

ÉRTEKEZÉSEK
A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

XVI. KÖTET. 1. SZÁM. 1886.

ADATOK
A PÓKOK BONCZ- ÉS FEJLŐDÉSTANÁHOZ
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VÉGTAGOKRA.

LENDL ADOLF

MŰEGYETEMI TANÁRSEGÉDTŐL.

(4 TÁBLÁVAL.)

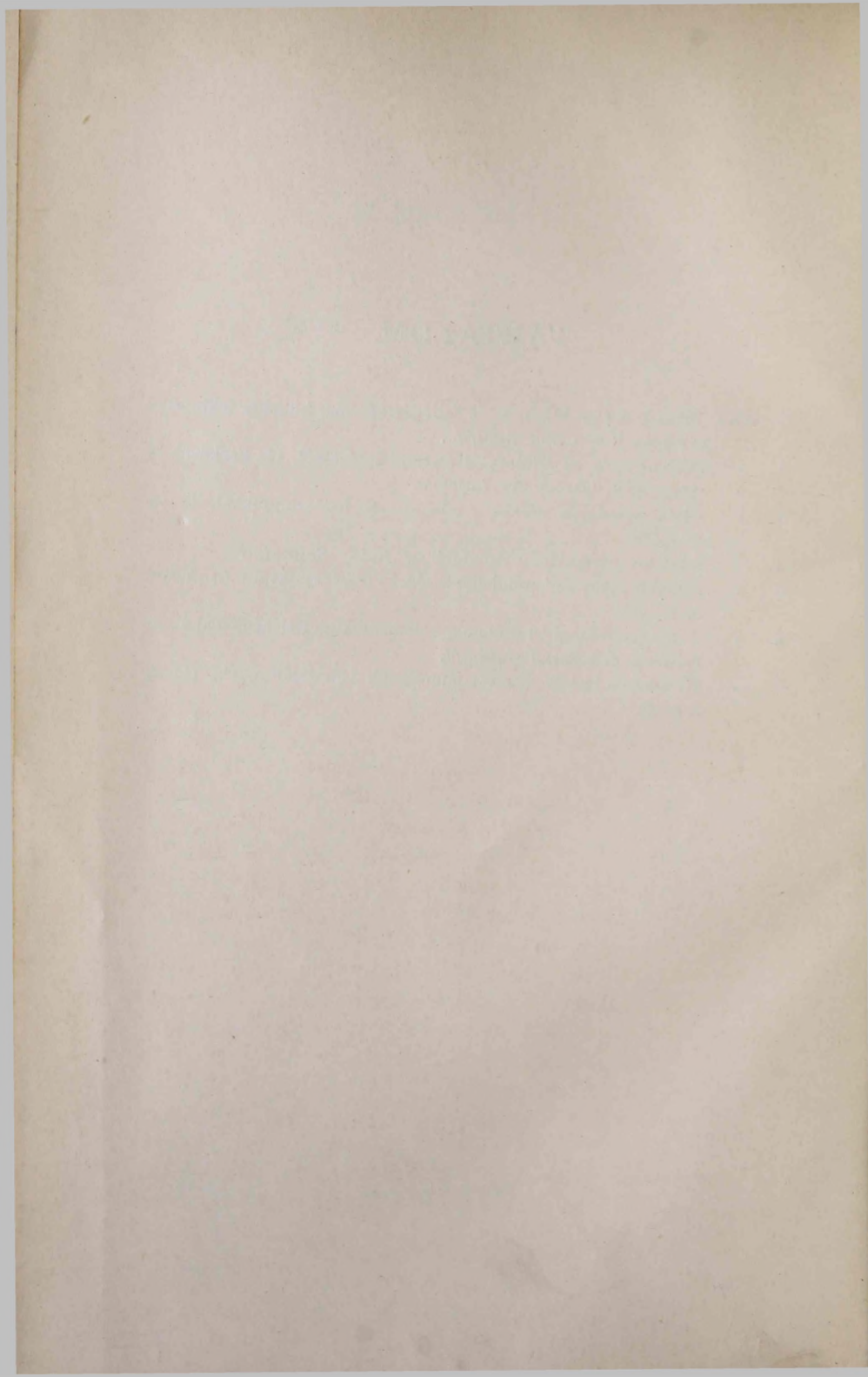
(A III. osztály ülésén 1886. márcz. 15. bemutatta Kriesch J. I. t.)

Ára 40 kr.

BUDAPEST.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

1886



ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

ADATOK A PÓKOK BONCZ- ÉS FEJLŐDÉSTANÁ- HOZ KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A VÉGTAGOKRA.

LENDL ADOLF

műegyetemi tanársegédttől.

(4 táblával.)

(A III. osztály ülésén 1886. márcz. 15. bemutatta Kriesch J. I. t.)

A pókok teste a szelvényképzésben époly határozottan kifejezett heteronomitást tüntet fel, mint a rovarok teste; egyrészt, mert előbbieknél úgy mint utóbbiaknál is egyesülnek bizonyos szelvények nagyobb, egymástól tisztán elkülönült testtagokká; másrészt, mert csak bizonyos szelvények viselnek végtagokat. Lényeges azonban mégis a különbség e tekintetben a pókok és rovarok között; míg a rovarok teste három ily tagból áll: fej, tor és potroh, addig a pókok feje nem fejlődvén ki mint önálló testrészt, hanem a torba olvadván, testök is csak két ily tagot mutat: az összes végtagokat viselő fejtort és a potrohot. Ezeknek határozott elkülönülése által egyszersmind bizonyos szervcsoportoknak topographiai jelleme is határoztatik meg. A fejtort főképen az állatéleti, a potroh ellenben a tenyészéleti szervrendszereknek székhelye.

Kifejlődött állapotban sem a fejtort sem a potroh már nem mutat gyűrűzést.

Minthogy a fejtort mindazon lényeges morphologiai részeket magán hordja, melyeket a rovar feje és torja együttvéve

visel, úgy ezektől csak annyiban különbözik, hogy két része közül a fej önállóságát vesztvén a torba forradt, mi által az osztatlan fejtor előállott.

Ez viseli a végtagokat, melyeknek alakulása, viszonya egymáshoz és más arthropodák végtagjaihoz igen érdekes és eddig nem eléggé ismeretes.

Miután *Oken*¹⁾ természetbölcseleti és *Rathke*²⁾ fejlődés-tani alapon kimutatták a csápok, szájrészek, lábak stb. megkülönböztetett végtagok morphologiai identitását, közel állott a gondolat az arthropodák csoportjainál a végtagokra vonatkozó különbségeket megegyező momentumokra visszavezetni. *Savigny*³⁾ tette le az alapkövet, melyre későbbben építettek. Ő ugyan a pók végtagjainak értelmezésénél nem volt oly szerencés mint a többi arthropodákéinál, de későbbi kutatóknak kijelölte az utat. Legelső ki a pók végtagjait a rovar megfelelő részeivel összeegyeztetni igyekezett *W. d. Haan* volt.⁴⁾ Pártján állottak különösen *Dugès* és *Erichson*. Nézetök szerint a pókoknak csak három utolsó járólábpárja felel meg a rovarlábaknak, míg a pók első járólábpárja a rovar alsó ajkának vagyis a második maxillapárnak.

A pók legelső végtagpárját *Dugès*, *Erichson*, *Dufour*, *Carus* és mások rágóknak (mandibulæ) tartották, de ellenezték e nézetet *Latreille*, *Oken*, v. *Siebold*, *Blanchard*, kik e részeket átalakult csápokként értelmezték, arra fektetve a fősúlyt, hogy az odamenő idegek a garatfeletti idegdúczból indulnak ki⁵⁾ és hogy vertical-síkban mozgathatók leginkább.

Mint látjuk, előbbiek az élettani functióra támaszkodva ugyanezen részeket rágóknak tekintették, melyeket utóbbiak morphologiai szempontokból ítélve csápoknak tartottak. Itt tehát analogia vagy homologia szerint kellett dönten. Mindenesetre csak a homologia bizonyítékai érvényesülhetnek ily esetben. Így a pók első végtagpárja csáppár, mely a rágók functiójával bír. Ez különben már régen elfogadott nézet, mi mellett még *Gerstäcker*⁶⁾ szerint az izeltség, továbbá az egész boncz-tani alkotásuk, de főképen a fejlődés-tan bizonyít. *Balfour*⁷⁾, ki tüzetesebben tanulmányozta ugyan ezen állatok fejlődését szintén mandibuláknak tekintette a csápokat, de tévedésen alapult e nézete.

Ha ezen végtagpárt csáppárnak vesszük, úgy látszólag hiányzanak a rágók (mandibulæ), mert a kifejlődött póknál a következő végtagpár a maxilla typicus alakjával bírván mindig annak tartották és annak is felel meg. A mandibulák csak embryonális állapotban vannak meg, a kifejlődött állatnál elsatnyultak annyira, hogy csak két kis dudor alakjában mutatkoznak még a szájnylás felett és a felső ajak alatt, melylyel részben össze is nőttek; fejlődésök határozottan mutatja, hogy mandibulák. Ezt mindeddig megemlítve sehol sem találtam. *Haller*⁸⁾ az atkáknál talált mandibulákat; a valódi pókok mandibuláit *Schimkevitsch*⁹⁾ említi, de észleleteim eltérnek övétől.

Az első végtagpár tehát csáppár, a második, mely csak embryonális állapotban található, a mandibulákkal homolog; a harmadik és negyedik végtagpár (maxillák és első járólábak) megfelel a rovarok maxilláinak és alsó ajkának, a következő három végtagpár (3 utolsó járólábpár) pedig a rovarlábaknak (torlábak).

Ezen állításom igazolására álljanak itt a pókok végtagjainak fejlődését és boncztanát illető tanulmányaim, melyeknek tárgyául főképen az *Epeira diademata Cl.* szolgált; e fajt azért választottam, mert nálunk gyakran és mindenütt előfordulván, könnyen szerezhető, nagyságánál fogva legalkalmasabb bonczanyag és petéi őszszel nagy mennyiségben gyűjthetők.

Az *Epeira diademata Cl.* ép úgy mint a legtöbb valódi pók, petéit cocconba fonja. A peték száma egy ily cocconban, saját számításom szerint, körülbelül 800—1000. A nőstény petéit novemberben rakja és védett helyeken helyezi el a coccont. A tél hideg napjai alatt alig változnak a peték és csak tavasszal a melegebb időjárás beálltával kezdődik azok további fejlődése. Főképen csak a melegnek lehet befolyása a barázdalódás megindítására és gyorsítására, míg az időtartam alárendelt szerepet visz; mert az őszszel rakott peték meleg szobában tartva csakhamar fejlődésnek indulnak, de ismét hidegre téve ez félbeszakítható hosszabb időre is, mi a vizsgálatok nagy előnyére szolgál, minthogy könnyű szerrel különböző stádiumokba hozhatók a peték és azután hosszabb ideig eltartathatók. A pete külső gyenge burokkal (chorion) bír, mely *Bal-*

four szerint a petevezető falai által lett kiválasztva. Fehéres, kissé áttetsző és felületéről tekintve úgy néz ki, mintha apró finom harmatcseppekkel volna behintve, mi gömbös vastagodásoktól ered. Ezen belül igen vékony *szikhártya* (membrana vitellina) veszi körül a pete tartalmát.

A barázdálódást első szakaszától nem észlelhettem, de igen érthetően írja le *Balfour*. Szerinte az a felületi barázdálódás (superficielle Furchung) igen tanulságos átmeneti typusa a rovarok és Penæus peték barázdálódásai között. A megtermékenyítés után észrevehető első jelenség a *szikgolyócskák* (Dotterkugeln) cylindrikus oszlopokba való csoportosulása, mely oszlopok a pete centrumából a felület felé sugarasan helyezkednek el. A sugaras idom közepén plasmatömeg létezik, mely valószínűleg maggal is bír és finom plasmaszálakat bocsát az oszlopok között kifelé. (1. ábra.)

Rövid nyugalmi időszak után ketté oszlik a sugaras idom két rosettaalakot képezvén; de ezek még egyideig plasmaszálakkal összeköttetésben maradnak egymással, míg végre elválnak (2. ábra). E folyamatnál azonban nem az egész pete tartalma oszlik két részre, hanem csak a sugaras idom, mely finom szemcsés anyagba van beágyazva.

Ez után a két rosetta újra oszlik, mi által négy ily alak keletkezik (3. ábra) és midőn a szabályos (regulär) barázdálódásnál mutatkozó rythmusban ismétlődik a rosetták osztódása, nemsokára harminczkettőre szaporodik számuk. Ezalatt természetesen a rosetták egyszerű és az egymásra gyakorolt nyomás következtében a központ felé sugarasan irányuló oszlopokká alakultak, melyek azonban a központot nem érik el.

Kezdetben, midőn még csak két rosetta létezett, a plasma magjával ezek közepén feküdt, de a további oszlások menete alatt a plasma lassan a felületre szivárogván, a harminczkét rosetta stadiumában mint felületi magtartalmú plasmaréteg válik el. Ezen réteg a tulajdonképi *blastoderma*, melyben a magvak gyors szaporodásnak indulnak. Minden mag körül a plasma hat- vagy sokszögű mezők szerint összetömörülve ily alakú sejteket létesít. A *blastoderma* tehát ez esetben lapított, sokszögű sejtek egyszerű rétegéből áll. A *blastodermán* belül

az oszlopok többé-kevésbé jól válnak el egymástól és *Ludwig*¹⁰⁾ szerint plasmával nem bírnak.

Balfour az *Agalena labyrinthica* petéin tett vizsgálatai alapján ellentmond *Ludwignak* e tekintetben. Szerinte a blastoderma lapos sejtek rétegéből áll ugyan, de azon belül nagy és sokszögű *sziksejtek* (*Dotterzellen*) léteznek és már nem oszlopok. Minden sziksejtben fekszik egy-egy mag plasmával körülvéve és oldalt elhelyezve oly gyakran kettősek, hogy valószínűnek látszik azok gyors oszlása és szaporodása.

Hasonlót mondhatok az *Epeira diademata* Cl. petéiről, melyeknél a nagy blastoderm sejteken belül csak nagy és sokszögű sziksejteket láttam (4. és 5. ábra). A blastoderm sejtek folyton oszlanak nagyságuk rovására; jól kivehetők a szikgolyócskákkal telt belső még mindig nagy sziksejtektől, melyek azonban szintén oszlanak. Felületi nézetben a blastoderma lapos epithelhez hasonló, sejtjei egyforma nagyságúak, maggal bir mindegyikök; alóluk jól áttetszenek a sziksejtek.

A pete nem gömb, hanem ellipticus sphaeroid; rövid idő múlva azonban már kissé a tojásdad alakba hajlik az által, hogy egyik fele vastagodik; kissé laposodik is egyik oldalán, a későbbi hasoldalón. A vastagodott fele felületén kis kiemelkedés vehető észre, melyet *Claparède*¹¹⁾ *primitivdomb* (Primitivhügel) névvel jelölt (6. és 7. ábra *prd.*). Az *Epeira diadematanál* alig vehető ki emelkedettsége, de fehéres színén felismerhető és az által támad, hogy a blastoderma ezen helyen először két s később több sejtrétegű lesz. Ez alatt a blastoderma sejtjei nagyobb területen inkább oszloposak lettek. A primitivdombtól feljebb *fehéres folt* tűnik elő szintén kissé kiemelkedve (6. és 7. ábra *f.*) s keletkezik mint az előbbi az által, hogy a blastoderma e helyen többsejtrétegű lesz.

A sziksejtek változást alig tüntetnek fel, csak a blastoderma halad alakulásaiban. A fehér folttól a primitivdombig csakhamar hosszú lapos kidomborodás (*Wulst*) nyúl és terjed szélességében is; ez a *haslemeznek* (*Bauchplatte*) első fellépte (6. és 7. ábra *hl*). A kidomborodás (mely azonban alig vehető észre, fehérebb, éles határokkal nem bir) egész hosszában két sejtrétegű a haslemez és a két réteg sejtjei már különbözővé egymástól, az epi- és mesoblastot jelölik. A mesoblast sejtek

szaporítására a sziksejtek közül is lépnek át egyes sejtek (8. ábra *m'*), de főképen a már meglevő sejtek gyors oszlása eredményezi a mesoblast terjedését.

Az epiblast már apró sejtjei epithel kinézéssel bírnak, míg a mesoblast sejtjei még apróbbak és egyes helyeken több rétegben fekszenek. A hypoblast a sziksejtekben keresendő (Balfour) (8. ábra). Ezalatt a pete alakja is változott; azon felén vastagodott leginkább, melyen a primitívdomb létezik, míg a fehér folt a vékonyabb felén van. Oldalt kissé lapított az egész pete. A haslemez, mely már határozottan két rétegű, vastagabb és szélesebb lett, nagyobb területet foglal el. Következő stadiumban már mutatkoznak a segmentumok is (9. ábra). A haslemez a pete felső polusától az alsóig terjed; a fehér folt az első segmentumra, *fejlebenyre* (Scheitellappen) esik (9. ábra *f.*), a primitívdomb pedig az utolsóra, a *farklebenyre* (Schwanzlappen) (9. ábra *v. l.*) Az egész haslemez világosabb lévén mint a szikjól kivehető; a fehér folt lassan eltűnik és a primitívdomb is elsimul. A fej- és farklebeny között legelőször 3 segmentumot tudtam tisztán kivenni (9. ábra *I. 2. 3.*), a negyediknek ekkor még csak nyoma volt (9. ábra *4.*). Mindegyik harántfekvő mező képét mutatja sekély barázdák által elválasztva egymástól. A negyedik segmentum hamar válik el a farklebenytől és ekkor az első is, mely már kezdettől fogva szélesebb volt mint a többi, lép fel egy barázda, mi által ott új segmentum keletkezik; ezen legujabb a maxillák szelvénye, az utána fekvő, melytől ez elvált, az első járólábpáré és az ez után következő három segmentum a többi járólábakhoz tartozik (9. ábra). Így tehát öt segmentum létezik már a fark- és fejlebeny között; legelőször lépett fel a 4 járólábpáré és mindjárt utánok a maxillaké.

A határoló barázdák főképen a hasi oldalon vehetők ki, míg a haslemez széle felé elmosódnak. Alig hogy kiképződött a maxillák segmentuma, előtte két sekély barázda mutatkozik a fejlebenyen s két keskeny segmentumra enged következtetni, melyek nemcsak hogy későbbben fejlődnek ki mint az eddigiek, de tisztán nem is különülnek el sem egymástól, sem a fejlebenytől. Az egyik a mandibulák, a másik az antennák segmentuma. Az előbbi eltűnik ismét még mielőtt a végtagok mutatkoznának, és ez valószínűleg oka annak, hogy nem látták; későn kelet-

kezik, határozottan nem válik el és nemsokára már nem látható. Az antennák segmentuma sincs jól határolva, de megmarad. *Balfour* nem látta a mandibulákat, sem ezen segmentumát, és tévedése azon alapult, hogy az antennákat mandibuláknak tartotta inkább. *)

A farklebenyről újabb és újabb segmentek válnak le, melyek a már meglévők számát szaporítják (16. és 18. ábra). *Balfour* szerint ezen időben a haslemezen a medianvonal hosszában barázda keletkeznék, minek oka a mesoblastréteg e vonalban való szétválásában volna keresendő. Én az *Epeira* diademata embryoin ily barázdát nem láttam, de hiszem, hogy itt is sekély mélyedés vonul végig a haslemezen, mert a haslemez szélei felé vastagabbnak látszik mint a középvonalban; e vastagodást azonban főképen az epiplast eredményezi (17. és 11. ábra).

Ha a segmentumok száma tizre nőtt, mutatkoznak a végtagok azok szélein mint kidudorodások. Legelőször a négy járólábpár és a maxillák (10. ábra). Nagyságbeli különbség ezek között alig létezik. E dudorok kissé növe a hasi oldalra görbülnek két oldalról egymás felé; az e végtagoknak megfelelő segmentumok elmosódnak, de az utánok következők még jól megkülönböztethetők. A farklebeny lassan görbül hátra, a szik nagy mennyiségét előre a hasi oldalra tolva.

Még valamivel fiatalabb stadiumban a fejlebenyen is történt változás, mert két karélyos lett és alsó széléről két dudor emelkedik, az antennák (10. ábra); mindjárt utánok lépnek fel a mandibulák dudorai is az antennák és a maxillák között (11. ábra). Kezdetől fogva feltűnő a mandibulák kicsinyége; mint a hozzájuk tartozó segmentum, legkésőbbben és leggyengébben fejlődnek.

*) *Balfour*, Handbuch d. vergl. Embryol. Bd. I. p. 417. Die Bauchplatte fährt sehr rasch zu wachsen fort und in einem wenig älteren Stadium finden wir bereits sechs Segmente zwischen Scheitel- und Schwanzlappen eingeschoben. Die beiden ersten, besonders das vorderste, sind weniger deutlich abgegrenzt als die übrigen; wahrscheinlich werden sie auch beide jedenfalls das vordere später ausgebildet als die drei folgenden Segmente. Es sind dies die Segmente, welche später die Cheliceren und die Pedipalpen tragen. Die vier nächsten Segmente gehören den vier Gangbeinpaaren an.

A járólábak hosszabbodva, különösen az első két pár összeér a haslemez közepe felett. A maxillák ép oly alkotással bírnak mint a járólábak, de már visszamaradnak a nagyságot tekintve. Az antennák legörbülnek, lefekszenek és háromszög alakot nyernek; kissé nagyobbodva majdnem eltakarják a még alig görbülő mandibulákat, melyek már nem is nőnek sokkal nagyobbra, és közbefogva a fejlődő antennák és maxillák közé, csakhamar eltoltatnak az antennák alá, hol visszafejlődésnek indulnak (12. ábra).

A járólábak és maxillák növe összeérnek a középvonalban s egymásba nyúlnak mint a két kéz ujjai. Leghosszabb a két első járólábpár, utána következik a negyedik, rövidebb a harmadik, de a maxillák még ennél is kurtábbak.

A fejlebeny két karélya között a stomodeum nyoma mutatkozik mint mélyedés. Az embryo görbülése feltünőbb már és abdominalrésze erősen vastagodik, jól mutatja a segmentumokat, melyeken Balfour négy pár provisorikus függeléket talált, de én ezeket az *Epeira* diadematánál csak egyszer tudtam észrevenni és nem is vagyok benne biztos.

A stomodeum nemsokára el lesz takarva a felső ajak által (12. ábra), mely mint páratlan kiemelkedés a mandibulák és az antennák között lép fel. A sternum határai is gyengén jelölvék már a maxillák és első járólábpár között.

A járólábakon már észrevehető az ízeltség; a coxák kitűnnek nagyságuk által, a trochanternek megfelelő szakaszokban hajlanak a lábak a hasfelületre, a czombízek nagyok; a többi íz még alig különböztethető meg. A maxilláknál ezen ízek egészen hasonlók, de aránylag sokkal nagyobbak a coxák, melyek annyira terjedtek, hogy a satnyuló mandibulákat egészen a felső ajak alá tolták, a miért már alig láthatók (12. és 13. ábra). A csápok háromszög alakjával bírnak, melynek a stomodeum felé fordított szöge barázda által van elválasztva, mi a karom mint a csápok második ízének keletkezésére mutat (12. ábra).

A mandibulák egymással és a felső ajakkal összeérve összenőnek és a petéből kibúvó állatnál már csak mint dudorok látszanak a felső ajak alatt (13. 14. és 15. ábra). Míg ez végbe megy, más fontos változás történik még a szájrészekben. T. i. az úgynevezett alsó ajak fejlődik (13. 14. és 15. ábra *p r s t*).

A sternum mellső része keskenyebb és kissé felhajló; később ez széttolván az első járólábpárt, felhatol a maxillák közé, melyek előtt felemelkedik és egy haránt fekvő bevágás által elválík a sternum hátsó részétől. Így a sternum most két részből áll: egy mellső kisebb és majdnem merőlegesen álló részből, melynek két oldalán a maxillák vannak, és egy nagyobb részből, körülvéve a lábak coxái által. Az első járólábpár homolog a rovarok alsó ajkának vagyis a rákok második maxillapárjának; közvetlen a maxillák mögött fejlődött kezdetben, és csak a sternum mellső részének — melyet *prosternum*nak nevezek — előrehatolása és felemelkedése által lesz a következő három lábpárhoz tolvá. A sternum mellső része tehát nem viselheti tovább *alsó ajak* nevét. Balfour erre vonatkozólag következőket mondja: ... «Und in zweiter Linie muss das erste Gangbeinpaar als Homologon des zweiten Maxillenpaares der Insecten betrachtet werden, welches aus früher erwähnten Gründen ursprünglich gleichfalls den Charakter von Gangbeinen besass. Es ergibt sich in der That als nothwendige Folgerung aus den angeführten Thatsachen, dass sich die Vorfahren der gegenwärtigen Insecten und Arachniden von dem gemeinsamen Stamm der Tracheaten zu einer Zeit abgezweigt haben müssen, als das zweite Maxillenpaar noch im Dienste der Ortsbewegung stand.»

A végtagok izeltsége ezalatt szembetűnőbb lett. Az antennákon a karom jól elkülönített, habár kicsiny íz; közvetlen alattok van a felső ajak, mely még nagy és az összenőtt mandibulákon fekszik. A maxillák coxái közeledve a prosternumhoz, belölök kinőtt a lamina, arra támaszkodnak; a tapogatójok habár kisebbítve mindazon ízeket mutatja, melyeket a járólábakon észlelhetünk. Ezek a már említett coxa, trochanter, femur ízeken kívül még öt, tehát összesen nyolcz ízzel bírnak; a negyedik a genu, utána következik a hosszú tibia, tarsus és a metatarsusnak nevezett hetedik íz, mely név tulajdonképen a nyolczadikat illetné, de mivel ezen nyolczadik íz igen apró és a hetedik íz egy mélyedésében fekszik, rendesen figyelmen kívül maradt és tévesen hét ízből alkotottnak írták le a lábakat. Az apró nyolczadik íz viseli a karmokat, melyek már az embryonális fejlődés utolsó napjaiban sötét barna színök által árultat-

nak el; embryoknál a nyolczadik íz még nincs a hetedik izbe mélyesztve, elég nagy és jól kivehető. Több erre vonatkozó, valamint a tapogatók különösen a hím-tapogató ízeinek további átalakulásairól található a *Természetrajzi Füzetek* 1886. évi II. füzetében.¹²⁾

Visszatérve tárgyalásunkhoz, azt találjuk, hogy a végtagok fejlődése alatt a haslemez újabb átalakulásokon ment keresztül. Új segmenteket képezve folyton hosszabbodik, hátragörbül és a szik nagy tömegét körülnöve majdnem a fejlebenyig ér, csak egész keskeny hátregio (11. ábra *h.*) választja el attól, hol a blastoderma még csak egy sejtrétegből áll. A segmentumok száma azt hiszem 17-re rúg (18. ábra).

Az által, hogy a haslemez hátra görbülve a sziket a hasoldalra tolja és az által, hogy a dorsalregio nemsokára jelentékenyen megnyúlik, az embryo először dorsalis hajlása átmegy ventralis hajlásba, úgy hogy az embryo abdominal segmentumai eleinte tompa, később élesebb szöget képeznek a cephalothoraxhoz tartozó segmentumokkal (12. ábra); a szik erősen felpuffasztja és vastagítja az embryo potrohát (13. 14. és 15. ábra).

A haslemez középvonalában észrevehető volt sekély mélyedés szélesbedik és így a haslemez két párhuzamos, vastagodott oldalrészéből áll, hol az epiblast több sejtrétegből van alkotva, míg középen csak egy rétegű (17. ábra). Miután a végtagok mint dudorok a haslemezen jelentkeztek, azok alatt epiblast vastagodások is vehetők észre, melyek az idegrendszer első nyomai (18. 22. 23. és 24. ábra).

A végtagok, mint epiblast vastagodásból eredő dombok, mutatkoznak először a haslemez szélén (21. ábra). A mesoblast ott már több sejtrétegű és úgy látszik a hypoblastsejtek a haslemez két szélén egész hosszában járulnak a mesoblast gyarapításához. Ha a végtag-dudorok kissé nagyobbodtak alattok, a mesoblastsejtek is szaporodnak és a végtag megnyúlásával abba is hatolnak, mi által a végtagok először tömörek, kívül epiblast, belül mesoblastsejtekkel (22. és 23. ábra), de később új támad bennök a mesoblast rétegei között, mely a szelvények mesoblast rétegeiben keletkező ürekekkel lép összeköttetésbe.

A fejlebenyben a csápok mögött páros epiblastvastagodás állott elő, igen apró sejtekből alkotva, melyek a ganglion

supraesophageum első nyomai (18. ábra). De a következő szelvényekben is észlelhetők a végtagok eredete alatt hasonló epiblastsejtcsoportok, melyekből a hasidegláncz dúcjai lesznek (22. és 23. ábra *gl*). A két oldali dúcok egymástól egész függetlenül keletkeznek, ép úgy az egymás után következők is. Két oldalról a mediansík felé vándorolnak lassan és nagyobbodnak; később összeköttetésbe lépnek egymással. Sorrendben jönnek létre az oral polustól kezdve az aboral polus felé. Kezdetben legnagyobbak ezek között a mandibulák segmentumához tartozók (24. ábra *gl*) körülbelül azon időben, midőn a mandibulák már visszafejlődésnek indultak. Legelőször válnak el az epiblasttól, hogy az idegtorokgyűrűbe olvadván, összeköttetést létesítsenek a ganglion supraesophageum és az idegrendszer postoral része között. A hasidegláncz dúcjai szintén elkülönülnek az epiblasttól, miután összekötő commissurákat nyertek. Hogy az abdominál segmentumokban fejlődnek-e ilyen idegdúcok, azt nem mondhatom biztosan, de azt hiszem, hogy nem. A thorakál idegdúcok később közvetlen egymáshoz rakodva képezik a cephalothorax idegdúcztömegét, mely a maxillák és a négy járólábpár dúcjainak megfelelően mindegyik oldalán ötlebenyű. Az idegtorokgyűrű közepén vastagodással bír, mi a beleolvadt idegdúcra emlékeztet.

A rovaroknál néha a mandibulák idegdúcza, hasonlóan mint itt, beleolvadt az idegtorokgyűrűbe [*Hatschek*¹³] szerint a Lepidopteráknál].

Balfour látta ezen idegdúcot, de nem ismervén a hozzá tartozó segmentumot és végtagokat, azt gondolta, hogy ezen idegdúc látja el az antennákat idegekkel, és e tévedése okozhatta, hogy az antennákat mandibulákként értelmezte.*) De

* Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die Cheliceren beim Embryo des Scorpions wie der Spinnen auf dem ersten postoralen Segment sitzen und mit einem eigenen Ganglion versehen sind, dass sie also unmöglich (wie man in der Regel annimmt) den Antennen der Insecten entsprechen können, welche sich stets an den präoralen Lappen entwickeln und nie ein selbstständiges Ganglion besitzen.

Die Cheliceren möchten am ehesten den Mandibeln der Insecten zu vergleichen sein, während die Antennen ganz fehlen. Zu Gunsten dieser Ansicht spricht der Umstand, dass sich das embryonale Ganglion

nem ezen ganglionból erednek az antennák idegei, hanem embryonalis állapotban is a fejlebeny alatt fejlődött präoral ganglionból, a ganglion supracæsophageumból.

Röviden összefoglalom a végtagok fejlődésére vonatkozó tényeket.

Miután a haslemez 10 segmentumra van osztva, lépnek fel szélén a végtagok; legelőször a négy járólábpár és a maxillapár; azután az antennák a fejlebeny alsó széléről, végre pedig a mandibulák ezek alatt; utobbiak ép úgy jelentkeznek mint a többi végtagok, habár elkésve és csak rövid ideig maradnak meg, visszafejlődnek mint segmentjök is; de a hozzájuk tartozó idegdúcok teljes kifejlődésre jutnak, csak később olvadnak az idegtorokgyűrűbe.

A maxillák igen hasonlóak a járólábakhoz, coxájokból kinő a maxillalemez (lamina), mely a mandibulákat a felső ajak alá tolja, hol eltűnnek.

Az első járólábpár még nem csatlakozott a szájrészekhez, hanem a helyváltoztatás szolgálatában maradvá, helyette képződött ki a prosternum; míg ezen lábpár a rovarok alsó ajkának, vagyis a második maxillapárnak felel meg, addig a három következő pár a rovar torlábaival homolog.

Ezek után áttérek az Epeira diademata Cl. végtagjainak rövid bonczani tárgyalására, csak annyira, a mennyire az szükséges a végtagok értelmezéséhez; a tüzetesebb és bővebb leírásokat egy későbbi munkámban megkísérlem.

A csápok (antennæ) közvetlen a homlok alsó széle alatt vannak beizelve; függélyesen állnak lefelé, eltakarva elülről a mögöttök fekvő szájrészeket. A szájnylástól messze fölötte, illetőleg előtte erednek. Míg a következő végtagpárok a test hossztengelyére úgyszólván merőleges irányban állnak szét, addig a csápok a mediansíkkal párhuzamosan fekszenek és mozgásaik főiránya ugyanazon vertical síkba esik. A fej visszafejlődésének és egybeolvadásának a torral tulajdonítható talán a szájrészek és járólábak szoros összetömörülése a hasoldalon,

der Insectenmandibel (z. B. bei den Lepidopteren, Hatschek) gleich dem Ganglion der Cheliceren in einen Abschnitt des Schlundringes umwandelt.

egyik közvetlen a másik után következik, úgy hogy alapízeik egészen összeérnek; csak a csápok képeznek ez alól kivételt, távol az utánok következő végtagoktól egészen elkülönítve erednek a hátpaizs mellső széle alatt, mi által kissé emlékeztetnek a rovarok és rákok néha majdnem dorsalis eredettel bíró csápjaira. Alkatukat tekintve, szintén igen eltérnek a többi végtagoktól, habár nem kevésbé a csápok typicus alakjától is, mit azonban a mandibulák elsatnyulása és a különös táplálkozasmód eredményezhetett. Az ízeltségök ki van fejezve az által, hogy két izből állanak: egy nagyobb alapíz és egy kisebb karomízből (25. 26. és 27.).

Az alapíz vaskos, kúpalakú, felső (mellső) oldala domború, az alsó (hátsó) laposabb. Külső oldalukon erős sötétbarna kiálló chitingerincz akadályozza a túlságos szétterpesztést. A felső beízelt szél befelé folytatódva a homlok alá nýlő sarkot képez, mely különösen izomtapadásra szolgál. E szélen körülfut egy erősen chitinizált szegély, melyhez a csápok mozgására szolgáló izmok járulnak. Az alapízek belső oldalának felső része alig hajlott, alsó része körülfogja azon kis udvart, melybe a karom fekszik. Ezen *udvar* (sulcus unguicularis) körül 7 kúpszerű fogat lehet látni, melyek kis kiemelkedéseken ülve sötétbarna színök által tűnnek ki. Az udvar felett egy páratlan kisebb fog áll magában; odáig ér a becsapott karomíz. Mellette sötét, kiemelkedő folt emlékeztet még egy ilyen fogra. Az udvar mind-egyik oldalán három-három fog ül, melyek közül az elsők legnagyobbak. Az egész udvar be van mélyedve és körüle a fogak kiemelkedő alapjaikkal képezik a kerítést. Az udvar felső része kissé hátra hajlott, a karom görbülésének és ferde becsapódásának megfelelőleg; az alsó a karomízhez közelebbi részében igen gyenge, lazán kifeszített hártya lép az erős chitinbőr helyébe, mi a karom mozgatását lehetővé teszi. A karomíz mint a tollkés pengéje becsapható és kiemelhető s két az alapíz végcsúcsában levő erős ízületben forgatható. Ezen ízületek akképen létesülnek, hogy a karomízben levő két izvápába (36. ábra) az alapíz két kis fejecskéje illik, mint az a rajzokból látható (34. és 35. ábra).

A karomíz (36. ábra) sokkal kisebb mint az alapíz, sötétbarna, majdnem fekete, hajlott és finom hegyben végződik.

Alul legszélésőbb, első harmadában hirtelen, de azután folytonosan vékonyodik a végéig. Az izületeknél kidomborodik; alsó széle a külső oldalon öblösen kivágott és ott vékony hártya köti össze az alapizzal, míg belső oldalán egész hossza első harmadában gyenge, hártvás szerkezetű fallal bír, melynek közepén erősebben chitinizált gerincz fut le, s ehhez főképen mozgató izmainak inai tapadnak. A hirtelen vékonyodástól kezdve, a karomíz belső oldalán, árokszerű bemélyedést veszünk észre, melynek elülfekvő széle fogacsolt.

Belsejében végigvonul a méregmirigy kivezető csatornája, mely a karomíz hegye mellett a külső oldalon korsószerű kiöblösödés után nyílik (37. ábra).

A két csáp alapja között apró kis pálczaidomú tengely fekszik (25. 26. és 27. ábra *t.*), mely körül a csápok szétterpesztetnek vagy összehajtatnak. E tengely a csápokkal együtt mozog azok fel és lehuzásánál.

Minden csáp öt izommal bír és a közöttük fekvő tengely kettővel. A csápnak nincs felemelő (levator) izma, csak lehúzó (depressor) és szétterpesztő (abductor) izmokkal bír, melyek igen jól kifejlettek.¹⁴⁾

A csápok között fekvő kissé hajlott tengely két végéhez egy-egy izom indul, melyek épúgy mint a csápok összes izmai a hátpaizstól erednek. A tengely alsó végéhez erő erősebb és lehúzó (depressor), a másik gyengébb és felemelő (levator). Az által, hogy a tengely fel lesz emelve, a csápok is emeltetnek, míg lehuzásuk saját izmaik által eszközöltetik. Ha a tengely mindkét izma megfeszítettetik, a csápok egymáshoz közelítettetnek, míg szétterpesztetésök saját izmaik által történik.

Az említett kis tengely két izma közül az, melyik a felső végére erősödik, feszítő (extensor) izom, de minthogy a tengely felemelésével a csápokat is felemeli és ezeknek más emelő izmaik nincsenek, *musculus levator antennae* névvel jelölöm

*) Kessler, Beitr. z. Kenntn. d. Lebensw. u. Anat. d. Gatt. Lycosa. Megemlíti ezen izmokat, de leírva nincsenek sehol (általában a pókok izomrendszere alig ismeretes). Kessler 6 pár csápipizmot talált Lycosánál, de valószínűleg megfelel egy pár a csápok tengelye izmainak.

(25. 26. 27. és 28. ábra 1.); igen rövid és gyenge; a hátpaizs közép szemcsoportja előtt a homlok median vonalában ered, függélyesen lefelé haladva kissé inas végével a tengely végéhez ér.

A vele ellenmüködéssel bíró izom *musculus depressor antennae* (25. 26. 27. és 28. ábra 2.) erősebb és mögötte a hátpaizs *regio principalis*-a középvonalából indul a *nervi optici* között haladva a tengely alsó végéhez; együtt működik a csápok hajlító vagy lehúzó izmaival.

Mindkettő megfeszítése által a tengely bejebb húzatik, mi által a csápok egymáshoz és a mediansíkhöz közelítettnek.

A csápok tulajdon izmai befogják majdnem egész szegélyöket és az által, hogy a homlok alsó széle, mely alá a csápok beugró sarkot bocsátanak, mintegy tengelyül szolgál a csápok függélyes síkban való mozgatásánál, a csápok szegélye felső részéhez erősödő izmok is ugyanazon célnak szolgálnak mint a szegély alsó részéhez járuló izmok, t. i. mindannyian lehúzzák a csápokat. Ezen izmok fejlettségéből arra lehet következtetni, hogy a csápok lehúzása nagy erővel történik, míg felemelésükre csak a *musc. lev. antennæ* szolgál.

A szegély alsó részéhez járul a legerősebb valamennyi között (legerősebb a pók összes izmai között is) a *musculus depressor antennae inferior* (25. 26. 27. és 28. ábra 3.). Nyugvópontja a hátpaizs *principalis*-a hátsó szögében van, de nem érintkezik a másik oldalival, mert közöttök a mediansíkban a felső szájpadlemezhez (*Gaumenplatte*) menő izom tapad. Alatta fekszik a méregmirigy. Tapadó felülete lekerekített rhombalak. Hogy éppen ezen izom a legerősebb, könnyen érthető, mert legközelebb tapad a hátpaizs legelső és legszilárdabb barázdája mellett, és világos dolog az, hogy a barázdák csak a hajlított hátpaizs erősbitésére szolgálnak, ennek bordái *); így szilárd ponton ered, és minthogy a homlok alsó széle a csápok lehúzásánál a tengely, ezen izom mozgó pontja legmesszebb esik ettől, leg-hosszabb az emeltyűkar és így a legnagyobb erőt fejtheti ki.

*) Nem úgy, mint azt sok aranæolog hiszi, hogy e barázda a fej és tor határát jelölné.

A csáp szegélye felső részéhez járul három izom; az egyik a legbelső, *musculus anguli depressor antennae*, a sarkon (25. 26. 27. és 28. ábra 4.), a másik közbülső, *musculus subanguli depressor antennae* (25. 26. 27. és 28. ábra 5.), mellette erősödik oda. Mindkettő hosszú, keskeny insertioval bír a *musc. depr. ant. inf.* előtt. A belső közreműködik talán a csápok közelítésénél is, de mindkettőjük főfeladata a csápokat lehúzni. Végre a harmadik, külső, *musculus depressor antennae externus* (25. 26. 27. és 28. ábra 6.) e három között a legerősebb és ovalis insertiója az oldali szemek mögött van a hátpaizs belső felületén.

A csápok külső szegélyén egy izom található, *musculus abductor antennae*, mely a hátpaizson az előbbi mögött a maxillák izmai előtt tapad.

Maga az alapíz ki van töltve hosszú, vékony, a karom felé irányuló izmokkal, melyek pamatokká egyesülnek; körülbelül 15 pamatot találtam; az alapíz egész belső felületén erednek, kivéve az udvart, és oly tökéletesen töltik ki annak üregét, hogy még az udvart körülálló fogak üreibe is nyomulnak. Minden pamat egy inában folytatódik. Működésök kétféle: a karmot becsapni és kiemelni, tehát hajlító és feszítő izmok. A hajlítók, *musculi flexores unguiculi* (29. ábra *fl.*), képezik a főzömöt és inaik (30. ábra) a karomíz alapszegélye belső oldalához erősödnek ama lefutó gerinczen. A feszítők, *musculi extensores unguiculi* (29. ábra *ex.*), két pamatban az előbbieket két oldalán fekszenek és a karom ízületei külső oldalán erősödnek oda két ina által (30. ábra). A karom becsapása, következtetve ezen izmok alkotásából, valószínűleg sokkal nagyobb erővel történik mint kifeszítése, a mi könnyen összeegyeztethető funkciójával.

A csápok erős izmaik által nagy erővel húzatnak le, míg felemelésök csak tengelyök egyik izmának esik feladatául; szétterpesztésre egy izompár létezik, közelítésre szintén csak a tengely izmai szolgálnak. Ebből könnyen érthető, hogy működésök főképen nagy erő és nyomás kifejtésében áll, lefelé a szájrészek felé. Rágásra egyáltalában nem használhatók.

Az alapízben fekvő karomizmok között, közelebb a belső oldalhoz, vonul végig a cephalothoraxban fekvő méregmirigy kivezetője és vezet a karom csatornájába.

A csápipmok kitöltik majdnem teljesen a cephalothorax

azon részét, melyet az aranæologok előszeretettel fejnek vagy fejrésznek (Kopf, Kopftheil) neveznek elég hibásan.

A sajtóságon át alakult csápok alatt, illetőleg mögött találjuk a szájrészeket (partes oris), melyekhez a felső ajakot, az az alatt levő és a mandibulákra emlékeztető dudorokat és az állkapocspárt (maxillæ) sorolom.

Régibb buvárok azt mondják műveikben, hogy a felső ajak (labrum) hiányzik; a csápokat rágóknak tartva azok felett keresték, de ott természetesen nem találhatták. Ujabbán, miután a csápok morfológiai értéke felismertetett, azok alatt kellett a felső ajakot kipuhatolni és itt találtak is gyenge, hosszú-szőrös, hártýás két dudort, melyekre a felső ajak nevet ráerőszakolták, habár tévesen, mert egy ezeken fekvő apró pikkelyszerű lemezke képezi a felső ajakot, míg e két dudor a mandibulák durványja. A felső ajak el van takarva hosszú szőrök által, és így a legtöbb esetben elkerülte azok figyelmét is, kik különben pontos észleleteik által tűnnek ki. Sehol nincs leírva e lemezke. Csak Wasman¹⁵⁾ foglalkozik valamivel bővebben e részszel, de leírása nem elég világos, egy általam meg nem vizsgált pókfajra (*Mygale avicularia*) vonatkozik s úgy látszik, nagy az eltérés e tekintetben az *Epeira diademata* és *Mygale* között, miért leírását nem is értem tökéletesen.

A felső ajak apró, keményebb lemezke (38. és 39. ábra *l.*), mely a két dudort összekötő gyenge chitinhártýán a szájnýílás felett fekszik; ennek szőrei által annyira el van takarva, hogy sokszor csak hosszabb keresés után lelhető fel. A chitinhártýával, melyen fekszik, két oldali ízületet képez, melyekben fel- és lefelé mozgatható, de csak igen csekély mértékben, úgy hogy erősebben felemelve kiszakad ízületeiben (39. ábra). Színe sárgásbarna. Sűrűn álló szőrök borítják, melyek az alatt levő hártýa és a dudorok szőreihez hozzásimulnak és ép oly alkotással bírnak mint azok, t. i. ágasak, tollasak. E hártýa felül az antennák ízületi hártýájába folytatódik, két oldalt a maxillák belső széleihez ér, alul pedig a hosszú szőrök alatt a nehezen kivehető két dudor emelkedik belőle. A dudorok mindegyike, hosszú, nagyon sűrű ecetszerű és a szájnýílás felé görbült szőrpamattal bír (38. és 39. ábra *m.*); különben gyengék és egymáshoz közeledve majdnem egybefolytak. Ezek a nagy fok-

ban elsatnyult rágók (mandibulæ); hártvás szerkezetök lehet oka annak, hogy e részeket mindig a felső ajak lefelé álló dudorainak, vagy pedig nyelvecskének nevezték. ¹⁶⁾

Két ábrában (40. és 41.) a dudorokat és felső ajakot oldalról tekintve rajzoltam le; első egy a petéből éppen kibujt fiatal pókról, utóbbi egy már kifejlődött állatról van véve. A fiatalnál a mandibulák dudorai (40. ábra *m*) ugyan már egészen a felső ajak (*l*) alatt léteznek, még jóval hosszabbak mint az, és még kiállnak a prosternum alatt is, sőt majdnem kétakkorák mint ez; még alig szőrösek és így jól látható még a felső ajak. Az imago példánynál (41. ábra) pedig a felső ajak már nem vehető ki a szőrök alól, de majdnem a dudorok csúcsáig ér, melyek már nem is oly hosszúak mint a prosternum.

A felső ajak és a dudorok izomzata az elsatnyulás nagy mérvét mutatja. Előbbihez talán nem is járul izom, míg a dudorokhoz csak két pár igen vékony izom erősödik, feladatuk a dudorokat visszahúzni, midőn az alattok fekvő szájnnyílás kinyitattik — *musculi retractores mandibuli*. — A mandibulák mögött a felső ajak alatt halad egy haránt fekvő izom a maxillák belső széleitől, *musculus transversus maxillae*, melynek feladata talán a maxillákat felállítani.

A sz ájrészek között legerősebbek az állkapcsok (maxillæ I.), de azért sokkal gyengébbek mint a csápok (42. ábra). Leginkább őrizték meg a typicus alakot. Homologok a rovarok szintűgy nevezett részeivel. Közvetlen az első járó lábak előtt izülnék a fejtörbe és kissé görbítve előre hajolnak; ferdén lefelé és előre állnak a csápok felé. Következő részek különböztethetők meg rajtok: 1. Az *alaprész*, mely a törzsszel való összeköttetést létesíti és a lábak coxáinak felel meg — *cardo* —; 2. az előbbinek folytatását képező lapátszerű *lemezt* — *mala s. lamina*, melynek analog része a lábakon nincs, és 3. a *tapogatót*, mely öt ízű és az alapizból indul ki.

Az alaprész ferdén fekszik az első járólábpár szája előtt, alul a prosternumig terjed, felül nem egészen a csápok alsó szegélyéig; kiemelve a pleurából hosszú keskeny lyukat hagy abban. A prosternummal egy-egy erős ízületet képez, míg széle köröskörül laza, hajlékony hártvával megy a pleurába. Az ízület a szilárd pont, mely körül a maxilla mozgatható, igen nagy

mértékben az összekötő chitinhártyák laza nyújthatóságánál fogva. Külső oldalán viseli az előreálló tapogatót, belül járul hozzá a maxilla lemeze. Ott hol a lemez az alaprészszel egyesül, kidomborodó erős lécz látható, mely mintegy ezek határát mutatja. A lemez lapátszerű alakkal bír, rajta 3 felületet és 4 élt vehetünk ki: alsó vagy hátsó, belső, felső vagy mellső felületet és alsó, külső, belső, mellső élt.

Mint hogy a lemez sem függélyesen sem vízszintesen, nem fekszik nyugalmi állásában, hanem ferdén e két sík között körülbelül 45^o-nyi eltéréssel ferdén előre és lefelé, úgy a hátsó felületet alsónak, a mellsőt felsőnek is lehetne tekinteni. A belső felület az, melyet a két maxilla egymásfelé fordít. Legnagyobb a hátsó felület, gyengén domború és szöget képez az inkább függélyesen álló alaprészhátsó lapjával; erős és mintegy alulról támasztja íves hajlottságával a másik két gyengébb falú felületet, melyek közül a belső sík és keskeny, a felső alig homorú. Az élek közül három a lemez hosszában vonul.

A hátsó és belső felület éle, a belső él, egyszersmind a lemez belső széle; hegyes élszögű és elül a tompa csúcsban találkozik a hajlott alsó éllel, melyet a hátsó és mellső felület képez; ezen él igen erős és mint hogy a két felület egymással majdnem párhuzamos, igen éles; folytatódik gyenge hajlásban a külső élbe, melyet ugyan e két lap létesít. A belső és mellső felület pedig tompa, rövid élben találkozik, mely a lemez alapjától a csúcsáig egyenesen halad.

A hátsó felület barna, sötétszínű, rendszeren világosabb sárga szegélylyel, ritka szőrös; a belső felület síma, közepén kis gödröcskével, melyben *Fr. Dahl* szerint a szaglászerve vagy izlés érzékszervét találhatjuk; a mellső pedig síma, világos sárga. E két lapon (belső és mellső) élökkel párhuzamosan s a mellett nyúlik el a lemez csúcsáig két hosszú és nagyon sűrűn álló, tollas szőrökből alkotott kefe, mindegyik lapon egy-egy (32. ábra). E kefék szőrei tetőszerűen hajolnak egymásra. Kezdetben rövidiek, de a csúcson igen hosszúak; ép oly alkotásúak, mint a felső ajak körül álló szőrök. Feladatuk valószínűleg a felszívandó nedveket a szájnyílásba vezetni, vagy talán szitákat képeznek a felszívandó folyadékban netán előforduló apró szilárd részecskék visszatartására.

Az alsó élen erős, merőlegesen álló, sötétbarna chitinfogak sorakoznak egymás mellé fűrész képezve, mely a csúcstól a külső élig terjed (43. ábra). Csodálatos, hogy e fűrész nem találtam leírva sehol. A fogak szorosan egymás mellett állnak mint a pallisadok és hegyes végűek. A csúcs felé apróbbak.

A maxillához tartozik végre még a tapogató, mely külső alakjával azonnal elárulja a lábakkal való hasonlatosságát. Kisebb mint a lábak, de azok alakját még megtartotta, nem úgy mint a rovaroknál, hol a tapogató rovására az alaprészt gyarapodott annyira, hogy még a trochanter, femur és tibia is hozzá járulnak (stipes, squama) képzéséhez. A pókoknál a tapogató ezen ízei eredeti alakkal fejlődnek ki és csak a coxából nő ki a maxilla lemeze (lamina). Itt a hajlandóság, mely alól talán a pókoknál nincs kivétel, a gyengén fejlődő lemez mellett erős tapogatót létesíteni, még az eredeti állapotra emlékeztet. A két ivar szerint különböző alkotással bírnak a tapogatók; a himnél párzási czélokra használva sajtáságosan alakulnak át ízei; a nősténynél 5 íz alkotja a tapogatót, melyek egészen hasonlóak a lábak megfelelő ízeihez.¹³⁾

A maxillák izomzatában (31. ábra) első pillanatra fel lehet ismerni a lábak izmainak képmását, habár gyengébbek a maxillák izmai, ugyanazon terv szerint vannak alkalmazva, mint a lábak izmai és egészen eltérnek a csápok izmaitól. A részletezésre itt nem térhetek, mert tanulmányaim még nem kimerítőek és így e tárgyat későbbi közzétételre tartom fenn, de megjegyzem, hogy a maxillák, főleg a prosternummal képezett ízületben forgathatók igen sok irányban, felállíthatók alsó élökkel az antennák ellen, közelíthetők egymás felé és lefektethetők úgy, hogy a két maxilla mellső felületei egy síkban fekszenek.

A mandibulák durványai mögött, a maxillák között és a prosternum előtt (40. 41. és 42. ábra) van a szájnylás, ez egy transversal rés alsó és felső patkó-alakú széllel. A mandibulák alatt, illetőleg mögött, a finom chitinhártya befelé hajolva képezi a szájnylás felső szélét patkó alakú kis chitinléc alakjában, mely ráillik a prosternum hasonlakú képletére. E két patkó szárjai végökön egymással izülve, a felső felemelhető és leereszthető, mi által a száj nyílik vagy csukódik. E patkókon belül

folytatódik a külbőr chitines, sajátságos lemezekébe, melyeket *Dugès*¹⁷⁾ a Hymenopterák epipharynxével és a rovarok nyelvével hasonlított össze.

A szájrészek után következő végtagok a helyváltoztatásnak szolgálván mint járólábak vannak kifejlődve; hozzájuk van kötve a pókok sajátságát képező szövés mesterség, melynek készülékeit a lábak végökön fésűs karmok alakjában viselnek. A négy pár járóláb a hátpaizs és mellvért (sternum) között kifeszített vékony pleura ugyanannyi nyílásába van beizülve akképen, hogy közülök két pár természetes állásában előre, két pár hátra irányúl. Szorosan egymás mellett indulnak a pleurából; vastagságuknál fogva elfoglalják a fejtör egész oldalát, kezdve a maxilláktól a nyelecskéig. Nyolcz izból áll minden láb: alapíz (coxa), czombgyűrű (trochanter), czomb (femur), térd (genu), szár (tibia), első végíz (tarxus), másod végíz (metatarsus) és végre a karomíz (articulus unguiferus Thorell, Klauenglied Menge). A lábizek hossza különböző, de ugyanazon ízek körülbelül ugyanazon aránylagos hosszúsággal birnak valamennyi lábnaál, mi által nagy hasonlatosságot nyernek egymáshoz, mit még az egymásnak megfelelő ízek egyforma alkotása fokoz. Az izomzat szintén meglepő egyformaságot tüntet fel a maxillák izmaival is.

Minden láb két ízülettel van a cephalothoraxhoz erősítve, egy alsóval, mely a sternum kiugró szögeivel képeztetik és emlékeztet a maxilláknak a prosternummal képezett ízületére, s egy felsővel, mely a pleurával létesül, ez azonban nem szilárd pont.

Sok boncztani tekintetben egyeznek tehát meg egymással a járó lábak és maxillák tapogatóikkal együttvéve, míg a csápoktól egészen elütök.

A cephalothoraxban a sternum felett fekszik az idegrendszer központi része két tömegben, melyen az oesophagus keresztül halad. A felső a ganglion supraoesophageum aránylag nagy, egy pár ganglion összeolvadásából keletkezett, mit a bevágásain látni lehet. A szemekhez látidegeket bocsát és egy-egy igen vastag ideget az antennákba (43. ábra). A látidegek az antennák idegei között indulnak felfelé a szemekhez, míg utóbbiak inkább vízszintesen haladnak előre a csápokhoz. A gangl. supraoesophageum alatt fekszik az öt ganglionpár összetömörüléséből ke-

letkezett alsó ideg dúcztömeg, mely a rovarok hasideglánczának felel meg. Előbbivel igen rövid idegtorokgyűrű köti össze, melyen kis vastagodást (mandibulák dúczai) lehet észrevenni és e gyűrűn keresztül hatol a chitines oesophagus. Az alsó idegtömeg 5 páros lebenynyel bir, minden lebeny egy-egy végtagba haladó idegnek eredete; a legelső lebeny legkisebb s belőle indul a maxilla idege.

Mindezekből következtetve ugyanazon eredményre jutunk, melyre már fejlődéstani tények felhasználásával is jöttünk.

Hogy a csápokat csakugyan nem lehet másnak tekinteni, kiviláglik a szájnnyílás előtt való távoli eredetök, állásuk és mozgásaik irányából, izeltségökből és abból, hogy alattok fekszik a felső ajak és hogy a ganglion supraoesophageumból nyerik idegeiket; hozzávéve még a fejlődésüket, elvitázhatlan ténynyé lesz a rovarcsápokkal való homológiájok.

A felső ajak után fekvő dudorokban a kifejlődött póknál ugyan nem ismerhetők fel a mandibulák vagy más végtagok, de kisegít a fejlődéstan, mely elég világosan mutatja, hogy mint más végtagok keletkeznek, már postoral fekvéssel birnak és lassan tűnnek ismét el, de még a postembryonalis fejlődés alatt is vesztenek relativ nagyságukból. Ha fejlődésökből következtetve végtagoknak tekintjük, másnak mint mandibuláknak nem tartjuk már elhelyezésöknél fogva sem. Utánok következnek a maxillák, melyek morphologiai értékét könnyű felismerni. A prosternumot alsó ajaknak nem vehetjük fejlődésének ismerete után, de alakjából és működéséből sem következnek az, mert nem más mint egy része a sternumnak, mely ép úgy támasztja két ízülettel a maxillákat, mint a sternum a lábakat. Alsó ajak tehát eddig nem találatott, de a pók négy pár járólábbal birván, egygyel többel mint a rovarok, már első látszatra is hajlandók vagyunk az első járólábpárt mint a rovar alsó ajka (2. maxilla) homologonját tekinteni (ismervén az alsó ajak keletkezését a második maxillapár összeolvadásából), mi által három pár tulajdonképeni járóláb maradna mint a rovaroknál (3 pár torláb). A fejlődés is e mellett bizonyít; ellene felhozni semmit sem lehet, mert az, hogy ép oly alkotással bir mint a többi járóláb, nem lehet ellenérv, hiszen még a maxilla is igen hasonló ezekhez; az, hogy nincs rágólemeze, sem

czáfol, mert a maxillánál is igen gyenge a lamina arányítva a tapogatóhoz, még ennél is túlsúlyban van a tapogató a maxilla-lemez felett.

Az itt összeállított táblázatból könnyen kivehető a rákok, pókok és rovarok végtagjainak morphologiai megegyeztetése.

Astacus fluviatilis L.	Antenna I.	Antenna II.	Maudibula	Maxilla I.	Maxilla II.	Pes max. I.	Pes max. II.	Pes max. III.	Pedes abd.
Epeira diademata Cl.	—	Antenna	Maudibula	Maxilla I.	Pes I.	Pes II.	Pes III.	Pes IV.	—
Carabus cancellatus L.	—	Antenna	Maudibula	Maxilla I.	Labium inf.	Pes thorac. I.	Pes thorac. II.	Pes thorac. III.	—

Vessünk még egy pillantást a végtagok élettani működésére is.

A pókok csak folyadékokkal, állati nedvekkel táplálkoznak az által, hogy ezeket felszívják. Sem a csápok (antennæ) sem az állkapcsok (maxillæ) rágásra nem használhatók, csak a fogott rovar nedveinek kipréselésére szolgálnak. A felső ajak és ama dudorok, melyek a mandibulákat jelölik, úgyszólván a két maxilla között fekszenek, úgy hogy a lesimulo felső ajak, és a két dudor a maxillák, mellső alig homorú felületeivel majdnem egy síkban vannak (38. ábra), mely sík és a csápok hátsó felületei közé vétetik a kipréselendő rovar; a csápok nyomják a rovar a maxillák ellen és ezek szilárd támaszt nyerve a prosternum által mozdíthatatlan alapul szolgálnak. A nedvek kifolyván az összenyomott rovarból, valóságos csatornában vezetettek le a szájnylás felé a maxillák, mandibulák és felső ajak szőrkeféi által.

Ha a mandibulák jól kifejlődnének, minden esetre kiemelkednének ama síkból, mely a prés alsó lapját képezi; ép úgy a felső ajak is csak akadályul szolgálna, ha nagyobbra nőne, mert akkor a rovar nem férne a présbe.

E mellett azonban még más functiója is van a maxillának. A prosternummal erős, de igen szabad ízület által köttetnek össze; ezen ízületben forgathatók bármilyen irányban addig, míg azt a laza összekötő chitinhártya engedi, mi azonban elegendő arra, hogy a maxillák alsó fűrészszélei a csápok

ellen és egymás ellen is fordíthatók. Valószínűleg a csápok és szájrészek közé fogott rovarok külső chitinvázának átmetszésére és átlukgatására valók ezen fűrészek; fel- és lehúzhatók, mint azt e czélnak megfelelően kifejlődött izmokból is fel lehet tételteni. Miután rés támadt a rovar bőrvázán, préselés közben sokkal könnyebben folyik ki a nedve. Ha e kis dudorok helyében ott volnának a mandibulák, nem akadályoznák-e a fűrészek alkalmazását?

Ha a maxillák helyett a mandibulák nőttek volna meg és ezek vinnék azok szerepét, sokkal kisebb ürrel birna a prés, mert a mandibulák közelebb állanak a csápokhoz, de hiányoznék a szilárd támasz is, melylyel a maxillák a prosternumban birnak.

Hogy az első járólábpár még a járólábakkal együtt működik és nem ment át a szájrészekhez, talán e különös táplálkozás-mód következménye; de befolyásolhatta az is, hogy a pók hátsó lábát még fonalfeszítésre, fonalhuzásra használja rendesen és így ritkábban a járásra; mindenesetre az eredeti állapotra emlékeztet.

FELHASZNÁLT IRODALOM.

- 1) *Oken*, Isis. 1818.
- 2) *Rathke*, Über die Bildung u. Entwicklung des Flusskrebse.
- 3) *Savigny*, Mémoires sur les animaux sans vertébrés. T. 1.
- 4) *Vrolik* und *Mulder*, Bijdragen tot de natuurk. Wetenschap. 2 vol. p. 134.
- 5) *Blanchard*, Compt. rend. 21. Vol. p. 1385.
- 6) *Carus* u. *Gerstäcker*, Handbuch d. Zoologie. Bd. II.
- 7) *Balfour*, Handbuch d. vergl. Embryol. I. p. 430.
- 8) *Haller*, Die Mundtheile und system. Stell. d. Milben. Zool. Anz. 1881. Nro 88.
- 9) *Schimkeitsch*, Zur Entwicklungsgeschichte der Araneen. Zool. Anz. 1884. Nr. 174.
- 10) *Ludwig*, Ueber die Bildung der Blasdoterms bei den Spinnen. Z. f. w. Z. XXVI.
- 11) *Claparède*, Recherches s. l. developpement des Araignées. 1878.
- 12) *Lendl*, A koronás keresztés pók (*Epeira diademata* Cl.) párzásáról. Természetr. Füzet. 1886. II.
- 13) *Hatschek*, Beiträge zur Entwicklung d. Lepidopteren. Jen. Zeitschr. XI.
- 14) *Kessler*, Beiträge z. Kenntniss d. Lebensw. u. Anat. d. Gatt. *Lycosa*.
- 15) *Wasman*, Beitr. zur Anatomie d. Spinnen.
- 16) *Treviranus*, Bau der Arachniden.
Ohlert, Die Aranaiden d. Prov. Preussen.
Brandt u. *Ratzburg*, Medizinische Zool.
- 17) *Dugès*, sur les Araneides. Ann. d. sciences naturelles, 2-me Série, Tom. VI., p. 178.
Abendroth, Üb. Morph. u. Verwandtschaftsverhältn. d. Arachniden.
Blanchard Emile, Metamorphoses, moeurs et inst. d. insectes.
Bronn D. H. G., Die Klassen u. Ordn. d. Thiere. *Gerstäcker*, Arthropoden.
Cuvier Georges, Le règne animal. Les Arachnides. Les Arthropodes.

Haller Dr. G. Die Milben als Parasiten.

Herman Otto, Magyarország pókfaunája.

Herold Moritz, Die Erzeugung d. Spinnen im Eie.

Huxley, Thomas H., Grundzüge d. Anat. d. wirbell. Thiere.

Lebert, Hermann, Bau u. Leben der Spinnen.

Menge A., Lebensweise d. Arachniden.

Siebold-Stannius, Lehrbuch d. vergl. Anatomie.

ÁBRÁK MAGYARÁZATA.

I. tábla.

1. ábra. *Philodromus limbatus*. Pete a barázdálódás előtt a sugaras idommal. Ludwig szerint.
2. ábra. *Philodromus limbatus*. Pete a sugaras idom első oszlása után. Ludwig szerint.
3. ábra. *Philodromus limbatus*. Pete következő stadiumban. Ludwig szerint.
4. ábra. *Epeira diademata* Cl. Pete felületi nézetben; a blastoderma keletkezett. (66-szoros nagyítás.)
5. ábra. *Epeira diademata* Cl. Pete, metszet. (66-szoros nagyítás.)
sz. = sziksejtek.
bl. = blastoderma.
6. ábra. *Epeira diademata* Cl. Metszet a következő stadiumból. (66-szoros nagyítás.)
sz. = sziksejtek.
bl. = blastoderma.
prd. = primitívdomb.
f. = fehér folt.
hl. = haslemez.
7. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanazon stadium felületi nézetben. (66-szoros nagyítás.)
prd. = primitívdomb.
f. = fehér folt.
hl. = haslemez.
8. ábra. *Epeira diademata* Cl. Részlet egy harántmetszetből a primitívdomb előtt. (275-ször nagyítva.)
ch. = chorion.
mv. = membrana vitellina.
e. = epiblast.
m. = mesoblast.
m' = a hypoblastból a mesoblastba lépő sejtek.
9. ábra. *Epeira diademata* Cl. Embryo, segmentált haslemez. (66-szor nagyítva.)

- f.* = fehér folt.
md. = a mandibulák segmentuma.
mx. = a maxillák “
 1. 2. 3. 4. = a járó lábak “
vl. = farklebeny.
 10. ábra. *Epeira diademata* Cl. Embryo, első fellépése a végtagoknak.
 (66-szor nagyítva.)
a. = antennæ.
mx. = maxillæ.
 1. 2. 3. 4. = járó lábak.
vl. = farklebeny.
 11. ábra. *Epeira diademata* Cl. Embryo, mandibulák fellépése. (66-szor
 nagyítva.)
a. = antennæ.
md. = mandibulæ.
mx. = maxillæ.
 1. 2. 3. 4. = járó lábak.
pr. = provisioricus függelékek.
h. = hátregio.
 12. ábra. *Epeira diademata* Cl. Embryo, valamivel öregebb. (66-szor
 nagyítva.)
l. = labrum.
md. = mandibulæ.

II. tábla.

13. ábra. *Epeira diademata* Cl. Embryo, kibúvás előtt 2 nappal. (66-szor
 nagyítva.)
l. = labrum.
prst. = prosternum.
 14. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanaz elülről tekintve. (66-szor
 nagyítva.)
 15. ábra. *Tegenaria* sp.? Embryo kibúvás előtt $\frac{1}{2}$ nappal. (66-szor
 nagyítva.)
 16. ábra. *Epeira* sp.? Embryo a 11. ábra stadiumában. Hosszmetszet.
 (66-szor nagyítva.)
e. = epiblast.
m. = mesoblast.
h. = hátregio.
 8—17. = segmentumok.
 17. ábra. *Epeira* sp.? Ugyanabból harántmetszet a 8—9. segmentum
 magasságában. (66-szor nagyítva.)
e. = epiblast.
m. = mesoblast.
m' = hypoblastból mesoblastba menő sejtek.
h. = hypoblast.

18. ábra. *Epeira* sp.? Ugyanabból ferde hosszmetset a végtagok eredetét érintve. (66-szor nagyítva.)

f. = fejlebeny.

gls. = ganglion supracæsophageum.

md. = mandibula.

mx. = maxilla.

1. 2. 3. 4. = járólábak.

8—17. = segmentumok.

h. = hátregio.

19. ábra. *Epeira* diademata Cl. Központi idegrendszer. (15-szor nagyítva.)

no. = látidegek.

na. = csápok idegei.

gls. = gangl. supracæsophageum.

oe. = oesophagus.

20. ábra. *Epeira* diademata Cl. A petéből kibújt fiatal állat 4. lábának végízei. (120-szor nagyítva.)

21. ábra. *Epeira* diademata Cl. Részlet egy metsetből, a végtagok első fellépése. (66-szor nagyítva.)

e. = epiblast.

m. = mesoblast.

m' = mesoblastba menő hypoblastsejtek.

hbl. = hypoblast.

22. ábra. *Epeira* diademata Cl. Részlet harántmetsetből, idegdúcok első keletkezése. (66-szor nagyítva.)

e. = epiblast.

m. = mesoblast.

gl. = ganglion.

23. ábra. *Epeira* diademata Cl. Ugyanaz kissé öregebb stadiumban. (66-szor nagyítva.)

24. ábra. *Epeira* diademata Cl. Részlet egy harántmetsetből a mandibulákon keresztül, stomodeum alatt. (66-szor nagyítva.)

md. = mandibula.

e. = epiblast.

m. = mesoblast.

gl. = ganglion.

st. = stomodeum.

III. tábla.

25. ábra. *Epeira* diademata Cl. Csápok elülről nézve; az izmok színe sokkal sötétebb, mint a természetben. (30-szoros nagyítás.)

a. = alapíz.

b. = karomíz.

c. = tengely.

d. = mérgegy.

I. = musculus lev. ant.

2. = m. depr. ant.
 3. = m. depr. ant. inf.
 4. = m. anguli depr. ant.
 5. = m. subanguli depr. ant.
 6. = m. depr. ant. ext.
 7. = m. abduct. ant.
26. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanaz hátulról nézve. (30-szoros nagyítás.)
 27. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanaz felülről nézve. (30-szoros nagyítás.)
 28. ábra. *Epeira diademata* Cl. Cephalothorax mutatva a végtagok izmait, leemelt hátpaizs és egyik oldalon kiemelt végtagokkal. (15-ször nagyítva.)
a. = antennæ.
mx. = maxillæ.
I—IV. = járólábak.
ny. = nyelecske.
pl. = pleura.
a' = antennák izmai.
mx' = maxillák izmai.
I'—4' = járólábak izmai.
29. ábra. *Epeira diademata* Cl. Karomíz izmaival. (30-szor nagyítva.)
fl. = musculi flexores unguiculi.
ext. = musculi extensores unguiculi.
30. ábra. *Epeira diademata* Cl. Karomíz inaival. (30-szor nagyítva.)
fl' = m. fl. ung. inai.
ext' = m. ext. ung. inai.
31. ábra. *Epeira diademata* Cl. ♀. Maxilla izmaival. (15-ször nagyítva.)
 32. ábra. " " " ♀. I. járóláb izmaival. (15-ször nagyítva.)
 33. ábra. " " " ♀. IV. " " (15-ször nagyítva.)

IV. tábla.

34. ábra. *Epeira diademata* Cl. Karomíz izületei hosszmetsetben. (100-szor nagyítva.)
a. = Karomíz chitinfaia.
b. = alapíz "
35. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanaz harántmetsetben, csak az egyik izület találva. (100-szor nagyítva.)
36. ábra. *Epeira diademata* Cl. Karomíz. (60-szor nagyítva.)
 37. ábra. " " " Karomíz hegye. 160-szor nagyítva.)
 38. ábra. " " " Szájrészek felülről tekintve. (30-szor nagyítva.)
mx. = maxillæ.
p. = palpi.

prst. = prosternum.

l. = labrum.

md. = mandibulæ.

39. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanaz felemelt felső ajakkal. (30-szor nagyítva.)

40. ábra. *Epeira diademata* Cl. A petéből éppen kibújt fiatal állat mandibulái és felső ajka, oldalról. (100-szor nagyítva.)

l. = labrum.

md. = mandibulæ.

st. = sternum.

o. = szájnnyílás.

oe. = oesophagus.

prot. = prosternum.

41. ábra. *Epeira diademata* Cl. Ugyanaz imago állattól. (30-szor nagyítva.)

szl. = szájjpadlemez.

42. ábra. *Epeira diademata* Cl. Csápok, szájrészek és mellvért in situ. (30-szor nagyítva.)

a. = antennæ.

mx. = maxillæ.

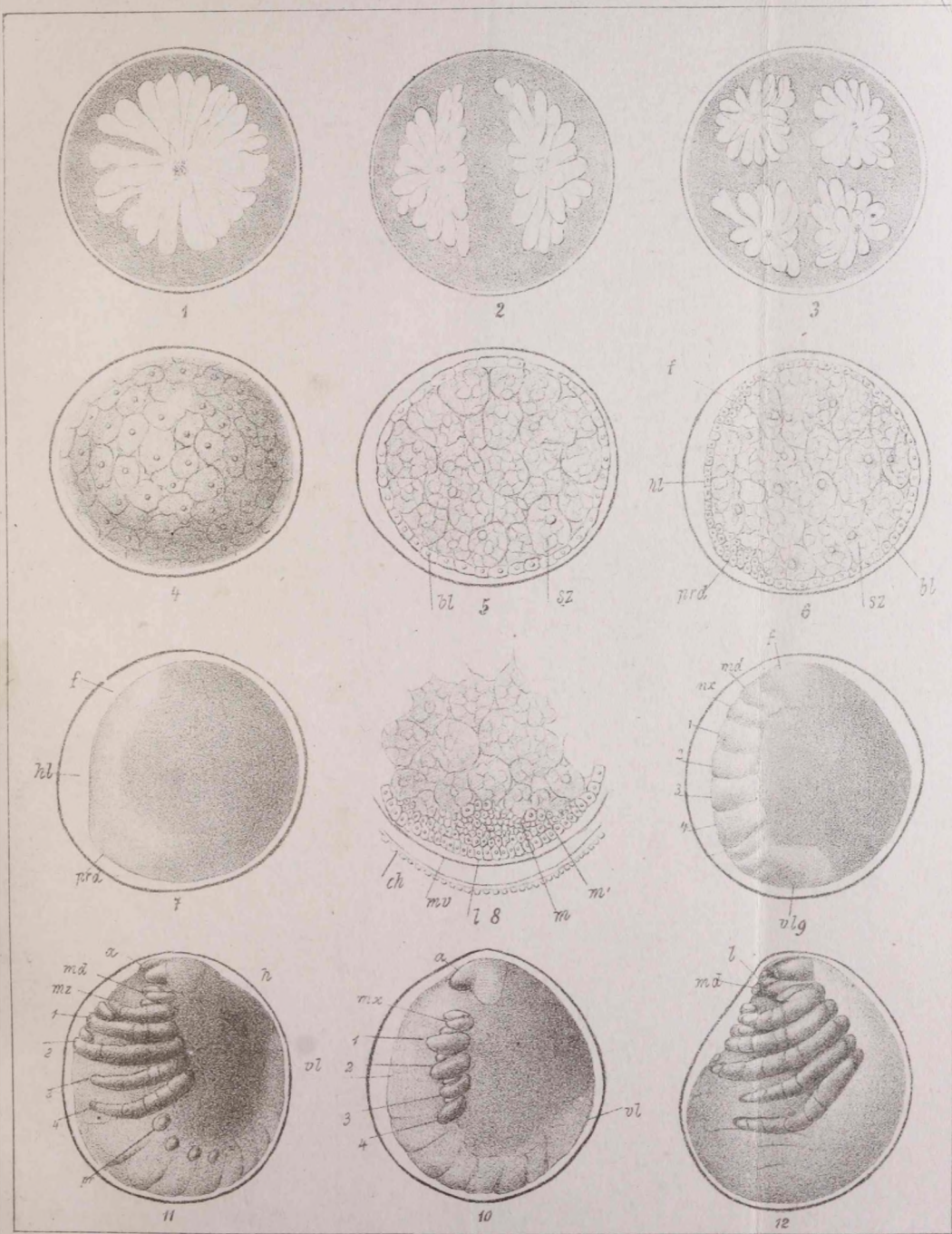
prst. = prosternum.

st. = sternum.

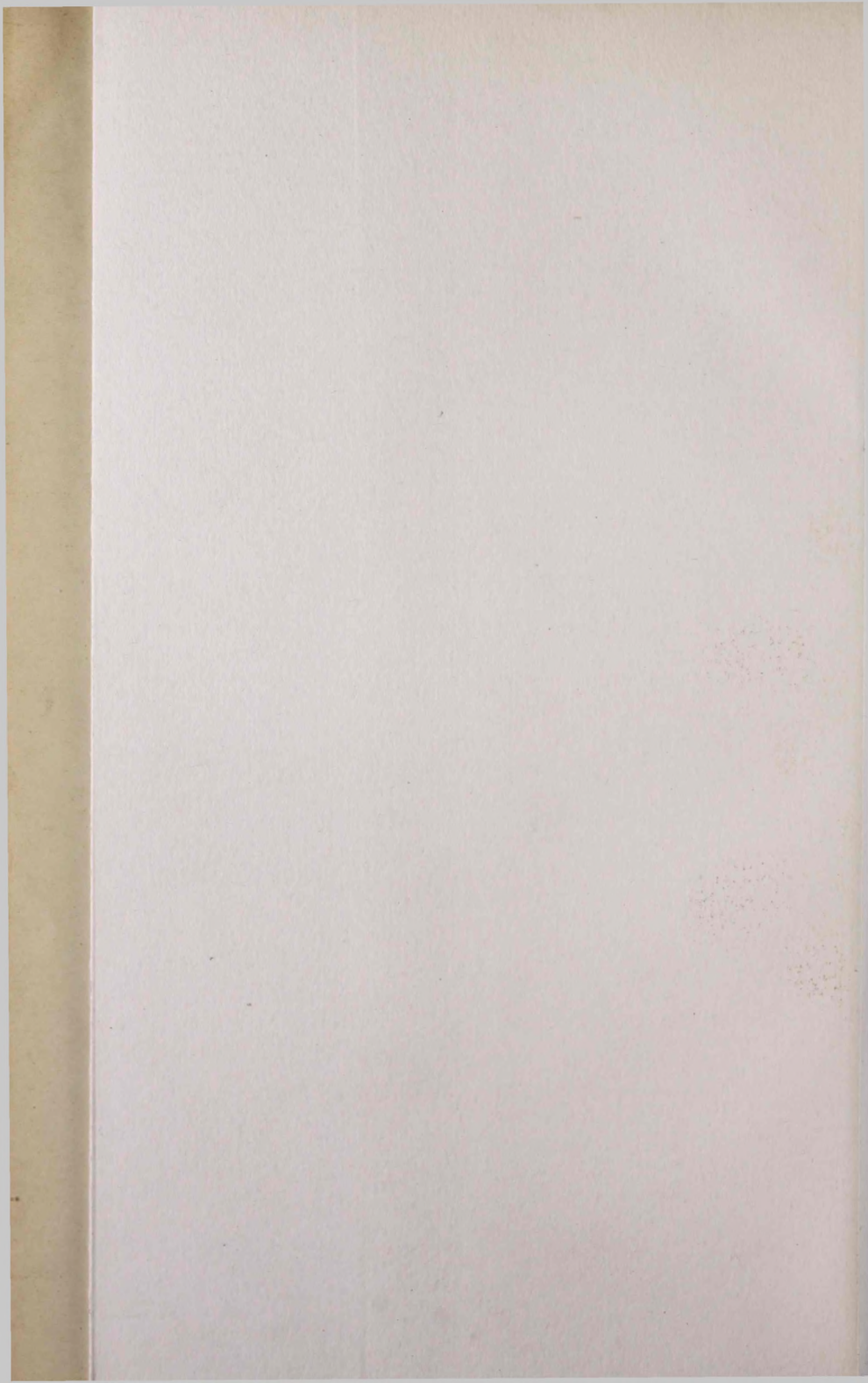
o. = szájnnyílás (kinyitva).

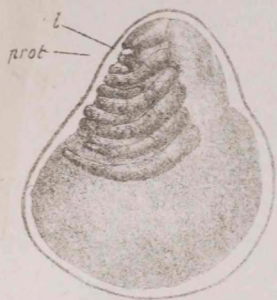
md. = mandibulæ (felhúzza).

43. ábra. *Epeira diademata* Cl. Fűrész a maxilla alsó éléről. (160-szor nagyítva.)



Nyomt. Patáki József udv. műintézetéből.





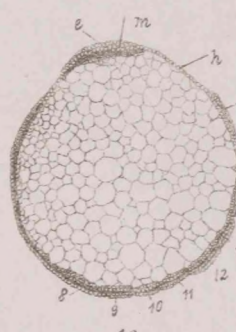
13



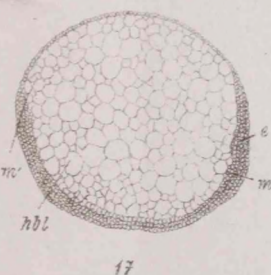
14



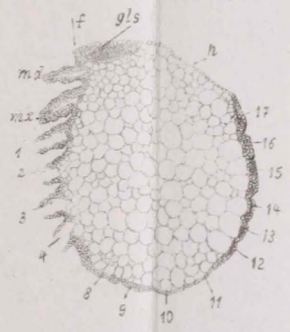
15



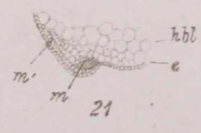
16



17



18



21



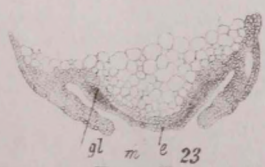
20



19



22

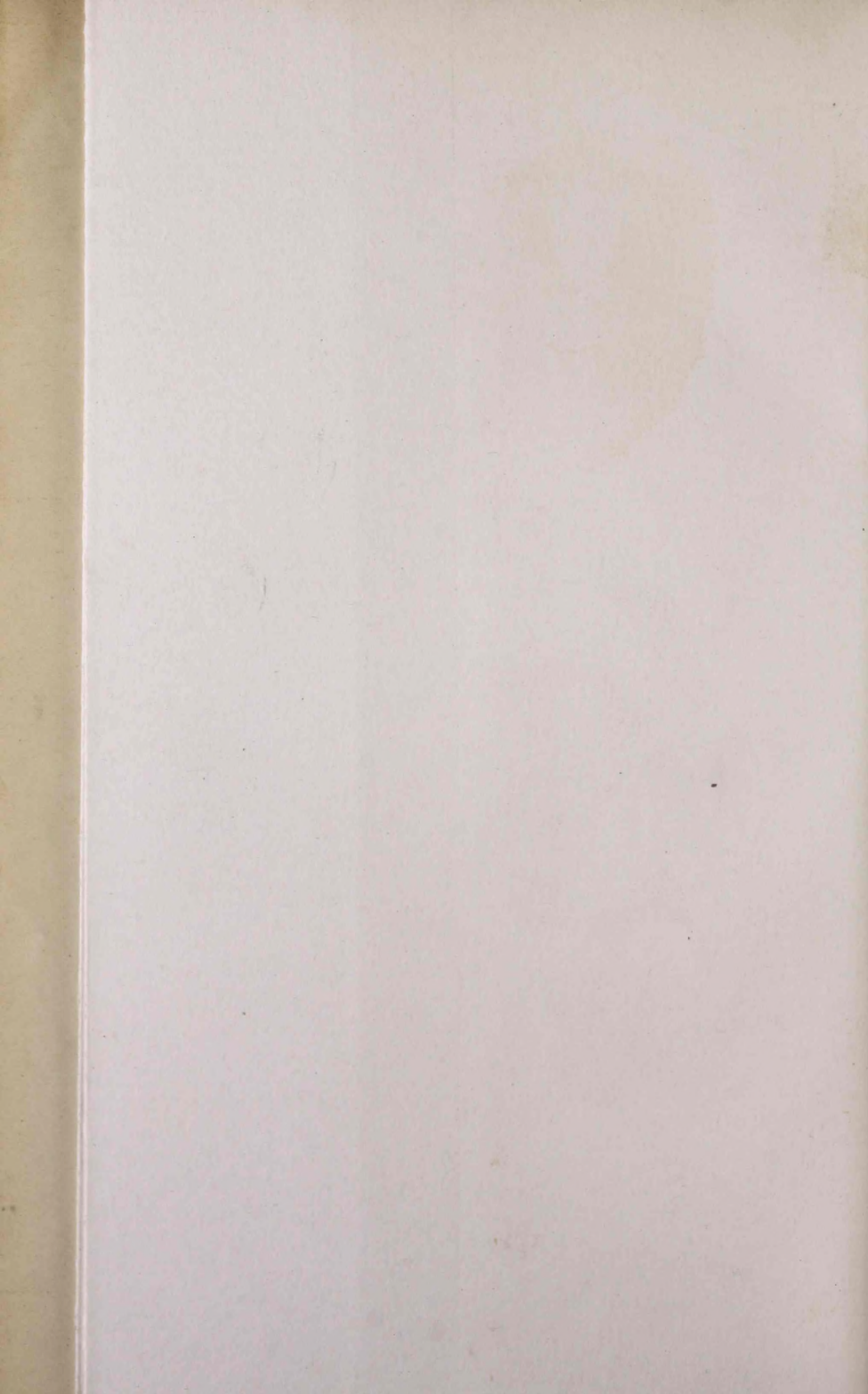


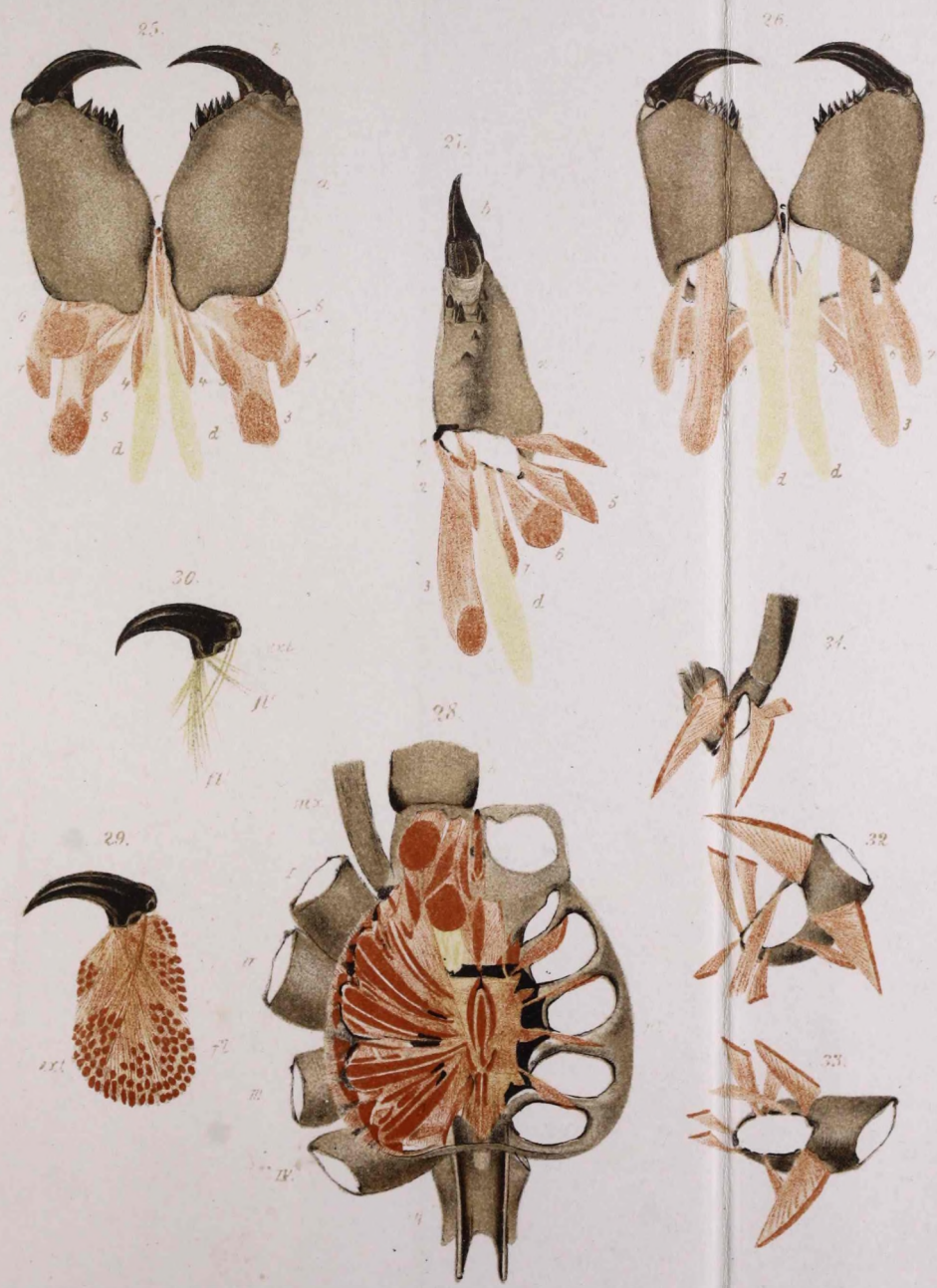
23



24

Nyomt. Pataki József udv. műintézetéből.





Nyomat. Pataki József u. ny. mef. int. sz. 1886.





34



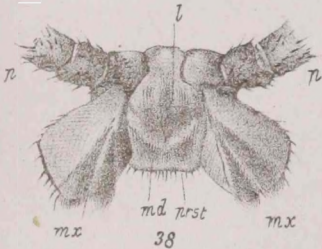
36



37



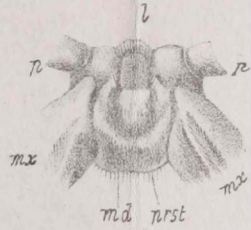
35



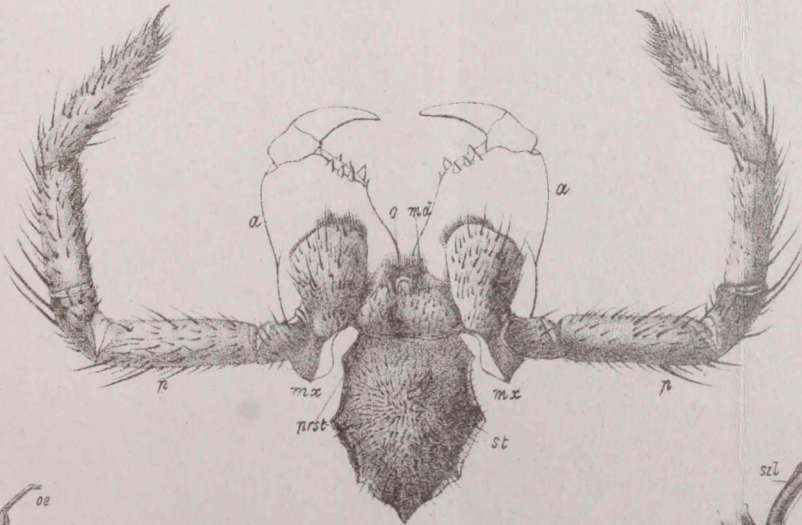
38



43



39



42

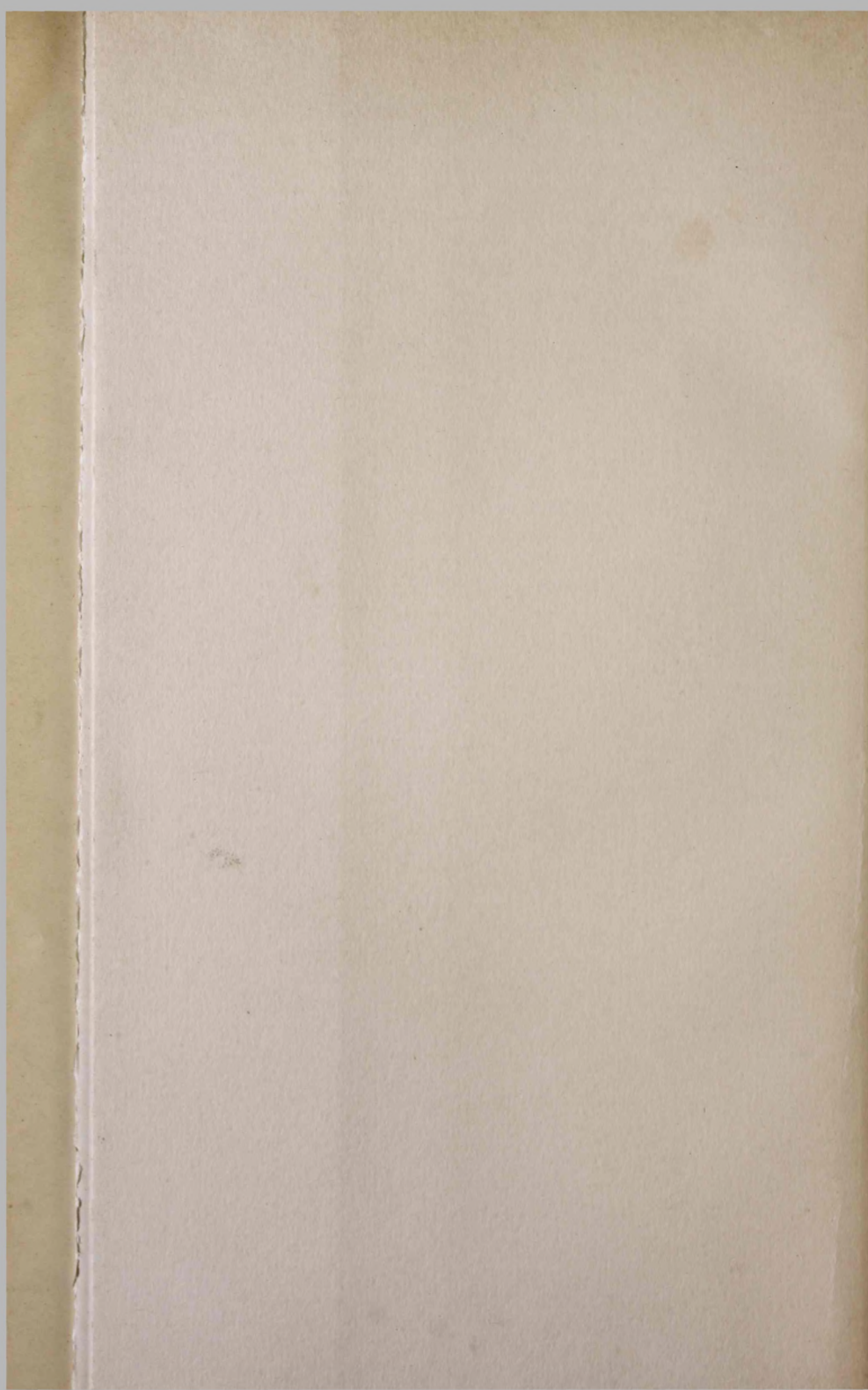


40



41

Nyomt. Pataki József udv. műintézetéből.



tól. — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly*. (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. *Liebermann Leó*tól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítására. 2-ik közlemény. *Ilosvay Lajostól*.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leó*tól. (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadéokban II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására.) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alajostól*.

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól*. — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól*. — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrássik Jenőtől*. — IV. Helyreigazító észrevételek *Thanhoffer Lajos* urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrássik Jenőtől*. — V. A *Vampyrella* fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától*. — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől*. — VII. A szénkönyenek égése chlorgázban. *P. Kiss Károlytól*. — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Dietz Sándortól*. — IX. Helyreigazító észrevételek *Jendrássik Jenő* ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól*. — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a *Solenophorus Megalocephalus*on megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól*.

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A *Clavulina Szabói*-rétegek, az Eugeneák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakori «Scaglia» az Eugeneákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától*. — II. Az *Eremocoris*-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézától*. — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól*. — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézától*. — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a *Clarisse*-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától*. — VI. A Sibrai (*Sivabrada*) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli *Jendrássik Jenő*. 1. A folyadékok áramlása hajszálcsövekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a fehérynyeoldatok átszivárgásához. *Dr. Regéczi Nagy Imrétől*. — VIII. Új vagy kevésbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti*. (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól*. — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól*. — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól*. — XI. *Hymenoptera nova Europaea et exotica*. Európai és másföldi új Hártyaröpiék. *Mocsáry Sándortól*. — XII. Hunyadmegye ásvány-

vizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a lőcsei m. k. főreáltanoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leótól.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassomia congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásviszonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dúczok és idegyökerek fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-től.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövét- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az asszociált szemmozgások idegmechanismusáról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal s egy színes körajzzal.) *Dr. Hőgyes Endrétől.* (Székf.)

Tizenötödik kötet. 1885. (1—19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól.* — III. Selmece geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherffel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénesvizének vegyelemzése. *Scherffel V. Auréltól.* — VI. A Bereg megyében levő bilásoviczi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliácsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendszeres hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlenese fejlődésének első mozzanatairól a gerinczeseknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvagról. *Rothman Ármintól.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dúczok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdőségei. *Bedő Alberttől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikoláknak revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-től.*