a testnek $\frac{1}{3}$ -val is felér. A végtagok rendkívül laposak és közöttük az elülsők oly csipők által vannak a pleurális szelvényekbe beékelve, melyek csak egyik végükkel ízesülnek és igen megnyúltak (1. rajz). A czombok tövén az ősi típuson néha ujjalakú függelékeket is találunk, melyek mind a három végtagpáron előfordulnak. Ezeknek rendeltetését nem ismerem, de valószínűnek tartom, hogy egykor fontosabb működésük lehetett, mert ezeket nemcsak az ősi Blattákon, de a Metablatta típuson is megtaláltam (3. rajz). A potrohszelvények s néha

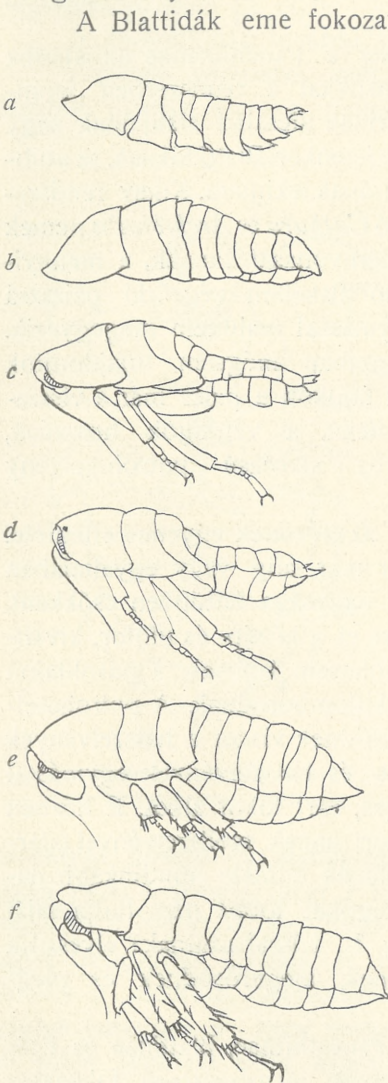
a torszelvények oldalvégződése is szabadon fekszenek, egymást nem takarják, végük hirtelen lekanyarított és kihegyesedett, a hasszelvényeken pedig jóval túlérnek. A legutolsó potroh-szelvény a többitől egészen elüt, mert egy rövid paizsocskává alakult, melyet legjobban a rákok farkpaizsával lehetne összehasonlítani.

Ebbe a típusba szerintem főleg a Panchlorinae alcsaládba tartozó *Oniscosoma*, *Monastria* és azokkal a rendszerben szomszédos nemek, továbbá a Perisphaerinae alcsalád alakjainak nagy része sorolható. Az előbbieket a legősibb jelenkori Blattidáknak, az utóbbiakat amazok egyik fiatalabb oldalhajtásának tekintem. KIRBY rendszerében az Archiblattinae alcsaládot alkotó *Cathara* és *Archiblatta* nemek szervezetének látszólag még ősiabb jellemvonásai vannak, a mennyiben előtoruk egy hirtelenül hátrahajló tüskében végződő paizszsá alakult, a többi szelvény pedig egymással majdnem megegyezik. Ezeknek az alaktani bélyegeknél azonban mégsem tulajdonítok nagyobb fontosságot, mert ezeken a fajokon a paizs már a visszafejlődés útján van s alig takarja a fejet, a végtagok hosszúak, a farkpaizsszelvényt pedig szabályos alkotású potrohszelvény helyettesíti.

II. A Metablatták típusa az előzőnek egyenes ellentéte. Az ide tartozó fajok fejtét az előtor már alig vagy egyáltalában nem takarja (3. és 6. rajz), melynek nagysága feltűnően csökkent, de a helyett tekintélyes nagyságot ért el a közép- és utótor, kiváltképp pedig a potrohszelvények. Ezek sohasem laposak, a hasoldalon nincsenek kivájtva, sőt inkább itt is kidomborodnak. A potrohszelvények kidomborodásával karöltve fejlődnek vissza a hátszelvények kimeredő párkányai, úgy hogy a hát- és hasszelvények egymással találkoznak és a potroh egy egységes, zárt tokot alkot. E közben megváltozik a közép- és utótor is, mert annak mellszelvényei (sternumai) lassan tért hódítanak, a melltájék felülete mindinkább nagyobbodik, tágul s a behúzott végtagokat többé nem tudja saját teknőjébe befogadni. Így tehát ezek is felszabadulnak: elveszítik laposságukat, hengeres alakot öltenek, megerősödnek és megnyúlnak.

A Metablattákhoz első sorban a Panesthiinae, Blattinae és Epilamprinae alcsaládokat sorolom, melyek természetesen fokozatos átmenetekkel olvadnak bele az előző típusba. Ily átmeneti csoportoknak tekintem a Polyphaginae és Blaberinae alcsaládokat, melyek a Proto- és Metablatták legszélső szervezeti típusait összekapcsolják, úgy hogy a Metablattákat könnyen levezethetjük a Protoblattá-

tákból. A 4. rajzból láthatjuk, hogyan veszítik el az őslatták egymás után következő alakjai előtorpaizsukat, mely kezdetben oly jelentékeny, s hogy fejlődik ki ezzel a reductióval arányosan a Metablatták közép- és utótora, erős végtagjaik és végül potrohuk hengeres tokja.



4. rajz.

A Protoblattidák paizsszelvényeinek csökkenése és a Metablatták torlemezeinek kialakulása. *a-b* = Protoblatták, *c-d* = közbülső alakok, *e-f* = Metablatták.

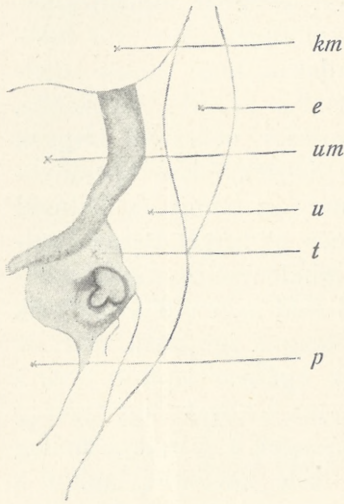
A Blattidák eme fokozatos átalakulásának élettani jelentőségét is tulajdonítok. A Protoblatták ugyanis paizsukkal nemcsak más állatok támadásaival szemben, hanem a földomladékok nyomása ellen is védekeztek, a minék ősrégi lakhelyükön, a földalatti járatokban és kövek alatt igen gyakran ki lehettek téve. Ezzel azonban korántsem állítom azt, mintha emez ősfajok a földalatti életmód következtében nyerték volna paizsuk hatalmas fejlettségét, mert akkor a paizs csak mint későbbi szerzemény kerülhet számításba, holott a Blattidákon ép azt látjuk, hogy fiatalabb alakjaik a paizsot részben vagy már egészen elvesztették s ép a legősibb típusaiban van a legjobban kifejlődve. Ez a jellemvonás tehát ősrégi, melyet a Blattidák csak oly őszelt-lábúaktól szerezhettek, melyeknek szintén hasonló paizsszelvényeik voltak. A Protoblattidák paizsát e szerint a Cassididák paizsával sem lehet homolog képződménynek tekinteni, mert az utóbbi a szárnyfedőkből, nem pedig a testszelvények átalakulásából jön létre. A Cassididák paizsa fejlődésben lévő bélyeg, melylyel szemben a Blattidák paizsszelvényei visszafejlődésben vannak. Ez alól csak az Epilamprinae alcsaládba tartozó, igen fiatal eredetű *Dyscologamia*, *Corydia*, *Prosoplecta*, stb. nemekbe sorolt fajok vehetők

ki, melyeknek már jól kifejlődött szárnyaik és szárnyfedők vannak s paizsuk a szárnyfedők széleiből alakulnak ki, mint a Cassididákon (15).

A Blattidák egy másik csoportja felhagyott ősi életmódjával, földalatti rejtekeiből idővel a föld színére vándorolt s e közben egészen átalakult. Legelőször a testszelvények szabad végződése fejlődtek vissza, minek következtében az egész paizs is megkisebbedett. A közép- és utótorszelvények nagyobbodásával fokozatosan háttérbe szorult a fejpaizsnak nevezett előtor, de annál jobban kifejlődtek a végtagok és a melltájék, mely előbbieket igen erős futólábakká alakultak s hosszú tüskéket hordanak, hogy ennek segítségével az állat a legkeskenyebb hézagokba, résekbe, lyukakba, hasadékokba könnyebben bejuthasson s sokszor nehezebb tárgyak alá is beférkőzhessék. A fejpaizs fokozatos visszafejlődésével arányosan nagyobbodott a potroh tájéka is, mely az omnivora életmód következtében megnagyobbodott zsigereknek ad helyet. Bármily túlzottnak lássék is ez az okoskodás, arra mindenesetre következtethetünk, hogy a jelenkori Blattidák ősei föld alatt élő ízeltlábúak voltak. Ezt ugyanis a jelenkori fajok önmaguk igazolják, mert az ősi típusba tartozó alakok, melyeknek egészen lapított teste s jól fejlett paizsa, de rövid végtagjaik vannak, ma is kövek vagy fakéreg alatt élnek és egy részük szereti a nedvességet, a származástaniilag fiatalabb Blattidák ellenben, melyeknek teste kevésbé lapított s paizsa sincs jól kifejlődve, de végtagjaik a futójárás következtében annál erősebbek és hosszabbak, inkább növényi és állati hulladékok és szemét körül vagy a ház körül tartózkodnak s kerülnek a nyirkos helyeket.

A Blattidák emez ősrégi szervezeti vonásaival szemben az első pillanatra összehasonlíthatatlanul magasabb szerveződésre vall a potrohszelvények és szárnyak egynéhány sajátosága, mely nem egy buvárt fog visszatartani attól, hogy az őslatták alaktani sajátosságainak nagyobb származástani jelentőséget tulajdonítson. Ha ugyanis a Blattidák képviselik a legősibb rovartypust, akkor testüket jóval nagyobb számú szelvénynek kellene alkotnia, mint a többi rovarokét, feltéve, hogy az összes rovarokat akár ősi Branchiatákból, akár ősi Tracheatákból, pl. Myriapodákból akarjuk levezetni. Már pedig a Blattidáknak nincs több potrohszelvényük, mint a többi rovaroknak, sőt némely fajuknak csak 8 valódi potrohszelvénye van, mert az 1. és 2. potrohszelvény voltaképp nem egyéb a közép- és utótornál. Szerintem azonban ép ennek a sajátoságnak van igen nagy jelentősége, mert azt bizonyítja, hogy az őslattáknak még nem volt szorosabb

értelemben vett közép- és utótoruk, hanem az egész testük fejpaizsra (fej + előtör) és szelvényekre oszlott, sőt a fejpaizs maga is egy megnagyobbodott szelvénynek tekinthető. Ezzel azonban még mindig nem bizonyítottuk be a testszelvények reductióját. Ezt csakis oly testszelvények igazolnák, melyek a regresszív fejlődés lejtőjére jutottak. A Blattidák testén valóban sikerült ilyen testszelvényeket kimutatni. Tudjuk, hogy a legtöbb rovaron a szelvények részben visszafejlődnek, kiváltképp pedig az első és utolsó potrohszelvények,



5. rajz.

Egy *Pseudophoraspis*-faj potrohának részlete. *e* = előtörpaizs, *km* = középmell, *p* = 1. potrohszelvény, *t* = csökevényes szelvény a lélekzöcsövecskével, *u* = utótorpaizs, *um* = utómell.

akadályozzák és ez által a lélegzésnek ezt a módját megnehezítik. Sokkal valószínűbb azonban, hogy az őslattáknak chitinhártyáit eleinte valóságos testszelvények helyettesítették, melyek ősi állapotukban igen kemény és merev chitingyűrűk voltak, de a szárazföldi lélegzés lassú kifejlődésével elvesztették keménységüket az által, hogy közülük azok, melyek a testszelvények összehúzódásakor csekélyebb mozgékonytágot fejtettek ki, lassanként a szomszédos testszelvények alá kerültek és chitinhártyákká alakultak át. A magasabbrendű Blattidákon ezek jól fejlettek, az alsóbb szervezetű fajokon azonban még nem jutottak el a fejlődésnek eme színvonalára s így megmaradtak azoknak a test-

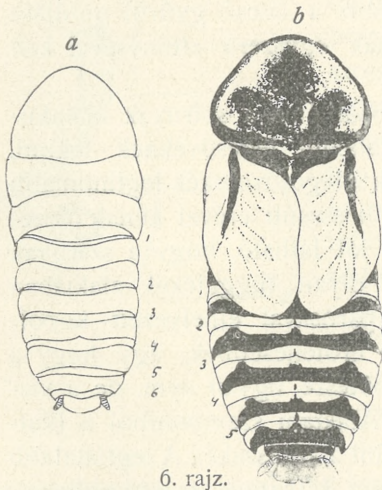
melyekből egyrészt azt látjuk, hogy az ivarlemezek alkotásában vesznek részt, másrészt pedig azt, hogy a reductio a potrohnak két végén indul meg. Azt azonban, hogy a potrohszelvények közül egyesek a potroh egyéb részein is eltűnhetnek, a Blattidák némely faja igen szépen igazolja. Ezeknél ugyanis azt látjuk, hogy azok a chitinhártyák, melyek a többi rovarokon rugalmas, de finom képződmények gyanánt szerepelnek és a szomszédos testszelvények alá türemlenek, hogy ez által a szelvények mozgékonytágot elősegítsék, itt még egészen kemények, úgy hogy csak részben tudnak a szomszédos testszelvények alá tolni. Az, hogy ezek a képződmények nem a szerveződés folyamán keményedtek meg, természetes, mert hiszen a légsövekekkel járó lélekzés mechanizmusa nem hozhat létre oly merev és kemény szelvényeket, melyek a test ritmikus összehúzódását és kitérülését meg-

szelvényeknek a fejlődési fokán, melyek szelvénycsökevények alakjában igen sok Blattán észlelhetők. A *Dasyposoma nigra* BRUNN. nevű fajon (6. rajz) minden egyes potrohszelvénynek megvan a saját szelvénycsökevénye, úgy hogy 15 jól elkülönült, noha nem egyformán kifejlődött szelvényt lehet megszámlálni. E szerint tehát a rovarok chitinhártyái nem egyebek a szomszédos potrohszelvények alá nyomult szelvényeknél, melyeknek jelenlétéből arra lehet következtetni, hogy a Blattidák őseinek jóval több potrohszelvényük volt, mint a többi rovaroknak. A reductio elmélete ezek után egészen jogosult s fennállhat továbbra is azzal a változtatással, hogy a potrohszelvények lassú eltűnését inkább a látszó gyűrűi módjára való egymásbatolódásából, mint azoknak egyszerű eltűnésével kell magyarázni.

Egy másik, meglehetősen nehéz probléma a szárnyak kialakulása. LANDOIS a rovarok szárnyát átalakult légcsöveknek tekinti, mert sok rovar szárnyában megtaláljuk a légcsövecskék legfinomabb elágazásait, melyek a szárnyak némely hosszanti erével állnak összefüggésben. Némely *Ephemera*-lárván jól látható, hogy a szárnyak kezdeményei a közép- és utótoron ép olyan függelékek alakjában jelennek meg, mint a potroh oldalain párosával elhelyezett kopolyuk, csak hogy ezeknél nagyobbak és erőteljesebbek, úgy hogy a lárva a két kezdetleges szárnypárt repülésre ugyan nem, de a vízben evezőlapátok gyanánt használja. Alaktani szempontból a Blattidák szárnyai ép úgy alakulnak ki, mint a kérészekéi. A legfiatalabb *Blatta*-lárvákon a szárnyak nyomát sem láthatjuk, az idősebbeken azonban apró háromszögű chitinlemezek jelennek meg a közép- és utótorszelvények végződésein, melyek folytonosan nőnek, végre lehasadnak és lemezes függelékekké alakulnak. Ezeken a szárnyerezet még teljesen hiányzik s csak a szárnyszegélynek egy megvastagodása és két alatta lévő hosszanti barázda jelzi annak nyomát. Az előbbi a szegélyérnek (*costa*), a másik kettő a szegélyalatti érnek (*subcosta*) és a sugárérnek (*radius*) felelne meg.

A szárnyprobléma azonban ezzel csak alaktani s nem physiologiai értelemben van megoldva, mert a szárnyak legkisebb kezdeményei repülésre nem voltak alkalmasak, de valamilyen működést mégis ki kellett fejteniök, hogy tovább fejlődtek. Az, hogy a Blattidák szárnykezdeményei ugyanarra a célra szolgáltak volna, mint az *Ephemera*-lárvák evezőszárnyai, már azért sem lehetséges, mert a Blattidák eddig ismert legidősebb alakjai is oly szervezeti sajátságokról tanuskodnak, melyekből teljes határozottsággal lehet azoknak szárazföldi életmódjára következtetni. Valószínű, hogy a szárnyak

kialakulása akkor kezdődött meg, a mikor a föld alatt élő szárnyatlan ősfajok a föld felszínére kezdtek vándorolni, a hol a szárnyak kialakulását igen sok tényező mozdíthatta ugyan elő, de csakis a torpaizsszelvények lefűződése indíthatta meg. Azt, hogy ez utóbbinak milyen okai voltak, nem tudjuk, de annyi kétségtelen, hogy a torszelvények tagozódása, mely a Metablattakon nagy mértékben megindul, mindenesetre előmozdíthatta azok mozgékony ízesülését. A mozgékonyvá vált és részben lefűződött torszelvényeknek pedig okvetlenül lehetett valami működésük, ha egyéb nem, legalább annyi, hogy a hátpaizsára fordult állatot azoknak mozgatása min-



6. rajz.

a = *Dasyposoma nigra* BRUNN. ♂, *b* = *Monastria granosa* BRUNN. ♂, a megszámozott szelvények csökevényesek.

denesetre előbbi helyzetébe tudta hozni. Ez ugyan a szárnyak létrejöttének nem lehet főtenyezője, de a használat mindenesetre elősegíti az illető szerv kialakulását, kiváltkép, ha tekintetbe vesszük, hogy a szárnykezdemények csekély mértékben történő mozgatása a helyváltoztatásban is hasznára van az állatnak. Igen sokszor észleltem a házi csótánokon, hogy midőn futva tova-irramodnak, szárnyaikat is használják a nélkül, hogy repülni készülnének. Ilyenkor a Blattidák szárnyaik mozgatásával gyorsítják futásukat és mintegy repülve futnak.

De ha a legrégebb Blattidák szárazföldi rovarok voltak is, rajtuk mégis oly szervezeti sajátságokkal találkozunk, melyeknél fogva vízben élő ízeltlábúakból kell őket származtatnunk. Ezt a Protoblatták stigmái és potrohszelvényeik szerkezete bizonyítja. Némely idetartozó nem (*Pseudophoraspis* KIRBY, *Monastria* SAUSS.) potrohszelvényeinek oldalvégződése között ugyanis lemezes szelvénycsökevényeket láthatunk, melyeken a stigmák vannak elhelyezve. Ezek azonban a többi rovarokétól mind helyzetre, mind alakra nézve különböznek, mert míg azokon egy bemélyedő rést alkotnak, addig a Blattidák eme csoportjában gyakran csőszerű képződménynyé vannak kihúzva, mely szabad szemmel is jól látható (5. rajz). Világos, hogy ezeket a csőalakú képződményeket külső légzőszervek maradványainak kell tekinteni, melyeknek ősi-sége annál kétségtelenebb, mert a visszafejlődésben lévő őspotroh-

szelvényeken, illetőleg azok csökevényein foglalnak helyet, holott a szabályos alkotású stigmák a rendes szelvényekbe vannak beágyazva, melyeken a külső lélegzőszerveknek nyomát sem lehet kimutatni.

Mindezeket egybevetve arra az eredményre jutunk, hogy a mai őslatták egy ősrégi rovarszerzetet típusát képviselik, mely a többi rovarokétól eltér, s a következő tulajdonságok alapján jellemezhető:

1. A dorziventrális részarányosság.
2. A hastájék vájulata, mely az egész őstypusra jellemző.
3. A szorosabb értelemben vett közép- és utótor hiánya, melyet potrohszelvények helyettesítenek.
4. Fölösszámú potrohszelvények jelenléte, melyekkel együtt az összes szelvények száma 13—15-re emelkedik.
5. A potrohszelvények szabad oldalvégződésai.
6. A farkfedőlemezek jelenléte, melyeknek szerkezetéből kitűnik, hogy azokat egykor páros lemezek alkották, melyek egykor összeforrtak.
7. A szelvényeket borító paizs kifejlődése.
8. A czombtövisek jelenléte.
9. A csipőkön elhelyezett ujjalakú függelékek.
10. A csöves stigmák jelenléte.

Mindezt egybevetve a külső alaktani sajátosságok felismerésének nagyobb jelentőséget tulajdonítok, mint a belső szervezeten észlelhető eltéréseknek, s így el vagyok készülve arra, hogy kutatásaimat igen sokan csak hiábavaló kísérleteknek fogják tekinteni. De meg kell jegyezmem, hogy míg a Blattidák belső szervezetében csak kevés oly vonással találkozunk, melyeknek alaktani jelentőségük van, addig chitinvázukon az életkörülmények legcsekélyebb változásai is oly bélyegek kialakulását segítik elő, melyek egyes nemek, sőt fajok elhatárolására is alkalmasak, úgy hogy a külváz a rovarok szervezetében azt a munkakört tölti be, melyet a gerincesekében a belváz, csak hogy míg ez utóbbiak szerveinek legnagyobb része a szerveződés magasabb fokával a test belsejébe vándorolt, addig az ízeltlábúakon az internatio, vagyis bekebelezés törvényszerűsége egyszerű kezdetekben nyilvánul meg, a mennyiben egyes szervrendszerek, mint pl. a légzőszervek s részben az érzékszervek és a szájszervek elhelyezkedése még a felületekre szorítkozik.

A Blattidák családjában láttuk, hogy a Protoblatták a szerveződés ősbibb fokát képviselik, mint a Metablatták. Mivel azonban az

előbbieken e jellemvonások csak visszafejlődött, s részben csökevényes állapotban maradtak fenn, feltehetjük, hogy azok őseinél egykor igen jelentékeny szerepet játszottak. Épen ezért ez az ősi rovartypus a rovarok többi csoportjaitól még ma is távol áll és sokkal ősbibnek tekinthető, mint az Ephemeridák, Odonaták vagy Perlidák szervezete. Eme föltevéssem HANDLIRSCH elméletével homlokegyenest ellenkezik, mert a jeles buvár az őszreczésszárnyúak szervezetét sokkal ősbibnek tartja, mint a Blattidákét, a midőn a rovarok eredetét egy, már rég kihalt ősvorarendben, a Palaeodictyopterákban keresi (5, p. 1233, 1289, 1305).

HANDLIRSCH elméletét kétféle ténynyel iparkodik igazolni. Először azzal, hogy szerinte a Palaeodictyopterák némely alakjainak a Blattidákéra emlékeztető szárnyalkotása van, másodsor azzal, hogy a Palaeodictyopterák oly sajátságos összerendezeteket képviselnek, melyek több rovarrend szervezeteinek jellemző vonásait magukban keverve egyesítik. (Collectiv typusok.) Ezzel szemben azonban nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy:

1. Már a kőszénkorbelti Blattidák is szárazföldi rovarok voltak, holott a Palaeodictyopterák szinte egész életüket vízben töltötték.

2. Már a legrégtbb Blattidáknak is oly kiforrt, kész szervezeti bélyegeik voltak, hogy ezeknek kialakulása csak még régebbi időben, valószínűleg még a Silurban kezdődött meg, mely korszakból más rovarok még egyáltalában nem ismeretesek.

3. A mi a collectiv typusokat illeti, azoknak, azt hiszem, sokkal kisebb jelentőségük van, mint gondoljuk, s nem visznek közelebb az ősvor ismeretéhez. Mert ha ezek a typusok több rovarrend sajátságait egyesítik magukban, akkor máris meglehetősen bonyolult szervezeteiket képviselnek, melyeket ismét csak primitívebb formákra kell visszavezetnünk, ha azok eredetét fürkészsük, és feltéve, hogy az evolutio elvét elfogadjuk, vagy pedig föl kell tételeznünk, hogy az őstypus az idők folyamán annyi fejlődési irányba tagozódott szét, a hány egymástól különböző szervezet potenciáit rejtette magában, a melyek aztán meghatározott phylogeniai irányokban emelkedtek a szerveződés mai fokára. Ez azonban nem bizonyos, sőt nem is valószínű, mert semmiféle szervezet sincs előre praedestinálva bizonyos sajátságoknak, bélyegeknek és szerveknek kifejlesztésére, ezt a környezet, s másrészt a faj életében csak hosszú idők folyamán beállott nagy és sokféle változások tudják megindítani és fenntartani. Ennek igazságát talán sokkal jobban átérezte WALTER, a híres palaeontologus, mint kö-

vetkező szavai bizonyítják (16, p. 346): «Ha, mint a hogy gyakran megtörtént, a karbonidőszakbeli rovarvilágot a ma élő rovarrendekbe akarjuk beosztani, ugyanolyan nehézségek merülnek fel, mint ha az egy osztályba egyesített tanulókat azok szerint a tulajdonságok szerint akarnók osztályozni, melyeket később, évtizedek után fognak kifejleszteni. A leendő élethivatás és állás hajlama mindenestre már meg van minden fiúban, minden bizonytalansággal ez azt, amaz azt a hivatást választja, mégsem meri őket senki már most e szerint csoportokba osztani».

Annál nagyobb értékük van oly őstypusoknak, melyeknek szervezdeményei lassú, fokozatos átmenetek közepette fejlődnek. Ily átmeneti alakok aztán két, egymáshoz igen közel álló szervezet jellemző vonásait egyesítik, de olyképp, hogy az egyik bélyeg hanyatlófélelben van, a másik a progressiv fejlődés útján halad.

A Blattidák nem alkotnak ilyen, más rovarokhoz vezető átmeneti típust, mert szervezetük rendkívül conservatívnak bizonyult, a többi ősvonalként pedig teljesen elszigetelt, úgy hogy csak legföljebb a Forficulidák és Termiták csoportját tudnók belőlük nagyobb nehézség nélkül levezetni. Az ősi Pseudoneuropterák, tehát az Odonaták, Perlidák és Ephemeridák családját a Blattidákétól oly úrr választja el, melyet ez idő szerint nem tudunk közbülső alakokkal áthidalni. A legrégebb Blattidák szervezetének felismerésével tehát csak annyiban jutottunk közelebb a rovarok eredetének megoldásához, a mennyiben ezzel együtt azok életmódjának egy-egy érdekesebb fázisába is bepillantást nyertünk. Ebből pedig lehetetlen fel nem ismerni azt a párhuzamot, melyet egyfelől a Blattidák, másfelől némely ősrákok és őstracheaták szervezete alkot egymással. Távol állok attól, hogy ennek értékét túlbecsülve a Blattidákat akár ászkarákokból, vagy Trilobitákból, akár ősi Myriapodákból származtassam, de annyi bizonyos, hogy az ezekével évezredek át megegyező életkörülmények oly sajátságoknak sorát hozták létre a Blattidák szervezetében, hogy ezek után a Blattidák eredetét hasonló életkörülmények között élő őszízeltlábúakban fogjuk keresni. Fejtegetéseim során iparkodtam ezeknek a sajátságoknak okait kifürkészni, s ha ez csak részben sikerült is, még mindig nagy tévedésnek tartanám a Blattidák és ősi Myriapodák hasonlóságát convergentiával vagy mimikryvel magyarázni. Az alaktan, mint tapasztalati tudomány, itt csak összehasonlító munkát végzett, s ha ilyenkor talán új hypothézisek csiráit is hintette el, a jövőben csakis oly kutatásokkal mérheti ennek a munkának értékét, melyek a palaeon-

tologiai buvárlatokkal válllvetve iparkodnak megoldani a rovarok eredetének problémáját.

Vizsgálataim eredményeit röviden a következőkben foglathatom össze:

1. A legrégibb Blattidák a szárazföldre vándorolt szárnyatlan ősvonatok voltak, a melyeknek testét hatalmas paizs borította.

2. A legrégibb Blattidák teste fejtorra és testszelvényekre tagozódott.

3. A Protoblatták ősei ametabol rovarok voltak, a fiatalabb eredetű Metablatták ellenben tökéletlen átalakulással fejlődnek.

4. A fiatalabb Blatták paizsukat a megváltozott életmód következtében veszítették el.

5. A Blatták tor- és potrohszelvényeinek kialakulásában kölcsönös összefüggés észlelhető. Minél jobban vannak kifejlődve a tor paizsszelvényei, annál kezdetlegesebb a potrohszelvények kialakulása és megfordítva.

6. A Blattidák szervezetét a Termiták és Forficulidák kivételével sem az őszecésszárnyúak, sem az Orthopterák többi csoportjaival nem lehet közvetlen összefüggésbe hozni.

7. A Blattidák oly őszeltlábúakból származnak, melyeknek életmódja az ászkarákokéval és Myriapodákéval megegyezett.

Irodalom.

1. BRAUER, FR., Betrachtungen über die Verwandlung der Insekten im Sinne der Descendenztheorie. — Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1869, 1879. 19., 28.
2. — Systematisch-zoologische Studien. — Sitzgb. Akad. Wien, 1885, 91. p. 237—272.
3. HAECKEL, E., Systematische Phylogenie der wirbellosen Tiere. Berlin, 1896. II.
4. — Natürliche Schöpfungsgeschichte. Berlin, 1911.
5. HANDLIRSCH, A., Die fossilen Insekten und die Phylogenie d. recenten Formen. Leipzig, 1908.
6. — Zur Phylogenie der Hexapoden. — Sitzgb. Akad. Wien, 1903. 109.
7. HEYMONS, R., Die verschiedenen Formen der Insektenmetamorphose und ihre Bedeutung im Vergleich für Metamorphose anderer Arthropoden. — Erg. Fortschr. Zool, Jena, 1914, 1. Bd.
8. — Die Segmentierung des Insektenkörpers. — Abh. Akad. Berlin, 1895. 39.
9. KIRBY, W., A synonymic catalogue of the Orthoptera. Vol. I. London 1904.
10. LANDOIS, H., Die Ton- und Stimmapparate der Insekten. — Zeitschr. f. wiss. Zool., 1867. 19.
11. LANG, A., Handbuch der Morphologie der wirbellosen Tiere. 4. Bd. Arthropoda, 3. Lfg. VII. Hexapoda v. BUGNION E. Jena. (p. 415—480).

12. MÜLLER, FR., Für Darwin. Ueber Entstehung der Arten u. Entwicklung der Crustaceen. Leipzig, 1864.
 13. OKEN, L., Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. Stuttgart, 1833. IV.
 14. SHARP, D., Insects. London. Part. I. Fam. III. Blattidae, p. 220—241.
 15. SHELFORD, R., Mimicry amongst the Blattidae, etc. — Proc. Zool. Soc. Lond., 1912, p. 258—376.
 16. WALTER, J., A Föld és az élet története. Fordította Gorka Sándor. Budapest, 1911.
-

S. 48—63. **A. Pongrácz:** *Die systematische Bedeutung der Blattiden.* (Mit 6 Textfig.) Verfasser versucht auf Grund kritischer Betrachtung der Insekten-Abstammungstheorien die phylogenetische Bedeutung einiger Haupttypen der Blattiden durch vergleichende Prüfung festzustellen. Schon nach oberflächlicher Betrachtung kann man die Blattiden in zwei Hauptgruppen einteilen. Bei der ersten — von Verf. Protoblattiden genannt — scheinen uralte Charaktere vorzuliegen, durch welche dieselben sich von allen übrigen Insekten ziemlich weit entfernen. Solche Charaktere sind vor allem der durch Erweiterung sämtlicher Körpersegmente entstandene Schild. Derselbe ist als ein primitives, jedenfalls von solchen Ahnen vererbtes Merkmal zu deuten, deren Körper ähnlicherweise auch einen Schild trug. Weiterhin ist die homonome Gliederung des ganzen Körpers und der Beine besonders hervorzuheben, der wir bei keinen anderen Insekten begegnen. Die hinteren Abschnitte des Thorax (Meso- und Metathorax) sind nämlich von den Abdominalsegmenten kaum zu unterscheiden, da sich eine Brustregion infolge ihrer homonomen Gliederung nicht bemerkbar macht. Die Abdominalsegmente mussten bei den Urformen der Blattiden überhaupt eine weit grössere Zahl gehabt haben, als bei ihren heutigen Nachkommen. Für diese Annahme spricht die Anwesenheit verkümmert Abdominalsegmente. Die ältesten Vorläufer der Blattiden besaßen nämlich zwischen den Segmenten wahrscheinlich noch keine Chitinhäute, dieselben mussten vielmehr durch die grössere Zahl der Segmente ersetzt werden. Infolge der Tracheen-Atmung, die eine fortwährende Zusammenziehung und Ausdehnung des Abdomens voraussetzt, wurden einzelne, bei dem Mechanismus der Atmung minder wichtige Segmente durch die bleibenden Segmente verdrängt und den Gliedern des Fernrohres ähnlich unter die letzteren geschoben, woselbst sie an Härte allmählich verloren

und sich in Chitinhäute umbildeten. Die meisten Blattiden besitzen gut entwickelte Chitinhäute und haben somit ihre Ursegmente eingebüsst, bei einigen älteren Arten hingegen (*Dasyposoma*, *Monastria*, *Panesthia*, *Salganea*, etc.) treten dieselben noch in Form harter, gut gesonderter Segmentüberreste auf.

Von hoher phylogenetischer Bedeutung ist weiterhin die Anwesenheit des letzten Abdominalsegmentes, welches seinem Baue nach ursprünglich aus zwei, also paarigen Segmentplatten zusammengesetzt erscheint, die im Laufe der Zeit zu einer paarigen, bei manchen Crustaceen noch vorhandenen Schwanzplatte verschmolzen.

Endlich zeichnen sich manche Protoblattiden durch die eigentümliche Beschaffenheit ihrer Atmungsorgane aus. Die Tracheen münden nämlich an der Oberfläche der Segmente nicht direkt in Form spaltförmiger Stigmata, sondern erweitern sich in längere oder kürzere Tuben, welche in halbkreisförmigen Spalten enden. Verf. betrachtet somit diese als verkümmerte Reste äusserer Atmungsorgane, die mit den äusseren Kiemenanhängen mancher Urgliederfüssler verglichen werden könnten. Zu den Protoblattiden rechnet Verf. die Gattungen *Oniscosoma*, *Blabera*, *Monastria*, *Catara*, *Perisphaeria*, *Thysanoblatta*, *Polyzosteria*, *Rhabdoblatta*, *Archiblatta*, etc.

Die Metablattiden unterscheiden sich von den Protoblattiden in folgenden wichtigen Punkten: Der Kopf ist kaum durch den Prothorax verborgen, besitzt eine grössere Beweglichkeit, der Körper ist nie ganz flach, eher gewölbt, mit gut differenziertem Meso- und Metathorax, der seinem äusseren Bau nach von den Abdominalsegmenten habituell wesentlich abweicht. Diese, wie auch die thorakalen Segmente haben ihre Schildförmigkeit bald gänzlich verloren, mit Ausnahme einiger Formen (*Dyscologamia*, *Prosoplecta*, *Corydia*, etc.), bei denen der Schild nicht als primärer, dem Urtypus eigener Charakter auftritt, sondern als ein sekundär erworbenes Merkmal aufzufassen ist. Bei den Metablattiden sind auch jene Tuben, deren Verf. schon oben Erwähnung machte, sowie das Schwanzsegment verschwunden. Die Metablattiden sind durch die Subf. Blattinae, Panesthiinae, Phyllodromiinae, Corydiinae, etc. vertreten.

Die abweichenden Merkmale der beiden Typen geben wichtige Aufschlüsse ihre damalige Lebensweise betreffend. Die ältesten flügellosen Protoblattiden haben ihr Leben wahrscheinlich unter Steinen und abgefallenem Laube, besonders aber an feuchten Stellen zugebracht, und verloren erst dann ihren Schild, als die oberirdische Lebensweise die völlige Entfaltung der Brustsegmente, der Beine und zuletzt der Flügel ermöglichte. Eine ganze Reihe von Übergangsformen (*Molythria*, *Homalopteryx*, *Compsolampra*, *Pseudophoraspis*, *Polyphaga*, *Periplaneta*, *Dasyposoma*, *Parahormetica*) beweist diese Umbildung, bei denen sehr gut zu verfolgen ist, wie der Vorderbrustschild an Grösse allmählich verliert, und mit dieser Reduktion vollzieht sich nun korrelative die Ausbildung des Meso-Metathorax, der Flügel und des Abdominal-Umfanges.

In Erwägung all dieser Merkmale nimmt Verf. an, dass die Protoblattiden die ältesten heutigen Insekten-Organismen darstellen, deren Vorfahren solche ametabole Arthropoden waren, welche noch keine Flügel, aber eine grössere Zahl (13—15) von schildförmig erweiterten Körperseg-



menten, homonome Gliederung sämtlicher Segmente und äussere Atmungsorgane besassen. Solche Urtracheaten kennen wir heute noch nicht, betreffs ihrer Lebensweise aber stehen die Protoblattiden den Urmyriapoden und manchen Urkrebsen entschieden viel näher, als die übrigen Urgeradflügler oder Urnetzflügler, zwischen denen und den Protoblattiden — die Termiten, Forficuliden, Embiiden und Psociden ausgenommen — bisher kein näherer phylogenetischer Zusammenhang festgestellt werden kann. Laut Verfasser ist die phylogenetische Bedeutung der Blattiden trotz der vorhandenen Lücken hoch zu schätzen, deren Ausfüllung von den künftlichen palaeontologischen Forschungen zu erwarten ist, wodurch sich betreffs der Insektenphylogenie ganz neue Horizonte eröffnen würden.

