

MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA
FAUNA HUNGARIAE

DR. BOROS ISTVÁN, DR. DUDICH ENDRE, DR. KOTLÁN SÁNDOR ÉS DR. SOÓS LAJOS
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTI

DR. SZÉKESSY VILMOS

III. KÖTET

NEMATHELMINTHES — ARCHIPODIATA

12. FÜZET

FÉREGLÁBÚAK I. : MEDVEÁLLATKÁK
ARCHIPODIATA I. : TARDIGRADA

(10 ábrával)

ÍRTA

DR. IHAROS GYULA

Fauna Hung. 14.



1956

A III. kötethez tartozó valamennyi füzet
borítólapjának beszolgáltatása ellenében a
kötet kemény kötéstábláját bármelyik köny-
vesbolt kiadja.

IX. ÁLLATTÖRZS

ARCHIPODIATA — FÉREGLÁBÚAK

Írta

DR. IHAROS GYULA

Ebben az állattörzsben három, külső megjelenésben és életmódban egyaránt feltűnően eltérő állatcsoportot foglalunk össze, és pedig a karmosakat vagy őslégsöveseket (*Onychophora* vagy *Protracheata*), a medveállatkákat (*Tardigrada*) és a féregatkákat (*Linguatuloidea*). A három osztály rokonsági kapcsolatai még távolról sem tisztázottak, s mindössze azon az alapon foglaljuk őket össze egy állattörzsbe, hogy mindannyiuknak ún. féreglábaik (*archipodium*) vannak. A féreglábat jellemzi, hogy a törzsszel nem ízület köti össze, hanem ahhoz széles alappal csatlakozik. Kikülönült ízei és saját izomzata nincsen, az utóbbit a törzs izomzatából kapja. A féregláb tehát a sertelábúak csonklába és az ízeltlábúak ízelt lába közötti lábtípus. Ezért helyezi a legtöbb szerző rendszerében a féreglábúak törzsét a gyűrűsférgek (*Annelida*) és az ízeltlábúak (*Arthropoda*) törzse közé. Az ide tartozó három osztály közül csak kettőnek a képviselői, mégpedig a medveállatkák és a féregatkák élnek nálunk.

A z o s z t á l y o k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) 2 mm-nél mindig kisebbek, négy pár végtagjuk van. Szabadon élők; leggyakrabban moha- és zuzmópárnákban találhatók — Medveállatkák
1. osztály : *Tardigrada*
- 2 (1) Legalább 1 cm nagyságúak, két pár végtagjuk van, amelyek azonban legtöbbször csak mint kapaszkodó karmok jelentkeznek. Emlősök, madarak és hüllők élősködői; elsősorban a légutakban és a tüdőben találhatók — Féregatkák
2. osztály : *Linguatuloidea*

1. osztály :

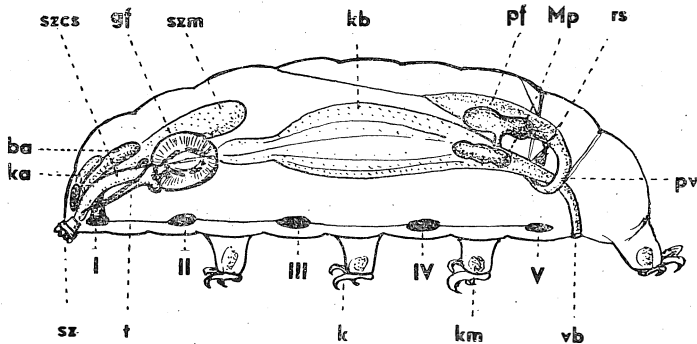
TARDIGRADA — MEDVEÁLLATKÁK

A medveállatkák mikroszkopikus kicsinyiségű állatok, a mm ezredrészével (μ) mérhetők. Még a legnagyobb példányok hosszúsága sem nagyobb a másfél mm-nél. MARCUS szerint az eddig ismert legkisebb példányok az *Echiniscus parvulus* fajból kerültek elő (51 μ), míg a legnagyobb példányok a *Macrobiotus*

Hufelandi (1200 μ) és *Macrobiotus Harmsworthi* (1360–1400 μ) fajokból ismeretesek. A testnagyság még ugyanazon fajon belül is változik. A Heterotardigrada rend tagjainak testhosszúsága két-háromszorosa, az Eutardigrada rend tagjaié pedig négy-ötszöröse szélességének.

Testalakjuk általában hengeres, a hátoldalon domború, a hasoldalon lapított, elöl és hátul gyengén elkeskenyedik. Kétoldalian szimmetrikusak. Testük 1 fej- és 4 törzsszelvényből áll (1. ábra: I–V).

Fejalakjuk a különböző nemekre jellemző. A *Batillipes*, *Bathyechiniscus* és *Tetrakentron* nemek tagjainak homloka függőleges vagy előreugró. A *Parechiniscus*, *Echiniscus* és *Pseudechiniscus* nemekre az előrenyúló és hegyesedő fejalakat jellemző. A *Macrobiotus* és *Hypsibius* nemek tagjainak fejalakja gömbölyded, míg a *Milnesium* nemet a lapos és előrenyúló fej, valamint a szájnýílás



1. ábra. Vázlatos kép a medveállatka (*Macrobiotus Hufelandi* S. SCHULTZE) belső szerveiről (ba = belső agykaréj, gf = garatfő, k = karom, ka = külső agykaréj, kb = középbel [gyomor], km = karom-mirigy, Mp = Malpighi-féle edények, pf = petefészkek, pv = petevezeték, rs = receptaculum seminis, sz = szájnýílás, szcs = szájcső, szm = szájmirigy, t = töröcske, vb = végbélnýílás, I–V = idegdúcok) (MARCUS nyomán)

körül csillag alakban elhelyezkedő 6 szemölcs jellemzi. A fejen (2. ábra) különböző alakú függelékek lehetnek (1. érzékszervek).

A medveállatkák testét egy albuminoid anyagból álló, kitinszerű kutikula borítja, amely az elő- és utóbél belsejét is kibéleli. A kutikula a különböző élőhelyek feltételei szerint változó vastagságú. Legvékonyabb a vízi fajokon, legvastagabb a száraz és szélsőséges viszonyokkal rendelkező élőhelyeken találhatóakon. Az Eutardigradák kutikulája a szelvényektől függetlenül 9 félgyűrű alakú, hullámos redőt vet. A Heterotardigradáké, főleg a Scutechiniscidae család tagjaié pedig páncéllemezekre tagolódik (8. ábra). A kutikulán különböző alakú függelékek lehetnek: szemcsék, dudorok, szemölcsök, tüskék, serték és hajszérű fonalak. Ezek száma és elhelyezkedése az egyes fajokra jellemző. A medveállatkák életük folyamán többször vedlenek. A kutikulával együtt levetik annak függelékeit, a karmokat, az elő- és utóbél bélését, valamint a garatfő berendezését is.

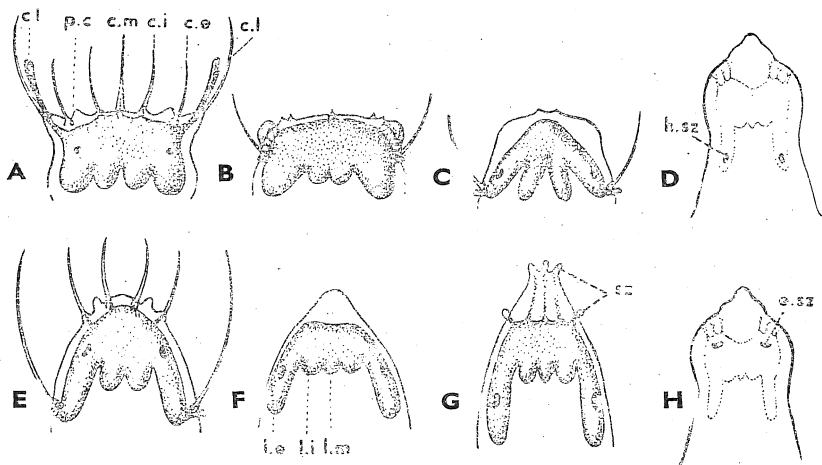
Az epidermis ugyanazon fajon belül meghatározott számú sejtéből áll. Az epidermis sejtjeiben halmozódik fel az anyagsere-forgalom bomlástermékeinek egy része, és egyes fajoknál festékanyag is, amely a korrallal együtt gyarapodik. Az öregedés jele a szintelen fajok szürkésillás elszíneződése. Az állatok színe rendszerint nem nagy jelentőségű, mert a szint ugyanazon fajon belül is több körülmény befolyásolhatja, pl. életkor, a fény- és hőmérsékleti viszonyok,

a táplálék színe, a bétartalom, a testnedvben lebegő raktározó-sejtek színe és mennyisége, a kutikula vastagsága stb. A legtöbb faj szintelen vagy halvány-szürkés árnyalatú. Ezek áteső fényben teljesen átlátszók, míg ráeső fényben fehéreknek látszanak. Az *Echiniscus* és *Pseudechiniscus* fajokra jellemző a vörösbarna vagy téglavörös szín. A *Milnesium tardigradum* rózsaszínű. Egyes fajok festékanyaga csíkokban fejlődik ki, pl. *Hypsibius Oberhaeuseri*, *H. novemcinctus*, *Macrobiotus virgatus* stb. A szemfesték, ha előfordul, vörös (*Scutechiniscidae*) vagy fekete (*Eutardigrada*).

A medveállatkák testéből lateroventralisan nyúlnak ki a végtagok: 4 pár ízeletlen láb, amelyek a testfal kitüremkedései (archipodium). A lábak és karmok alakja rendszertanilag nagyon fontos bélyeg. A végtagokat kialakulásuk szerint 3 csoportba oszthatjuk be (3. ábra).

1. Az *Arthrotardigrada* alrendbe tartozó fajok lábain (3. ábra: A—B) hármass külső tagoltságot látunk. Az egyes részek határát kutikula-redő jelzi. A láb középső része a testből kiinduló első részbe teleszkópszerűen behúzható. A láb végén tapadólapokkal ellátott (3. ábra: A), vagy karmos ujjak vannak (3. ábra: B, E), amelyek a végtagot borító kutikula csőszzerűen kialakult folytatásai. Az ujjak lehetnek karom és tapadólapok nélkül is (3. ábra: C), a lábak pedig ujjak nélkül (*Stygarcetidae*, 3. ábra: D). Az ujjak és a karmok egyformák (homodactylia, homonychia), számuk az egyes fajok és az életkor szerint különböző.

2. Az *Echiniscoidae* alrend tagjainak már egyszerűbb végtagjai vannak (3. ábra: F). Nincs hármass külső tagolódás, csak a 4. lábpáron jelzi egy tüskesor az 1. és 2. lábrész határát. A középső lábrész legfeljebb csak részben húzható be az első lábrészbe. A lábak végén nincsenek ujjak, hanem csak karmok, amelyek az ún. ujjszemölcsökön ülnek. Az ujjszemölcsök a kutikula végső kitüremkedései, és az *Arthrotardigrada*k ujjaival homológok. A karmok horog alakúak, számuk a nemek szerint jellemző.



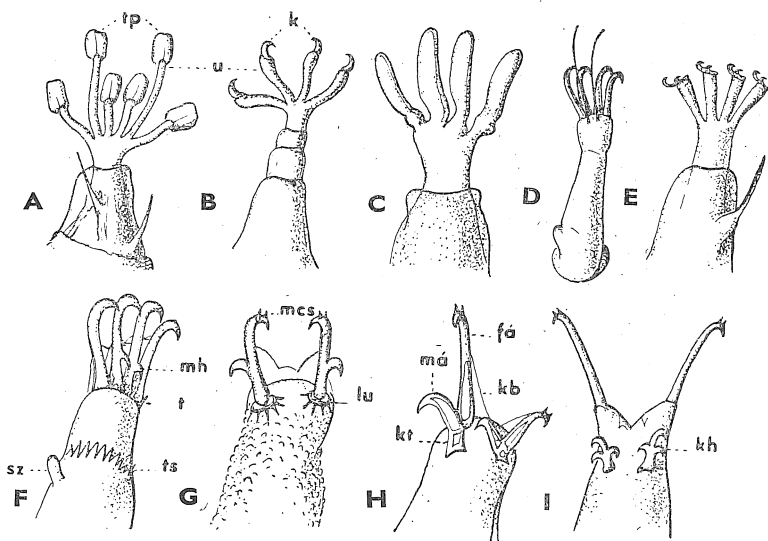
2. ábra. Fejek és agyvelők vázlatos rajzai. A: *Batillipes mirus* RICHT.; B: *Tetrakentron synaptiae* CUÉNOT; C: *Echiniscoides Sigismundi* S. SCHULTZE; D: *Bryodelphax parvulus* THULIN; E: *Macrobiotus Hufelandi* S. SCHULTZE; F: *Milnesium tardigradum* DOY.; G: *Macrobiotus Hufelandi* S. SCHULTZE; H: *Macrobiotus furciger* JOHN MURR. (c. e = cirrus externus, c. i = cirrus internus, c. l = cirrus lateralis, cl = clava, c. m = cirrus medianus, e. sz = elülső szemek, h. sz = hátsó szemek, l. e = lobus externus, l. i = lobus internus, l. m = lobus medianus, p. c = papilla cephalica) (MARCUS nyomán)

3. Az Eutardigrada rend tagjaira jellemző a teljesen osztatlan láb (3. ábra: G—I), amelyen még tüskesor sincs. A lábak különböző alakú karmokban végződnek (heteronychia), amelyek a nemekre és a fajokra jellemzőek.

A lábakban mozgató izmokat és karommirigyeket találunk. A medveállatkák járással és kapaszkodással változtatják helyüket, úszni még a vízi fajok sem tudnak.

Testüregüket a testnedv tölti ki, amelynek belső nyomása tartja kifeszítve a testtakarót, és a hajlító, valamint összehúzó izmokkal szemben ellentétesen működik. A testnedvben szabadon lebegnek a táplálóanyagot tartalmazó raktározó-sejtek. Mennyiségük az állat táplálkozási viszonyaitól függ. A jól táplálkozó állatban majdnem kitöltik a testüregét, míg az éhező állatban alig találunk raktározó-sejteket. A testnedv a bélesatornából ozmotikus úton közvetlenül veszi fel az oldott táplálóanyagokat, és eljuttatja a különböző szervekhez, ui. a medveállatkáknak nincs vérédenyrendszerük. A testnedv veszi fel a bőrön keresztül az oxigént, mert légzőkészülékük sincs. Ha sérülés éri az állatot, a testnedv a belső nyomás következtében a seben át kiömlik, és ez az állat pusztulását okozza. A medveállatkák regenerálódásra képtelenek.

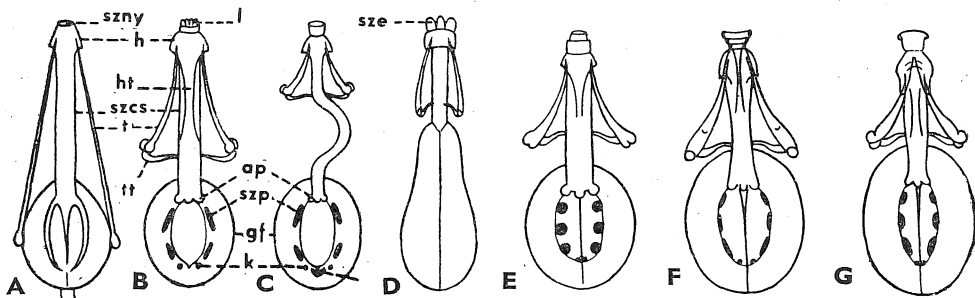
A medveállatkák izomzata szelvényezett. Az izmok kiegyénült törzsi és a középbéllel összefüggő, zsigeri izomzatra tagolódnak. Minden izom sima sejtekből áll. A törzsi izomzat hosszanti, haránt- és ferde szalagok alakjában helyezkedik el a testüregben. Ezek az izomszalagok a testfalról benyúló kis csapokon erednek és tapadnak. A medveállatkáknak nincs bőrízomtömlőjük. Az izmok csak hajlító és összehúzó mozgást végeznek. A zsigeri izomzat a középbélet körülvevő 8 hosszanti szalagból áll.



3. ábra. A lábak vázlatos rajzai. A: *Batillipes mirus* RICHT.; B: *Halechiniscus perfectus* E. SCHULTZ; C: *Orzeliscus septemtrionalis* E. SCHULTZ; D: *Stygarctus bradipus* E. SCHULTZ; E: *Bathychiniscus tetronyx* G. STEINER; F: *Echiniscus quadrispinosus* RICHT.; G: *Macrobiosus granulatus* RICHT.; H: *Hypsibius Dujardini* DOY.; I: *Milnesium tardigradum* DOY. (fá = főág, k = karom, kb = karombőr, kh = kapaszkodóhorog, kt = karomtő, lu = lunula, má = mellékág, mcs = mellékcücs, mh = mellékhorog, sz = szemölcs, t = egyenes tüske, tp = tapadólapok, ts = tüskesor, u = ujjak) (MARCUS nyomán)

A Tardigradák idegrendszere garatfeletti és garatalatti dúcokból, valamint az azokból kiinduló hasdúc-láncból áll, amelyhez még több mellék-idegdúc is kapcsolódik. A garatfeletti dúcnak (agyvelő) 4 hátrafelé nyúló karéja van (2. ábra : A—D), mégpedig 2 belső és 2 külső. Az Eutardigradáknál középütt van még egy ötödik nyúlvány is (2. ábra : E—H). A kerületi idegrendszer hálózatos, a 4 hasdúc-párból indul ki. A medveállatkák érzékszervei gyengén fejlettek. Szeme (2. ábra : G—H) nem minden fajnak van. A szemek fordított festékkelyhely szemek, az agyvelő külső karéja felett foglalnak helyet. A szemfesték vörös vagy fekete színű. Az érzékszervek közé sorolhatjuk még a fejen található függelékeket, a tapintósertéket és szemölcsöket (Heterotardigrada), amelyeket a garatfeletti dúc lát el idegekkel (a *Milnesium tardigradum* szájnylása körül elhelyezkedő 6 szemölcsöt és a fej két oldalán található szemölcsöket). Az Eutardigradáknak — a *Milnesium* kivételével — fejfüggelékei nincsenek.

Bélcatornájuk elő-, közép- és utóbélre tagolódik. Az előbél a szájnylással kezdődik, amely helyét tekintve lehet terminalis (Macrobiotidae, *Milnesium*), subterminalis (Echiniscoidea), vagy ventralis (Discopodidae, Onychopodidae). Egyes fajok szájnylása kutikula-lemezekkel elzárható. A száju-üreget gyakran kutikula-redők és -gyűrűk veszik körül (4. ábra : B : l és 10. ábra : A : zl, gy), amelyek a táplálék felvételénél szerepelnek. A száju-üreg a szájsőben folytatódik, és ez vezet be a háromüregű garatfőbe. Ennek alakja az egyes fajokra szintén jellemző, lehet gömbölyded, tojásdad, hengeres és körte alakú (4. ábra : A—G, 10. ábra : A). A garatfőt sugarasan elhelyezkedő hám- és izomsejtek alkotják. Számuk meghatározott; az Arctiscidae családban 24 hám- és 39 izomsejt, a többinél 27 hám- és 24 izomsejt van. A garatfő úgy működik, mint egy szívógyomor. A garatfő belsejét kutikula béleli. A Macrobiotidae családba tartozó fajok esetében a garatfő üregeinek szegélyein 3 kettős sorban kutikuláris és meszes anyagú szilárdító képletek alakulnak ki, mégpedig pálcikák és rögcskék (placoidok). A pálcikákat és a nagyobb rögcskéket macroplacoidoknak nevezik (4. ábra : B—C : szp), míg az utánuk következő kicsi rögcskét microplacoidnak, vagy kommának (4. ábra : B—C : k). Ez utóbbi nem mindig fordul elő. A Heterotardigradák garatfő-üregeinek szegélye vastagabb és egységes, nem tagolódik placoidokra (4. ábra : A), a *Milnesium* nem esetében pedig már meg sem vastagodik (4. ábra : D).



4. ábra. Garatfők vázlatos rajzai. A : *Echiniscus Blumi* RICH. ; B : *Macrobiotus Hufelandi* S. SCHULTZE ; C : *Hypsibius Recamieri* RICH. ; D : *Milnesium tardigradum* DOY. ; E : *Macrobiotus intermedius* PLATE, F : *Macrobiotus Richtersi* JOHN MURR., G : *Macrobiotus Harmsworthi* JOHN MURR. (ap = apophysisek, gf = garatfő, h = hüvely, ht = hüvelytartó, k = komma, l = lemezkek, s = septula, szcs = szájsző, sze = szemölcsök, szny = szájnylás, szp = szilárdító pálcikák [placoidok], t = töröcske, tt = töröcsketartó) (MARCUS nyomán)

A szájsző vége a garatfőben helyenként megduzzad, és ezeket a vastagodásokat apophysiseknek (4. ábra: B—C: *ap*) nevezik (Macrobotidae). Az Arctiscidae családban az apophysiseknek 3 harántredő felel meg. Ezek zárják el a garatfő felső nyílását, és megakadályozzák, hogy a garatfő összehúzódásakor a táplálék visszajusson a szájba. A garatfő kivezetőnyílásánál a *Diphascon* alnem esetében 3 lemezecske (septula) van (4. ábra: C: *s*), amelyek a garatfő üregét zárják el a nyelőcső felé. A placoidok száma, alakja, jelenléte vagy hiánya az Eutardigradák rendjében rendszertanilag nagyon fontos határozóbélyeg.

Az előbéllel mirigyek függenek össze, ezek hozzák létre a medveállatkák egyik fontos szájszervét, a töröcskéket (stilettek), valamint a szájüreg kutikuláris részeit a vedlések után. A töröcskék a szájsző két oldalán helyezkednek el (4. ábra: A—B: *t*), részben kitines, részben pedig meszes anyagból állanak. Alakjuk árszerű. A Heterotardigradáké egyenesek (4. ábra: A), az Eutardigradáké hajlottak (4. ábra: B). A töröcské aló része kétágú (furca) és vastag, a középső egyenletesen vékonyodó vagy esetleg duzzadt, végük vékony és hegyes. Az Eutardigradák töröcskéit meszes anyagú és ívesen hajlott tartók kötik össze a szájszővel, míg a Heterotardigradákét izomszalagok erősítik a garatfőhöz. A töröcskék kétoldalt hatolnak be a szájüregbe, és a szájnyíláson át kitolhatók. Ezekkel szűrják fel az állatkák a növényi sejtek falát, és az így ejtett nyíláson át kiszívják a sejt anyagát.

A garatfőből a nyelőcső vezet a gyomorba, amely vagy egyszerű és zsák alakú, vagy pedig oldalt 5—6 kitüremkedése van (Heterotardigrada). A felvett táplálék intracellulárisan emésztődik meg, és a gyomorfalán át jut a testnedvbe. A középbél sejtjeiben halmozódik fel a bomlástermékek egy része, az Eutardigradáké kristályos alakban (bélkristályok), az Echiniscoideáké pedig sárgásbarna csomókban. A kristályos bomlástermékek mész- és nitrogén-tartalmúak. A középbéllel függenek össze a kiválasztószervek (vasa Malpighii), egy a hátoldalon, kettő oldalt. Ilyen szervei csak az Eutardigradáknak vannak, és a végbél kezdeténél torkoltnak a bélesatornába. Mindegyik szerv 3—3 sejtből áll. Ezekben a mirigyekben is bomlástermékek halmozódnak fel.

A bélesatorna felett foglal helyet a páratlan *p e t e f é s z e k*, illetve a *h e r e*. A Heterotardigradák gonoductusai a végbélnyílás előtt nyílnak a szabadba (gonoporus), az Eutardigradákéi pedig a végbélbe vezetnek, tehát ezeknél kloaka alakul ki. A ductus deferens páros. Az oviductus páratlan. A hiányzó oviductusnak a receptaculum seminis felel meg, amely azonban eddig csak a *Macrobotus*-féléknél ismeretes. A Heterotardigradák végbélnyílása a 4. lábpár között nyílik. Az Eutardigradák kloakája a 4. lábpár előtt vezet a szabadba.

A medveállatkák növényi anyagokkal táplálkoznak. A töröcskéikkel felszúrt növényi sejtek folyékony anyagát szívják ki, ezért csak olyan növényeken élnek, amelyeknek sejtfa nem nagyon vastag. Eddig csak a *Milnesium tardigradum* esetében figyelték meg, hogy állati anyagokkal is táplálkozik, így pl. Nematodákkal, Rotatoriákkal és más Tardigradákkal. Élősködő életmódot folytat a *Tetrakentron synaptae*, amely egy tengeri ugorka faj, a *Leptosynapta Gallienae* HERAPATH. szájtápopogatóin él.

A táplálék, tekintve hogy folyékony és azonnal felszívható anyagból áll, nem igényel sok mechanikai feldolgozást. Ez már a garatfőben megtörténik. A középbélben már csak a vegyi átalakítás megy végbe. A felszívódott anyagok vándorlása a testnedv mozgása és áramlása útján történik. A táplálékanyag egy része a raktározó-sejtekben halmozódik fel, amelyekben zsírokat, keményítőt és glikogént találunk. Az emészthetetlen anyagok és a bomlástermékek egy része a végbélben vagy a kloakán át ürül ki.

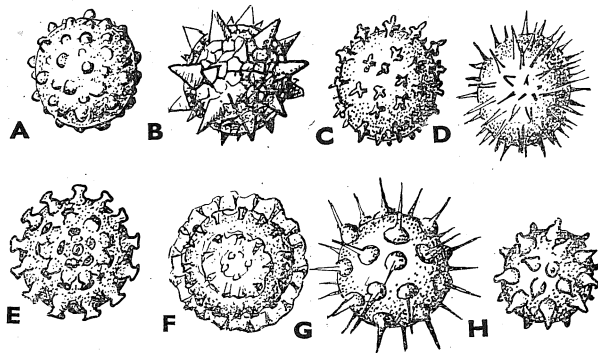
A medveállatkák váltivarú állatok. Feltűnő, hogy a hímek jóval ritkábbak, mint a nőtények, sőt vannak fajok, amelyeknek hímjei eddig nem ismeretesek. A hímek és nőtények között nincs jelentős morfológiai különbség. Mint másodlagos nemi jelleget megemlíthetjük a testnagyságbeli különbséget ($\sigma > \delta$) és a hímek kapaszkodó-karmait.

A peték megtermékenyítése lehet külső és belső. Külső megtermékenyítéskor a nőtény a levetendő kutikulába rakja a petéket, és a hím ezekre üríti ki a hímcsírasejteket. A belső megtermékenyítés független a vedléstől, és a kloakába való sperma-ejakulációval történik. A peték száma fajok szerint különböző. A petéket a nőtények vagy a levett kutikulába rakják, mielőtt kibújnak belőle, vagy pedig a szabadba, növények leveleire, homokszemcsék közé, más állatok levett bőrébe stb. A szabadban lerakott peték száma egy-egy peterakás alkalmával 10—15; a levett kutikulában általában 3—6, egyes *Hypsibius* és *Macrobiotus* fajoknál 15—20 petét is találhatunk. A peték nagysága 30—176 μ között változik. Alakjuk gömbölyded vagy tojásdad. A levett kutikulában található peték burka sima, míg a szabadban lerakottaké dudorokkal, kúpokkal, tüskékkel vagy elágazó nyúlványokkal díszített. Ezekkel a függelékekkel kapaszkodnak meg a környezetben. A peték díszítési rendszertanilag is jelentősek (5. ábra).

A petékből 3—40 nap alatt bújnak ki a fiatalok. Az embrionális fejlődés tartama a hőmérsékleti viszonyoktól és a környezet nedvességtartalmától függ, de fajok szerint is változik. A fejlődés egyenes, nincs közbeeső lárvá alak. A fiatalok hasonlóltanak az anyállathoz, csak kisebbek; karmuk száma feleannyi, mint a kifejlett példányoké, és esetleg a kutikula függelékei sem jelennek meg teljes számban. A növekedés védeléssel kapcsolatos. Hogy életük folyamán hányszor vedlenek, ezt éppen parányi voltuk miatt a természetben megfigyelni nem lehet, a tenyészetekben pedig rövid az életük, és a mesterséges körülmények is befolyásolják őket. MARCÚS szerint élettartamuk kb. 18 hónap, de több is lehet. Ez idő alatt kb. tizenkétszer vedlenek. A vedlés 5—10 napig tart.

A medveállatkák aktív életének meghosszabbítása az ún. anabiotikus állapot, amely kedvezőtlen életkörülmények között lép fel. Ha az élőhelyen tartós szárazság uralkodik, a medveállatkák összezsugorodnak, fejüket és lábaikat behúzzák és „bödön” alakot vesznek fel (6. ábra : A). Az állatkák szinte teljesen kiszáradnak. Életműködésük annyira lecsökken, hogy kimutatni sem lehet. A vizsgálatok szerint nem változik meg a raktározó-sejtekben felhalmozott táplálékanyagok mennyisége, és bomlástermékek keletkezése sem tapasztalható. Ezt az állapotot „latens életnek” nevezik. Ilyen állapotban a medveállatkák hosszú ideig, 6 évig is életképesek maradnak, és ha újra nedves környezetbe jutnak, csakhamar felélednek, és folytatják megszakított életüket. Ha azonban a szárazság hosszabb ideig tart, és ehhez magasabb hőmérséklet is járul, akkor a plazmakolloidokban is változás következik be, ennek folytán az állatkák elpusztulnak. A medveállatkák anabiotikus állapotban nagy ellenállást tanúsítanak a különböző hatásokkal szemben. Így pl. a kísérletek szerint 20 hónapig életképesek maradtak folyékony levegőben, 8 és fél óráig folyékony héliumban —272 C°-on! A hideg hatására az életműködések a minimálisra csökkennek le (vita minima). A magas hőfokon végzett kísérletek is a medveállatkák nagy ellenálló képességét bizonyítják. Ilyen irányú kísérletek szerint a medveállatkák 1 óra hosszat elviselték a +92 C°-t, sőt +110-150 C°-ra hevítve is életképesek maradtak anabiotikus állapotban. A beszáradt állatkák különböző vegyi hatásoknak is jól ellenállanak pl. szénmonoxid, kéndioxid és kénhidrogén gázok hatásának. Ellenállanak rövid ideig a röntgen-, rádium- és ultraibolya-sugarak roncsoló hatásának is.

A hosszas szárazságot nem minden faj viseli el egyformán. A szárazságtűrő fajok életében többször is előfordulhat az anabiotikus állapot. A nedvességkedvelő fajok azonban vagy csak kevés ideig maradnak életképesek anabiotikus állapotban, vagy egyáltalán nem viselik el a kiszáradást, pl. a vízi fajok.

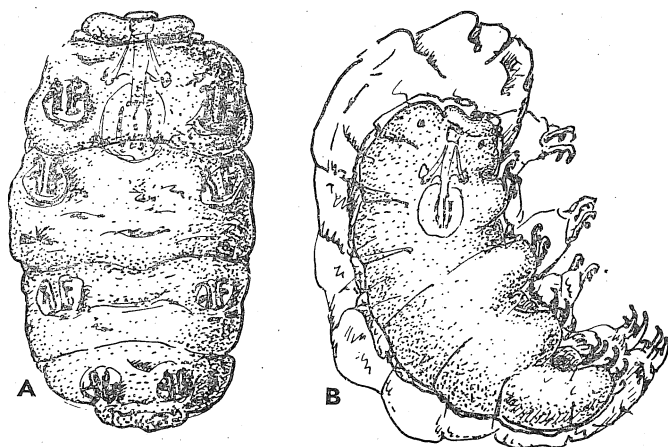


5. ábra. Jellegetes *Macrobiotus* peték. A: *Macrobiotus dispar* JOHN MURR. B: *M. sp.*; C: *M. granulatus* RICHT.; D: *M. furcatus* EHRBG.; E: *M. Hufelandi* S. SCHULTZE; F: *M. hastatus* JOHN MURR.; G: *M. Richtersi* JOHN MURR.; H: *M. echinogenitus* RICHT. (MARCUS nyomán)

A második érdekes jelenség a medveállatkák életében az *asphyktikus* állapot. Ennek előidézője a lakóhelyen fellépő oxigénhiány, vagy széndioxid-túltengés. Ez a vízi élőhelyekben és mesterséges tenyészetekben szokott előfordulni, ha az állatkákat vastagabb vízréteg alatt tartjuk. Ilyen esetben az állatka először összehúzódik, majd néhány óra múlva teljesen kinyúlik, amennyire a kutikula rugalmassága engedi, és mozdulatlanul marad. Ez a megnyúlás annak a következménye, hogy az epidermis sejteinek vízforgalom-szabályozó képessége megszűnik, és a testfalon át sok víz hatol be a testüregbe. Ebben az állapotban csak pár napig maradnak életképesek a medveállatkák, és ha a környezet oxigén-tartalma hamarosan kedvezőre nem fordul, elpusztulnak.

A vedlésekkel kapcsolatos a medveállatkák harmadik életjelensége, a „betokozódás”. Ennek oka még ismeretlen. Feltételezhető a táplálékhiány, vagy a magasabb hőmérséklet hatása. Ez a jelenség abban áll, hogy a medveállatka kétszer egymás után vedlik, de nem bújik ki a levetett kutikulából, hanem bennük marad, és ezek mint burkok (*cysta*) védik. Hosszabb-rövidebb idő múlva egy harmadik, új kutikulában bújik ki a cystából az állatka. Ez a „betokozódás” eddig még csak az Eutardigradák között ismeretes (6. ábra : B).

A medveállatkák számára a legfontosabb életfeltételek a már említett vékony sejtfalú növényeken kívül az oxigénben dús környezet, a megfelelő nedvesség, vagy legalábbis elegendő



6. ábra. *Macrobiotus Hufelandi*. S. SCHULTZE. A : „bödön” alak ; B : „betokozódott” állapot (*cysta*) (Eredeti)

páratartalom, továbbá a félműködő nyújtó és sűrű növényzet, amelyben könnyen kapaszkodhatnak levélről levélre. Ilyen szempontból a moha-szövetkezetek nyújtják a legjobb létfeltételeket. Azonban a porral és a városi háztetőkön korommal szennyezett mohapárnák nem kedvező élőhelyek a medveállatkák számára. A Tardigradák a moha-biocénózis jellemző tagjai, azonban nincsenek hozzákötve meghatározott mohafajokhoz, hanem csak egységes és megfelelő életfeltételeket nyújtó moha-szövetkezetekhez.

A moha-biotópokban él a legtöbb medveállatka faj, mint a Scutecchiniscidae család tagjai és az Eutardigradák. A mohalakó medveállatkák egyedsűrűsége nagyon különböző a létfeltételek foka szerint. Egy gramm levegőn szárított mohában néhány száz, kedvező körülmények között néhány ezer is lehet.

A mohapárnákban az év minden szakában találunk medveállatkákat, de nedves időszakban több a kifejlett példány. A mohapárnákon kívül kedvező élőhelyek még a mohával kevert zuzmótelepek, a párnás növények, mint a varjúhájfélék (*Crassulaceae*, *Sedum* fajok), a kötőréfélék (*Saxifragaceae*) és a talajszinten alacsonyan tenyésző más növények is, pl. a havasi párnánövény (*Silene acaulis*). De találtak medveállatkákat keresztesvirágú növényeken is.

A vizenövények között első helyen állanak a vízi mohok (*Fontinalis*) és a különböző édesvízi, valamint tengeri moszatok, amelyeknek sűrű szövedéke között sok medveállatka él, de előfordulnak ásvány- és melegforrásokban is. (A medveállatkák élőhelyeinek csoportosítását BARTÓSZ adja a Kárpátokban végzett vizsgálata alapján.)

A medveállatkák előfordulnak a világ minden részén, bár aktív terjedési képességük nem nagy, mert csak lassan mozognak. Elterjesztésükben legnagyobb a víz és a szél szerepe,

amelyek a petéket és a kifejlett állatokat beszáradt állapotban messze sodorják. De minden valószínűség szerint állatok is terjesztik őket. Síkságon éppen úgy előfordulnak, mint a magas hegyeken. Az irodalmi adatok szerint a legnagyobb mélység, amelyből medveállatka került elő, 150 m a Genfi-tóban és 385 m mélység az Antarktisz területén; ezek azonban holt példányok voltak. A legnagyobb magasság pedig, ahonnan medveállatkak ismeretesek, 6600 m a Himalája hegységben.

Jelenleg 3 rendjüket (Heterotardigrada, Mesotardigrada és Eutardigrada) különböztetik meg. Eddig mintegy 400 fajuk ismeretes. Hazánkban a Tardigradákat 2 rendbe (Heterotardigrada és Eutardigrada) tartozó 43 faj képviseli.

A medveállatkak meghatározásában a következő bélyegek szerepelnek: 1. a fej alakja, 2. a fejen levő függelékek alakja és száma, 3. a garatfő alakja és berendezése, 4. a szájszón előforduló izomtapadási nyúlvány alakja, 5. a kutikula kifejlődése, 6. a kutikulán levő függelékek helye és száma, valamint milyensége, 7. a lábak alakja, 8. a karmok alakja és száma, 9. a peték díszítése.

A r e n d e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) Feji oldalfüggelékek a cirrus lateralis és a clava. A garatfő üregeinek szegélye tagolatlan és vastagodott. Ujjaik vagy karmaik egyformák, és egymástól különállanak. A középbéllel összefüggő kiválasztószervek (vasa Malpighii) hiányoznak; gonoductusai a hasoldalon, a végbél-nyílás előtt gonoporrussal nyílnak a szabadba

1. rend : **Heterotardigrada**

- 2 (1) Fejükön nincsenek oldalfüggelékek. A garatfő üregeinek szélén — az Arctiscidae család kivételével — 3 páros sorban megvastagodott pálcika vagy rög alakú placoidok vannak. Karmaik különböző alakúak, és minden karom 2 ágból áll, amelyek részben összenőttek egymással. A középbéllel két kiválasztószerv (vasa Malpighii) függ össze. Gonoductusai a végbélbe vezetnek

2. rend : **Eutardigrada**

1. rend : **HETEROTARDIGRADA**

Fejükön rendszerint mind a 11 függelék megvan (2. ábra : A), amelyek sorrendben a következők: középtűt 1 tuskyszerű nyúlvány, a cirrus medianus (*c. m*) tőle jobbra és balra 1—1 vékony serte, a cirrus internus (*c. i*), 1—1 szemölcs, papilla cephalica (*p. c*), 1—1 vékony serte, cirrus externus (*c. e*), 1—1 hosszú bunkó alakú szemölcs, a clava (*cl*), és kétoldalt 1—1 hosszú serte, a cirrus lateralis (*c. l*). Ezek közül egyes függelékek hiányozhatnak. Garatfőjük alakja gömbölyded vagy zömök tojásdad. Üregeinek szegélyét vastag, de tagolatlan kutikula borítja. Szájszövük egyenes és rendszerint szűk. Tőröcskéik vékonyak és egyenesek (4. ábra : A). Kutikulájuk lehet gyenge, és jelentéktelenül alakulnak ki rajta a lemezek (Nudechiniscidae), de legtöbbször erős és páncéllemezekre tagolódik (Scutichiniscidae) (7. ábra : A—C). Lábaikon lábszőleg hármas tagolódás található, ami által proximalis, medialis és distalis lábrészek különböztethetők meg. A medialis rész teleszkópszerűen behúzható a proximalis részbe. Az egyes részeket kutikula-redő választja el. Némely faj esetében a 4. pár lábón a medialis és a proximalis rész határán tuskesor fejlődhet ki (3. ábra : F : *ts*). Egyes fajok lábain ujjakat találunk, ezek a lábakat borító kutikula csőszerűen kialakult folytatásai. Ujjakon lehetnek karmok vagy tapadólapok (3. ábra : A—B, E), de ezek hiányozhatnak is (3. ábra : C). Ujjaik és karmaik

egyformák, de vannak olyan fajok is, amelyeknek nincsenek ujjai, hanem a láb végén karmok ülnek, amelyek éppúgy, mint az ujjak, egymástól függetlenek (3. ábra : D, F). Malpighi-féle edényeik és kloakájuk nincs, gonoporusuk van.

Egy részük tengerben él (Arthrotardigrada), míg a többi moha- és zuzmótelepek lakója. Ez utóbbiak legnagyobb része xerofil. A rend 2 alrendre oszlik : 1. Arthrotardigrada, 2. Echiniscoidea. Hazánkban csak az Echiniscoidea alrendből fordulnak elő fajok.

1. alrend : ECHINISCOIDEA

Fejükön hiányzik a cirrus medianus (2. ábra : C—D). Kutikulájuk általában gyengén fejlett, de több fajon erős, és lemezekre tagolódik. Lábaikon már nem jelentős a hármass külső tagolódás, csupán a 4. pár lábon jelzi egy tuskesor a középső láb rész határát (3. ábra : F : ts), amely csak részben húzható be az első részbe. Lábaik végén nincsenek ujjak, hanem horog alakú karmok, ezek hátoldalukkal tapadnak a kutikula kidudorodásaira, az ún. ujjszemölcsökre. Ujjszemölcsök és karmaik egymástól külön állnak (3. ábra : D, F). Karmaik száma nemek szerint változó. A fiatal példányok karmainak száma fele a kifejlett példányok karmainak.

Ebbe az alrendbe 2 család tartozik : 1. Nudenchiniscidae, 2. Scutechiniscidae. Hazánkból eddig csak a Scutechiniscidae családba tartozó fajok ismeretesek.

1. család : SCUTECHINISCIDAE

Kutikulájuk erősen fejlett, és szelvényenként dorsalisán és dorsolateralisán páncéllemezekre tagolódik (8. ábra : A : I—IV). A páncéllemezeket vékonyabb lemezek, a köztilemezek választják el egymástól, amelyek nagyjából háromszög vagy ötszög alakúak (8. ábra : A : 1—3). Esetleg középtű egy harántbarázda két részre tagolhatja őket. Páncéllemezeik száma és függelékei jellemzők a nemekre és fajokra (8. ábra : A—B : a, b, c, d, e). Karmaik horog alakúak. A külsőkön alul 1—3 egyenes túske lehet, a belsőkön pedig hajlott mellékhorog (3. ábra : F : t, mh). Karmaik száma a kifejlett példányokon 4, a fiatalokon 2 (3. ábra : F).

Hazánkban ezt a családot az *Echiniscus* és a *Pseudechiniscus* nemek képviselik. Síkságon és hegyvidéken egyaránt előfordulnak, de a magasabb területek gazdagabbak az ebbe a családba tartozó fajokban. A fajok moha- és zuzmótelepekben, *Sedum*-féléken és más párnás növényeken élnek. Xerofil formák.

A n e m e k h a t á r o z ó k u l c s a

- 1 (2) Kutikulájuk tagoltsága jelentéktelen, páncéllemezeik nem fejlődtek ki erősebben. A fej és a törzs eleje az 1. lábpárig páncélozatlan (7. ábra : A)
[1. nem : **Parechiniscus** CUÉNOT]
- 2 (1) Kutikulájuk az egész test felületén jól elkülönült páncéllemezekre tagolódik (7. ábra : B—C).
- 3 (4) Három törzs- és három köztilemezük van, ezek után következik a véglemez, vagy csak 2 köztilemezük van (7. ábra : B, 8. ábra : A)

2. nem : **Echiniscus** S. SCHULTZE

- 4 (3) Négy törzslemezők van, ezek közül a 4. pseudosegmentalis lemez, amely vagy egységes és félgyűrű alakú, vagy pedig 2 részből áll. Három köztilemezők van (7. ábra : C). A véglemez a pseudosegmentalis lemez után következik (8. ábra : B)

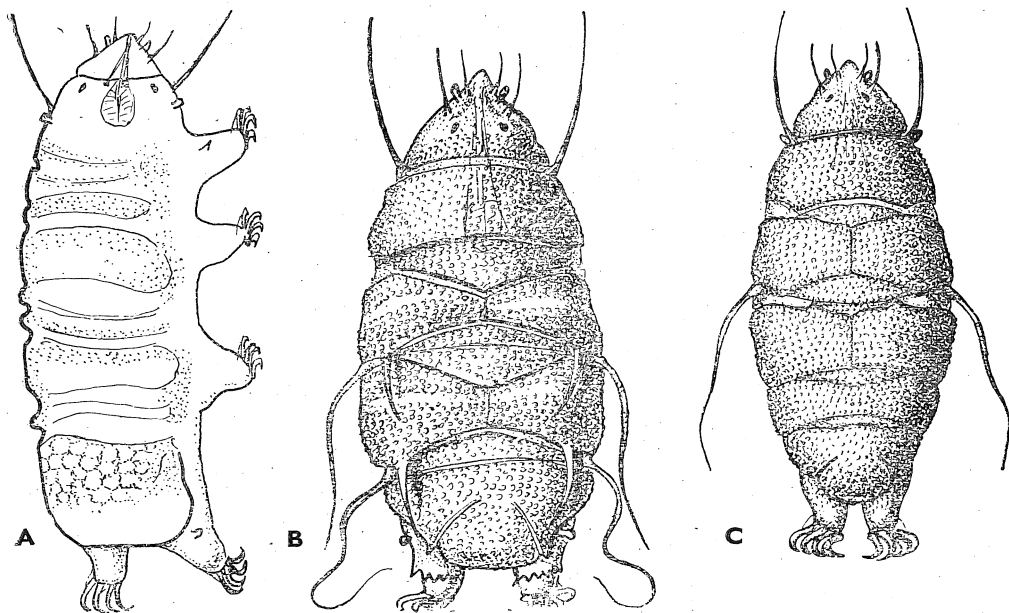
3. nem : **Pseudechiniscus** THULIN

1. nem : **Parechiniscus** CUÉNOT

Fejükön a cirrus medianus kivételével minden függelék megvan. Kutikulájukon nincsenek függelékek. Páncéllemezeik csak az 1. lábpár mögött fejlődnek ki, fejük és előtestük páncélozatlan. Lemezeik félgyűrű alakúak. Testük felületén harántbarázdák húzódnak, ezek jelzik a test belsejében húzódó izmok eredési és tapadási helyeit.

E nemet egyetlen faj képviseli, amelynek előfordulása hazánkban is várható.

- Színtelen vagy szürkés árnyalatú, a bétartalom sárga, a petefészkek barna színű. Kutikulája a hátoldalon erősen vastagodott, oldalnézetben taréjszerű képet mutat. Lemezei között a kutikula barázdákat alkot. A lemezek a test vége felé határozottabban fejlettek, véglemeze lekerekített és durván szemcsézett. Másutt a kutikula skulptúrája apró szemcsékből áll. Garatfője zömök tojásdad, csak kissé hosszabb, mint a szélessége. Tőröcskéik vékonyak. Cirrus lateralis hosszú fonál, a clava rövid szemölcs (7. ábra : A). Az első lábak oldalán egy-egy rövid tüske található, a 4. pár lábon pedig egy-egy szemölcs, de tüskesor nem fejlődött ki. Lábai végén 4 karom van, a 2 középsőn erősen hajlott



7. ábra. A : *Parechiniscus chitonides* CUÉNOT — B : *Echiniscus granulatus* DOY. — C : *Pseudoechiniscus transsylvanicus* IHAROS (A—B : MARCUS nyomán, C : Eredeti)

mellékhorog ül. Testhossza általában 200 μ . A levetett kutikulában 2 tojásdad pete szokott előfordulni. Nagysága 50 μ .

Gyakran kiszáradó moha- és zuzmótelepekben fordul elő, Franciaország és Csehszlovákia magasabb hegyvidékeiről (1000—1680 m) ismeretes¹

[chitonides CUÉNOT]

2. nem : *Echiniscus* S. SCHULTZE

Kutikulájuk erősen fejlett, és a hátoldalon páncéllemezekre tagolódik, amelyek sorrendben a következők (8. ábra : A) : fejlemez (*fl*), első törzslemez vagy váll-lemez (*I.*), első köztilemez (*1. kl*), második páros törzslemez (*II.*), második köztilemez (*2. kl*), harmadik páros törzslemez (*III.*), harmadik köztilemez (*3. kl*) (utóbbi gyakran hiányozhat vagy csak egy vékonyabb és szemcsésebb kutikula-rész jelzi), véglemez (*IV. vl*), amely betakarja a test végét. Sok faj véglemezén kétoldalt bevágás van (8. ábra : A : *ob*), ami által ún. „lóherelevél” alakot nyer. Gyakran „facettázott”, vagyis mezőcskékre osztott. Ez a tagolódás úgy jön létre, hogy a véglemez két oldala és vége lehajlik, és ezáltal a mezőcské a felső és első résztől ívesen futó törési vonalakban (8. ábra : A : *tv*) elhatárolódnak. Így a véglemezen 4 mezőcske alakul ki. A törzsi lemezek közepén harántbarázda futhat végig, amelynek skulpturája finomabb, mint a lemez más részén. A nagy páncéllemezeket összekötő köztilemezek vékonyabbak, és skulpturájuk is finomabb lehet, mint a törzsi lemezeké. A test hátán és oldalán kifejlődhetnek különböző függelékek : tüskék, serték és fonalak. Ezek száma és helye fajilag jellemző, azonban gyakran variálnak, és így a meghatározás sokszor bizonytalan. A függelékek helyeit *a*, *b*, *c*, *d* és *e* betűkkel jelöljük. Kutikulájuk szemcsézett és a páncéllemezek között vékony, ez teszi lehetővé az állatkák hajladozó mozgását. Fejük alakja hátul széles, előre hegyesedő kúp. A cirrus medianuson kívül a többi függelék megtalálható rajta. Szájnílásuk kicsiny, szájcsovók egyenes és általában szűk. Törőcskéik egyenesek és vékonyak. Lábaikon 4 karom van (3. ábra : F). Az első lábpár oldalán gyakran 1—1 tüske jelenik meg, a 4. lábpáron pedig 1—1 szemölcs (3. ábra : F : *sz*). A 4. lábpáron tüskesor is kifejlődhét a középső és alsó lábrész határán (3. ábra : F : *ts*). A 2 belső karom tövén mellékhorog van (3. ábra : F : *mh*), a külső karmok tövén pedig az utolsó vedlés után kifejlődik egy egyenes tüske (3. ábra : F : *t*). A nőtények petéiket a levetett kutikulába rakják, a peték száma 6—8, alakjuk gömbölyded vagy tojásdad. Külsejük sima.

A nemnek eddig ismert kb. 100 faja közül nálunk 8 él, de ezeken kívül más fajok előfordulása is várható.

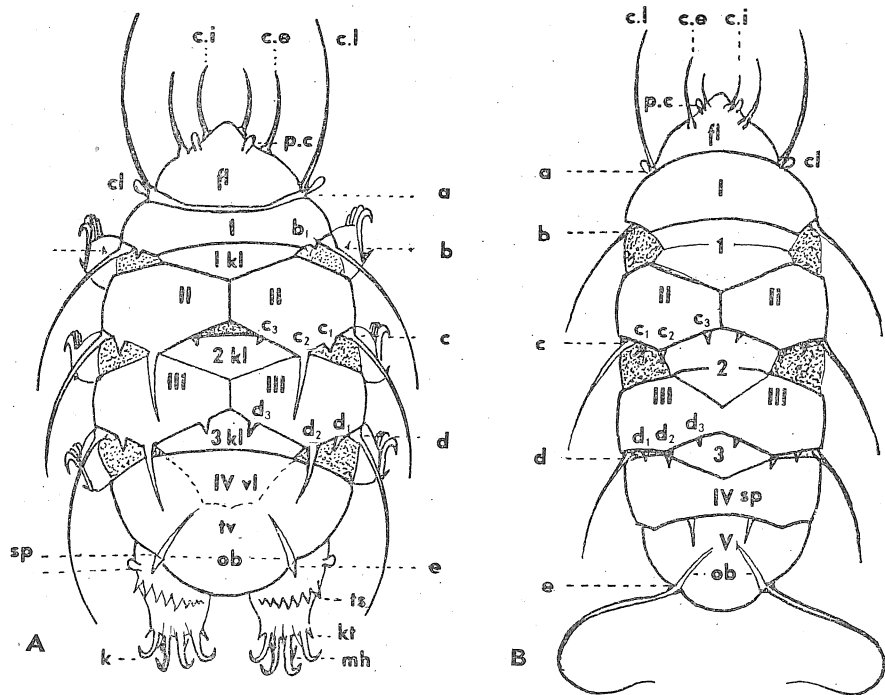
- 1 (2) Öt szabad köztilemezük van. Véglemezük nem „lóherelevél” alakú, azaz két oldalán nincs bevágás (1. alnem : *Bryodelphax* THULIN). Színtelen vagy halvány szürkés, csak a szeme téglavörös, kutikulája szemcsézett, némelykor a páros törzslemezek közepén világosabb és gyengébben szemcsézett harántbarázda fut végig. Véglemeze három mezőcskére oszlik. Feje elöl lekerekített. A cirrus lateralis hosszú fonál, garatfője és karmai tipikusak. Testhossza 150 μ -ig terjed, petéinek száma 3, alakjuk tojásdad. Színtelenek.

¹ A magassági adatok (a következőkben is) nem az illető hegység, hanem a lelőhely magasságát jelölik.

Magasabb hegyvidéken fordul elő, árnyékos helyeken tenyésző és nedves mohapárnákban; higrofil. Előfordul egész Európában, Szumatrán, a Vancouver-szigeteken és Dél-Amerika északi részén

[parvulus THULIN]

- 2 (1) Legfeljebb 3 szabad köztilemezük van. Végilemezük kétoldalt bevágott, tehát „lóherelevél” alakú (2. alnem: *Echiniscus* s. str.).
- 3 (6) A cirrus lateralison kívül a test oldalán nincs más függelék (*arctomys*-csoport).
- 4 (5) A cirrus lateralison kívül sem oldalt, sem a háton nincs más függeléke. Színe vörös, a szemek is vörösek. A cirrus lateralis nagyon hosszú fonál, $200\ \mu$ hosszú is lehet. Kutikulája szemcsézett. A 3. köztilemez hiányzik, végilemeze nem oszlik mezőcskékre. Lábai rövidek és vastagok, külső karmai simák, tüske nincs rajtuk. A 4. lábpáron finom tüskesor van. Testhossza kb. $300\ \mu$, petéinek száma 4.



8. ábra. A : Az *Echiniscus* és B : *Pseudechiniscus* nemre jellemző lemezek és függelékek (I—V = páncéllemezek [*Echiniscus*, I = váll-lemez, II—III = páros törzsolemez, IV = végilemez, *Pseudechiniscus*, I = váll-lemez, II—III = törzsolemezek, IV. pseudosegmentalis lemez, V = végilemez], 1—3, illetve 1kl—3kl = köztilemezek, a, b, c, d, e = oldalfüggelékek, b₁, c₁, c₂, c₃, d₁, d₂, d₃ = dorsolateralis és dorsalis függelékek, c.e = cirrus externus, c.i = cirrus internus, c.l = cirrus lateralis, cl = clava, fl = fejlemez, k = karmok, kt = a külső karmok tövében levő tüske, mh = mellékhorog, ob = oldalbevágás a végilemezen, p. c. = papilla cephalica, sp = spiculum, sz = szemölcs, t = tüske, ts = tüskesor, tv = törésvonal, miáltal a végilemez (vl) mezőcskékre [facetta] oszlik) (MARCUS nyomán)

Magasabb hegyvidékeken gyakori, az árnyékos és nedves mohapárnákban fordul elő; higrofil. Ismeretes Észak-, Nyugat- és Közép-Európából, Dél-Amerikából és az Antarktiszi területéről

[Wendti RICHTERS]

Változata:

1. A 4. láb külső karmán mellékkarom van, és a tüskesor 15 hosszú tüskéből áll. — Hegyvidékeken gyakori, mohapárnákban él más xerofil fajok társaságában. Csehszlovákia területéről ismeretes

[f. dearmata BARTOŠ]

- 5 (4) A cirrus lateralison kívül a háton is vannak függelékek: c_2 -nél hosszú haj, d_2 -nél rövid tüske. Színe vörös. Kutikulája kör alakú szemcsékkel sűrűn díszített. A cirrus lateralis közepes hosszúságú, 75 μ . A 3. közti-lemez hiányzik, de helyén a kutikula erősebben szemcsézett. Véglemezen a bevágások kicsinyek; spiculum előfordulhat. Lábai rendesen fejlettek, a 4. lábon háromszögletű tüskéből álló tüskesor, külső karmain pedig 1 vagy 2 hegyes tüske van. Testhossza 300 μ , petéinek száma 1—4. A fiatalokon hiányzik a d_2 -nél levő tüske.

Hegy- és dombvidékek gyakran kiszáradó mohapárnáiban található; xerofil. Előfordul Közép- és Nyugat-Európában 2500 m magasságig, továbbá Dél-Amerika és Kelet-Ázsia egyes területein. Hazánkban a Dunántúli dombos vidékein fordul elő.

canadensis JOHN MURR;

- 6 (3) A cirrus lateralison kívül a test oldalán másutt is lehetnek függelékek.
- 7 (8) Az oldalfüggelékek mind vagy tüskék, vagy serték (*spinulosus*-csoport). A cirrus lateralison kívül csak c -nél található egy rövid tüske. Színe vörös. A kutikula skulptúrája apró szemcsékből áll. A 3. közti-lemez hiányzik, véglemeze nem oszlik mezőcskékre, löherelevél alakú. A c -nél levő tüske tövén még egy kicsi tüske is kifejlődhet, c_2 -nél hosszú serte, d_2 -nél pedig rövid tüske található. Ezek a függelékek elhelyezkedésükben variálhatnak. Így pl. c -nél nincs tüske, ellenben d -nél van, előfordulhat egyoldali függelék is c -nél, más példányokon baloldalt d -nél, jobboldalt c -nél jelenik meg a tüske.¹ A 4. lábpáron tüskesor és egy szemölcs van. A 4. láb belső karmain erős mellékhorg, a külsőkön 1—2 egyenes tüske alakul ki. Testhossza 300 μ , petéinek száma 4—5, színük vörösbarna.

Alacsonyabb és magasabb vidékeken egyaránt előfordul. A gyakran kiszáradó mohapárnákban és zuzmótelepekben található; xerofil. Közép- és Nyugat-Európában, Szardínia szigetén, valamint Dél-Amerika egyes területein ismeretes. Hazánkban eddig csak a Dunántúlon találták

bisetosus HEINIS

- 8 (7) Az oldalfüggelékek mind fonalak.

- 9 (18) Mind az 5 helyen (a , b , c , d , e) vannak oldalfüggelékek (*scrofa*-csoport).

¹ E faj függelékeit tekintve átmenetet alkot az *E. medianthus* felé, és bekapcsolható az *E. canadensis* — *Blumi* sorba.

- 10 (11) Hátán c_3 -nál és d_3 -nál egymást ollószerűen keresztező függelékek vannak. Az állat vörös színű, ritkábban szintelen, kutikulája szemcsézett. Az apró szemcsék különálló csoportokat alkotnak. 3. köztilemeze helyén a kutikula erősebben szemcsézett. Véglemeze mezőcskékre osztott. Oldalfüggelékei fonálszerűek, a cirrus lateralis és a c -nél levő függelékek a leghosszabbak. Fiatalokon a c -nél levő függelék hiányozhat. Hátán c_2 -nél közepes hosszúságú serte, d_2 -nél rövid, háromszögletű tüske van. c_3 -nál és d_3 -nál egymást ollószerűen keresztező tüskék találhatók. A 4. lábon a tüskesor 5—6 háromszögletű fogacskából áll. Testhossza eléri a 200 μ -t, petéinek száma 3—4. Fiatalok esetében a test oldalán a és e helyeken vannak csak függelékek, a hátan pedig c_2 -nél

Magas hegyvidéken a sziklatömböket borító mohapárnákban található ; xerofil. Észak- és Közép-Európa területein ismeretes

[lapponicus THULIN]

Változata:

1. A test oldalán c -nél, esetleg e -nél is hiányzik a függelék ; hátán elmaradnak az egymást keresztező tüskék, csak c_2 - és d_2 -nél vannak erős, egyenes tüskék. — A törzsalakkal együtt fordul elő [f. carpaticus BARTÓŠ]

- 11 (10) Hátán nincsenek egymást keresztező tüskék.

- 12 (13) Testének oldalán mellék-köztilemezek vannak. Színe sötétvörös, szemei pirosak, kutikulája finoman szemcsézett, a szemcsék között durvább szemcsék is vannak. Az 1. és 2. köztilemekhez a test oldalán még mellék-köztilemek csatlakoznak. 3. köztilemeze kifejlődött. Oldalfüggelékei hosszú fonalak, amelyek a tipikus alaknál hátrafelé növekvő hosszúságúak. Hátán c_2 -nél és d_2 -nél erősen hajlott tüskék ülnek, amelyeknek hossza változhat, c_2 -nél egészen rövid is lehet. A 4. lábon 8—9 kicsiny tüskéből álló tüskesor van. Testhossza 280 μ -ig terjedhet, petéinek száma 2—5, színük vörösbarna. A fiatalokon csak a cirrus lateralis és az e -nél levő oldalfüggelék található, a mellék-köztilemek is hiányoznak.

Szélsőséges hőmérsékleti viszonyokkal rendelkező helyeken él : magas hegyek napos sziklatömbjein, háztetőkön és kőkerítéseken tenyésző mohapárnákban ; xerofil. Egész Európában honos. Hazánkban eddig csak a Dunántúlról ismerjük

quadrispinosus RICHT.

Változatai:

1. A kutikula skulpturája öregebb és apróbb szemcsékből áll, amelyek a váll-lemezen 2 haránt és 1 hosszanti csíkban nem fejlődnek ki, valamint a véglemezen is van egy kereszt alakú szemcsézetlen sáv. Oldalfüggelékei változatosak: mind rövid; b -nél nincs függelék; a függelékek hosszúak, csak c -nél van rövid tüske; a hátan levő függelékek hiányozhatnak, d_2 -nél csak kicsiny, háromszögletű tüske ül. Mellék-köztilemezei nincsenek. — A törzsalakkal együtt fordul elő f. *cribrosa* JOHN MURR.
2. Oldalfüggelékeinek száma változó és némelyek közülük kettősen jelennek meg. Mellék-köztilemezei hiányoznak. — Szintén a törzsalakkal együtt található f. *fissispinosa* JOHN MURR.

- 13 (12) A test oldalán nincsenek mellék-köztilemek.

- 14 (15) Oldalfüggelékei rövidek. Színe téglavörös, a szemfolt is vörös, a kutikula skulpturája öregebb szemcsékből áll. 3. köztilemeze hiányzik. Vég-

lemeze nem oszlik mezőcskékre, lóherelevél alakú. Testének oldalán 5 rövid, fonálszerű függelék van, amelyek kb. $30\ \mu$ hosszúak. Hátán c_2 -nél és d_2 -nél még rövidebb tüskék ülnek, de a d_2 -nél hiányozhat a tüske. A 4. lábon különböző nagyságú tüskékből álló tüskesor van. Belső karmainak mellékhorga kicsi. Testhossza $235\ \mu$.

Hegyes vidékeken fordul elő moha- és zuzmótelepekben; xerofil. Dél- és Közép-Európában ismeretes

[simba MARCUS]

15 (14) Oldalfüggelékei hosszúak.

16 (17) Oldalfüggelékei egyenlő hosszúak. Színe vörös, kutikulája különböző nagyságú szemcsékkel borított. 3. köztilemeze kifejlődött. Véglemeze mezőcskékre oszlott. Oldalfüggelékei hosszú fonalak, hátán c_2 -nél hajlott tüske ül. A 4. lábon a tüskesor 8–12 tüskéből áll. Testhossza $250\ \mu$ körül, petéinek száma 2–4, színük vörös.

Hegyvidékek mohatelepeiben található; xerofil. Egész Európában ismeretes

[merokensis f. suecica THULIN]

17 (16) Oldalfüggelékei növekvő hosszúságúak. Színe vörös, a kutikula skulptúrája világosabb pontokból áll. 3. köztilemeze kifejlődött, a véglemez bevágásainak végeit egy világos harántsáv köti össze. Hátán b_2 , c_2 és d_2 helyeken rövid tüskék ülnek. A 4. lábon nincs tüskesor, a karmokon nincs mellékhorg, sem tüske. Testhossza $270\ \mu$.

Napos helyeken tenyésző mohapárnákban él; xerofil. Közép-Európában ismeretes. Hazánkban eddig csak a Dunántúlon gyűjtötték

Creplini S. SCHULTZE

18 (9) Nincs mind az 5 helyen oldalfüggelék.

19 (22) A cirrus lateralison kívül még csak 1 helyen van oldalfüggelék, tehát összesen 2 oldalfüggelékük van (*biunguis*-csoport).

20 (21) A test oldalán d -nél van függelék. Színe vörösbarna, kutikula skulptúrája nagyobb, sokszögletű szemcsékből áll. A test oldalán csak a és d helyeken vannak hosszú függelékek, e -nél a véglemezen kicsiny, háromszög alakú tüskék (spiculum) ülnek. Hátán c_2 - és d_2 -nél rövid tüskék találhatók. A 4. lábpáron 3–4 nagy és tompa hegyű tüskéből álló tüskesor van. Testhossza 180 – $240\ \mu$, petéinek száma 2–4.

Mohapárnákban fordul elő; xerofil. E fajt eddig csak Pozsony környékén találták

[pajštunensis BARTOŠ]

21 (20) A test oldalán c -nél van függelék. Színe vörös, kutikulája apróbb, vagy nagyobb szemcsékkel borított. 3. köztilemeze nem fejlődött ki. Véglemeze nem tagolódik mezőcskékre. A cirrus laterális hosszú haj, a test oldalán c -nél még hosszabb haj található. A tipikus alaknál több oldalfüggelék nincs, de a változatokon d -nél rövid tüske jelenhet meg egyik vagy mindkét oldalon. Hátán c_2 -nél hajszerű, d_2 -nél rövid és széles tüskeszerű függelék van. Testhossza $320\ \mu$, petéinek száma 3–5.

Napos, árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban fordul elő magasabb hegyvidékeken; xerofil. Európa különböző helyéről ismeretes. E faj tagja az *E. canadensis*—*Blumi* sornak

[*medianthus* MARCUS]

22 (19) A cirrus lateralison kívül még több helyen is van oldalfüggelék.

23 (26) A cirrus lateralison kívül még 2 helyen van függelék, tehát összesen 3 oldalfüggelékük van (*trisetosus*-csoport).

24 (25) A test oldalán *c* és *d* helyeken hosszú hajszerű oldalfüggelékek vannak. Színe vörös, a kutikula skulptúrája egyforma gömbölyded szemcsékből áll, amelyek az 1. és 2. törzslemez közepén nem fejlődnek ki harántcsík alakjában. 3. köztilemeze megjelenik. Véglemeze nem tagolódik mezőcskékre. Az *e*-nél spiculum, rövid tüske van, de hiányozhat is. Hátán *c*₂-nél hosszú haj, *d*₂-nél tüske van. Lábai rövidek és vastagok, a 4. lábón 6—8 tüskéből álló tüskesor van. Testhossza 375 μ , petéinek száma 5. E fajnak az oldalfüggelékek száma és alakja szerint több változata alakul ki.

Árnyékos és napos helyeken tenyésző mohapárnákban egyaránt előfordul; xerofil. Egész Európa területén megtalálható, hazánkban eddig a Dunántúlon ismeretes

trisetosus CUÉNOT

25 (24) A test oldalán *c* és *d* helyeken közepes hosszúságú függelékek vannak. Színe vörösbarna, szeme fekete, a kutikula skulptúrája sokszögletű, öreg szemcsékből áll. 3. köztilemeze hiányzik. Véglemeze mezőcskékre oszlik, rajta *e*-nél 2—3 spiculum, rövid tüske található. Hátán a *b*₁, *c*₁, *d*₁, *c*₂ és *d*₂ helyeken kicsiny tüskék ülnek. 4. lábán 4 nagy tüskéből álló tüskesor van. Testhossza 216 μ , petéi vörösbarnák.

Hegyvidékek gyakran kiszáradó mohapárnáiban él; xerofil. Csehszlovákiából (Kis-Fátara, 1550 m) ismeretes

[*Marinellae* BARTOŠ]

26 (23) A cirrus lateralison kívül még 3 helyen vannak oldalfüggelékek, tehát összesen 4 helyen (*Blumi*-csoport).

27 (32) A test oldalán a *b*, *c*, *d* helyeken vannak függelékek.

28 (29) A test oldalán a *b*, *c*, *d* helyeken megközelítőleg egyenlő hosszúságú, hajszerű függelékek vannak. Színe barna vagy vörös, szeme piros, kutikuláját különböző nagyságú szemcsék borítják. A 3. köztilemezt szemcsézett kutikula helyettesíti. Véglemeze nem oszlik mezőcskékre. Hátán *c*₂-nél hosszú haj, *d*₂-nél közepes nagyságú tüske található. Lábai részben szemcsézettek; a tüskesor 6—10 tüskéből áll. Testhossza 450 μ -ig terjedhet, petéinek száma 4. A fiatalokon *b*-nél nincs függelék.

Magas hegyvidékek gyakran kiszáradó mohapárnáiban található; xerofil. Kozmopolita

[*Blumi* RICHT.]

Változata:

1. Elágazó oldalfüggelékei vannak. — A törzsalakkal együtt fordul elő Csehszlovákiában [f. *scizofilus* BARTOŠ]

29 (28) Oldalfüggelékei nem egyenlő hosszúak.

30 (31) A test oldalán a *b*, *c*, *d* helyeken különböző hosszúságú függelékek vannak. Színe vörösbarna, szeme piros, a kutikula skulptúrája jellegzetes: kis, sokszögletű mezőcskékből áll, amelyek közepén kör alakú bemélyedés van. 3. köztilemeze kifejlődött. Oldalfüggelékeinek nagysága 155, 220, 150 μ , az *e*-nél apró tüske található. Hátán *c*₂-nél 50 μ , *d*₂-nél 60 μ hosszú tüskék vannak, amelyek egyes esetekben egészen kicsik is lehetnek, sőt a *d*₂-nél el is maradhatnak. Lábain apró szemcsézettség látszik. A tüskesor 12 különböző nagyságú tüskéből áll. Testhossza 416 μ -ig terjedhet, petéinek száma 3—5. A fiatalokon csak *a* és *d* helyeken van oldalfüggelék, a háton rövid tüskék.

Moha- és zuzmótelepekben fordul elő; xerofil. Egész Európában ismeretes. Hazánkban a Dunántúlon találták

granulatus DOY.

31 (30) A test oldalán a *b*, *c*, *d* helyeken növekvő hosszúságú fonalak vannak. Színe vörösbarna, szeme fekete, kutikulája durván szemcsézett. Fejlemeze mezőcskékre oszlik (facettázott). 3. köztilemeze hiányzik. Hátán *c*₂ és *d*₂-nél hosszú fonalak vannak. Lábain nincs feltűnő szemcsézettség. A tüskesor 4 nagy tüskéből áll, karmai hosszúak. Testhossza 432 μ -ig terjedhet, petéinek száma 4. A fiatalokon *b*-nél nincs függelék, a többi pedig rövid.

Magas hegyek napsütötte szikláin tenyésző mohapárnákban található; xerofil. Csehszlovákia területéről ismeretes

[**melanophthalmus** BARTOŠ]

32 (27) A test oldalán nem a *b*, *c*, *d* helyeken vannak a függelékek.

33 (34) A test oldalán *b*-nél és *c*-nél egyenlő hosszú haj, *e*-nél pedig hosszabb függelék van. Színe vörös, a kutikula skulptúrája tojásdad vagy sokszögletű szemcsékből áll. 3. köztilemeze hiányozhat. Véglemeze nem oszlik mezőcskékre. Hátán *d*₂-nél rövid tüske ül. A 4. lábon a tüskesor apró tüskéből áll. Testhossza 360 μ , petéinek száma 4—5. A fiatalokon csak *a*-nál és *e*-nél vannak függelékek.

Napsütötte moha- és zuzmótelepekben él. Egész Európában és Dél-Amerikában előfordul. Hazánkban eddig csak a Dunántúlról került elő

testudo DOY.

Változatai:

1. Három oldalfüggeléke van az *a*, *c*, *e* helyeken [f. *trifilis* RAHM]
2. Négy oldalfüggeléke van az *a*, *b*, *c*, *e* helyeken [f. *quadrifilis* CUÉNOT]

34 (33) A test oldalán a *c*, *d* és *e* helyeken vannak függelékek.

35 (36) A test oldalán a *c* (85 μ), *d* (71 μ) és *e* (100 μ) helyeken különböző hosszúságú függelékek vannak. Színe vörösbarna, kutikulája finoman

szemcsézett. Harmadik köztilemeze kifejlődött. Véglemeze nem oszlik mezőcskékre. Hátán c_2 - és d_2 -nél 50 μ hosszú tüskék ülnek. Testhossza 321 μ .

Hegyes vidékek napos mohapárnáiban fordul elő. Hazánkban a Dunántúlon (Irottkő, 790 m) találták

bartramiae IHAROS

- 36 (35) A test oldalán a c , d , e helyeken közel egyenlő hosszú (45—55 μ) függelékek vannak. Az utolsó függelék némiykor kettős is lehet. Színe legtöbbször vörös, ritkán szürkés, szeme vörös, a kutikula skulptúrája durva, apróbb-nagyobb szemcsékből áll. 3. köztilemeze kifejlődött. Véglemeze mezőcskékre oszlik. A hátán c_2 -nél és d_2 -nél hosszú haj vagy tüske található. A 4. lábón a tüskesor 8—12 kicsi tüskéből áll. Testhossza 200—230 μ , petéinek száma 2—4.

Hegyvidékek mohapárnáiban fordul elő; xerofil. Egész Európában és Észak-Afrikában ismeretes

[merokensis RICHT.]

3. nem : *Pseudochiniscus* THULIN

Fejükön ugyanazok a függelékek vannak (8. ábra : B), mint az *Echiniscus* nemnél. Kutikulájuk páncéllemezekre tagolódik: fejlemez (fl), váll- vagy első törzsolemez (I.), első köztilemez (I.), második törzsolemez (II.), második köztilemez (2.), harmadik törzsolemez (III.), harmadik köztilemez (3.), negyedik törzsolemez, vagy pseudosegmentalis lemez (IV.) és véglemez (V.). A II. és III. törzsolemezek párosak. A IV. törzsolemez (pseudosegmentalis lemez) lehet egységes és félgűrű alakú, vagy két részből áll. Az 1. és 2. köztilemezt középütt egy harántbarázda két részre osztja. Szájkészülékük hasonlóan alakul, mint az *Echiniscus* nemnél, csak a töröcsketartók hiányoznak. A lábakon horog alakú karmok vannak. A belsőknél mellékhorgok ülnek, a külsők simák (3. ábra : F).

A nem mintegy 20 faj közül kettő él nálunk, de még legalább további három faj előfordulása is várható.

- 1 (6) Pseudosegmentalis lemezük osztatlan.
- 2 (3) A cirrus lateralison kívül nincs más függelék a test oldalán. Színe vörös, a szemek feketék, kutikulája szemcsés. Testén nincsenek függelékek. Lábai vékonyak és hosszúak, felületük szemcsézett. A 4. lábón nincs tüskesor. Karmaik száma 4. Testhossza 260 μ , petéi a levett kutikulában találhatóak, számuk 1—4, színük sárgásszürke vagy rózsaszínű. A fiatalok színtelenek.

Hegyes és dombos vidékeken gyakori, és mind árnyékos, mind pedig napos helyeken tenyésző mohapárnákban megtalálható; eurytop. Kozmopolita faj, hazánkban eddig a Dunántúlról ismerjük

suillus EHRBG.

- 3 (2) A cirrus lateralison kívül a test oldalán vagy hátán is vannak még függelékek.

- 4 (5) A cirrus lateralison kívül csak 1 oldalfüggelék van. Színe vörösbarna, kutikulája finoman szemcsézett. A páros törzslemezeik hátulsó széle ívesen hajlott. Véglemeze lóherelevél alakú, és elülső széle ívesen bemetszett. A test oldalán c -nél hosszú, fonálszerű függelék van. Lábai hosszúak, tüskesor nincs rajtuk. Testhossza 342μ (7. ábra : C).

Xerofil. Erdélyből került elő, a Vöröstoronyi-szorosban gyűjtött mohából

[transsylvanicus IHAROS]

- 5 (4) A cirrus lateralison kívül még 3 helyen vannak oldalfüggelékek. Színe vörösbarna, szeme fekete, kutikulája szemcsézett. Pseudosegmentalis lemezének hátulsó szélén 2 széles alapú, vége felé hegyesedő függelék van. Véglemeze erősen bevágott, két oldala hátrafelé szárnyyszerűen megnyúlt. A test oldalán a b , c , d helyeken rövid, tompa kúp alakú szemölcsök vannak. Testhossza 125μ .

Egyetlen példánya fák oldalán tenyésző mohapárnákból került elő; xerofil. Csehszlovákiából ismeretes

[novae zeelandiae f. marinae BARTOŠ]

- 6 (1) Pseudosegmentalis lemezük 2 részből áll.
- 7 (8) A cirrus lateralis vastag, szarv alakú. Színe vörös. Váll-lemezén W-alakú világos sáv van, mögötte pedig egy harántsáv húzódik. Véglemezen mély oldalbevágás van. A cirrus lateralison kívül más függelék nincs a testén. A 4. lábpár oldalán 1—1 szemölcs ül. Tüskesor nincs. Testének hossza 216μ , a levett kutikulában 3 pete fordul elő.

Napsütötte sziklákon, réteken és háztetőkön tenyésző mohapárnákban fordul elő. MARCUS szerint nedves biotopokban található, ami szokatlan az *Echiniscus*-félék esetében; eurytop. Közép-Európában fordul elő, hazánkban eddig csak a Dunántúlról ismerjük

cornutus RICHT.

- 8 (7) A cirrus lateralis sörteszerű, rajta kívül más függelékek is vannak oldalt és a háton. Színe vörösbarna, szeme fekete, teste egész felületén szemcsézett, főleg a véglemezen erősebb és nagyobb a szemcsézettség. A 4. lábpár is szemcsézett. Fején levő sörteszerű függelékek alapja vastag, végük háromágú. A cirrus lateralis nagyon hosszú fonál, vége szintén háromágú. A test oldalán a b , c , d -nél rövid, tompa tüskék vannak. Pseudosegmentalis lemezének oldalán több apró tüske ül. Véglemezen széles szemölcsszerű alaphoz kiinduló hosszú fonál van. Hátán c_2 - és d_2 -nél kicsiny tüskék, c_3 - és d_3 -nál egymást ollószerűen keresztező, közepes nagyságú tüskék vannak, amelyeknek hossza $50-60 \mu$. Pseudosegmentalis lemezének közepén is 2 kicsi tüske ül. A 4. lábón 2—3 tüskéből álló tüskesor, vagy csak egy széles alapú szemölcs van. Testhossza 450μ -ig terjed, petéinek száma 3—4.

Magas hegyvidéken fordul elő, vízzel elborított mohapárnákban. A vízi életmódhoz jól alkalmazkodik, sok függelékével és hosszú karmaival jól megkapaszkodik a mohok levélkéin; hidrophil. Csehszlovákia területéről ismeretes, 1250 m magasságból

[tridentifer BARTOŠ]

2. rend : EUTARDIGRADA

Kutikulájuk lágy, és nem tagolódik páncéllemezekre. Legtöbbször színtelen vagy halavány szürkés árnyalatú, néha színezett. Általában sima, de díszített is lehet. A kutikula függelékei lehetnek szemölcsök, dudorok, apró szemcsék és tüskék. Fejükön nincsenek függelékek, kivéve az Arctiscidae család fajait, amelyeknek szája körül és fejük két oldalán szemölcsöket (2. ábra : F) találunk. Végtagjaik rövidek és aránylag vastagok. A hármass külső tagolódás már nem látható, és tüskesor sincs a 4. lábon. Lábaik végén karmok vannak, amelyek nemek szerint jellemzők. Karmaik különböző alkatúak, és 2 egymástól különálló karompárrá fejlődtek. Minden karompár 2 ágból, a fő- és mellékágból áll, amelyek alsó részükön egymással összenőttek (3. ábra : G—H). Az Arctiscidae családba tartozó fajokon a karmok ágai különállanak (3. ábra : I). Karmaik ujjszemölcsökön ülnek. Garatfőjük alakja és berendezése az egyes fajokra jellemző (4. ábra : B—D). A garatfőben — az Arctiscidae család tagjait kivéve — pálcikák és rögcskék vannak. Bélsatornájukkal 2 oldalsó és 1 hátoldali mirigy függ össze. Gonoductusaik a végbélbe nyílnak, kloaka alakul ki.

E rendbe 2 család és 3 nem tartozik, mintegy 200 fajjal. Hazánkból eddig 33 fajuk ismeretes, de még 15—20 faj előfordulása várható.

A családok határozókulcsa

- 1 (2) Fejükön nincsenek függelékek (2. ábra : E), szájnnyílásuk nem zárható el lemezekkel ; garatfőjükben pálcikákból és rögcskékből álló erősítő berendezés van (4. ábra : B—C). Karmaik fő- és mellékága részben összenőtt egymással (3. ábra : G—H).

1. család : Macrobiotidae

- 2 (1) Fejükön függelékek vannak, mégpedig 6 szemölcs a szájnnyílás körül és 2 szemölcs a fej oldalán (2. ábra : F), szájnnyílásuk kis lemezekkel elzárható ; garatfőjükben nincs szilárdító berendezés (4. ábra : D). Karmaik fő- és mellékága különáll (3. ábra : I).

2. család : Arctiscidae

1. család : MACROBIOTIDAE

Fejük alakja gömbölyded, és a homlok állása a nemekre jellemző. Fejükön nincsenek függelékek. Szájnnyílásuk nem zárható el, szájcsővük hossza, tágassága az egyes fajokra jellemző. A garatfőjük alakja gömbölyded vagy tojásdad, esetleg hengeres (4. ábra : B—C), benne három üreg van. Az üregek szélénél oldalán három kettős sorban pálcika és rög alakú szilárdító képletek, placoidok ülnek. Számuk 2—3 (4. ábra : B, C : *szp*). A macroplacoidok mögött előfordulhat még egy kicsi rögcse is, a komma (microplacoid) (4. ábra : B : *k*). Szájcsővük vége a garatfőben helyenként megduzzad, ezeket apophysiseknek nevezzük. Számuk 6. Az apophysisek a placoidokkal váltakozva foglalnak helyet (4. ábra : B, C : *ap*). Garatfőjük kivezető nyílásánál 3 pár lemez (septula) található (*Diphascon* alnem), amelyek az apophysisekkel együtt zárják és nyitják a garatfő üregét (4. ábra : C : *s*). Tőröcskéik erősek és hajlottak. Karmaik fő- és mellékága alsó részükön egymással összenőtt. Egy-egy lábon megkülönbö-

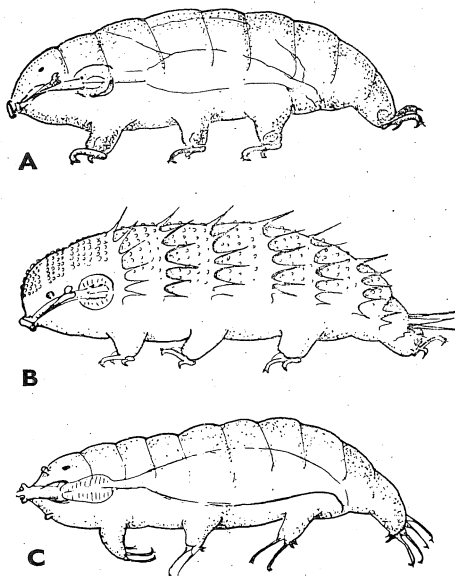
tetünk külső (hátsó) és belső (elülső) karmokat, amelyek nemek szerint különbözők lehetnek (3. ábra : G—H).

Ebbe a családba 2 nem tartozik.

A nemek határozókulcsa

- 1 (2) Mindegyik lábukon közel egyenlő nagyságú karmok vannak, amelyeknek főágai egymás felé fordulnak, a mellékágak pedig egymástól elfordulva állnak (3. ábra : G)

1. nem : **Macrobiotus** S. SCHULTZE



9. ábra. A : *Macrobiotus hufelandi* S. SCHULTZE — B : *Hypsibius ornatus* RICHT. — C : *Milnesium tardigradum* DOY. (MARCUS nyomán)

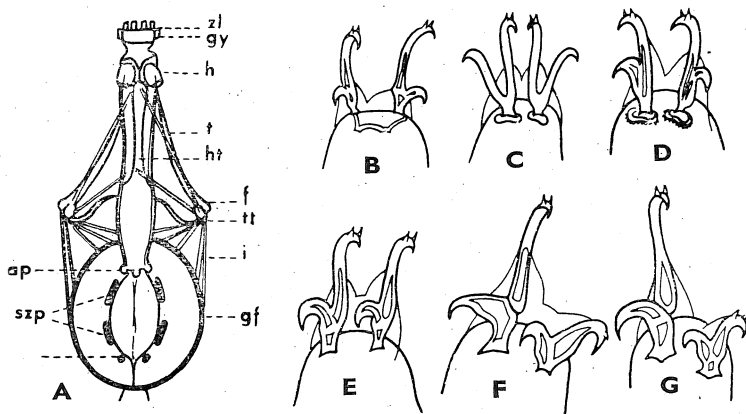
- 2 (1) Mindegyik lábukon különböző nagyságú karmok vannak, amelyeknek főágai párhuzamosan állnak és előre irányulnak ; a mellékágak szintén párhuzamosak, de hátrafelé irányulnak (3. ábra : H)

2. nem : **Hypsibius** EHRBG.

1. nem : **Macrobiotus** S. SCHULTZE

Testük nyúlánk, kb. négyszer olyan hosszú, mint amilyen széles. Kutikulájuk legtöbbször sima, de díszített is lehet. Fejük alakja gömbölyded, a homlok csapott, minthogy a szájnílás inkább előre (ventroterminalis), mint lefelé irányuló (1. ábra : sz). Szemeik legtöbbször a külső agykaréj közep felett találhatóak, ezek ún. „hátsó szemek” (2. ábra : G) ; egyes fajok esetében azonban a szemek az agyvelő külső karéjának eleje felett foglalnak helyet, ezek az ún. „elülső szemek” (2. ábra : H). Egyes fajok szemfestéke kifejlődött, másoké nem. Néhány faj szájnílása körül kutikularis lemezek találhatóak

(4. ábra : *l*). Szájüregük falát 2—3 gyűrű alkotja, amelyek egymásba tolhatók (10. ábra : *gy*). Szájüregükbe kis oldalhüvelyeken át hatolnak be a töröcskék (4. ábra : *h*). Ezek a hüvelyek részben a szájszőhöz, részben pedig a hüvelytartóhoz tapadnak. Szájszővük mindjárt a kezdeténél felfelé görbül, majd egyenesen folytatódik, de görbülhet a hátoldal, vagy a hasoldal felé is. Tágassága különböző. Töröcskéiket izmok mozgatják, amelyek a szájszővön és a hüvelytartón erednek, és a töröcskék fején tapadnak (10. ábra : *i*). Töröcskéiket ívesen hajlott tartók kötik a szájszőhöz (4. ábra : *tt*). A garatfőben három páros sorban foglalnak helyet az erősítő pálcikák és rögcskék. Egy páros sor ventralisan, kettő dorsolateralisan foglal helyet (4. ábra : *szp*). Lábaikon 2—2 kétágú karom van, amelyek alakban és nagyságban alig különböznek egymástól. A főágon 2 kicsiny mellékcúcs van. A főágak és a mellékágak lehetnek megközelítőleg egyenlő nagyok, de lényeges nagyságbeli eltérés is lehet közöttük. A karomágak nagysága és összenövése alapján három karomtípust különböztethetünk meg : 1. *macronyx*-típus : a főág jóval hosszabb, mint a mellékág, amely a főágtól derékszögben elhajol (10. ábra : B); 2. *echinogenitus*-, vagy V-típus : a karomágak közel egyenlő nagyok, de már a karomalaptól kezdve V-alakban elágaznak (10. ábra : C); 3. *Hufelandi*-típus : a fő- és mellékágak megközelítőleg egyenlő nagyok, és félig összenőttek egymással (10. ábra : D). E karomtípusok vegyesen fordulnak elő a *Macrobiotus* fajokon, sőt a korral ugyanazon fajon belül is változhatnak, pl. a fiataloknak V-típusú karmai vannak, kifejlődve viszont a *Hufelandi*-típusba tartozók lesznek. Karmaik tövében félhold vagy kör alakú képleteket találunk, amelyeket „lunula”-nak nevezünk. Ez a kutikula megvastagodása, és lehet sima vagy díszített (3. ábra : G : *lu*). Petéik leggyakrabban szabadban találhatók, de előfordulnak a levett kutikulában is. A szabadban lerakott peték száma 4—8, de több is lehet. Ezek felülete díszített, míg a levett kutikulában levők simák. A díszítések az egyes fajokra jellemzők lehetnek (5. ábra).



10. ábra. A : *Macrobiotus* garatfő (*ap* = apophysis, *f* = furca (villa), *gf* = garatfő, *gy* = gyűrűk, *h* = hüvely, *ht* = hüvelytartó, *i* = izmok, *szp* = szilárdító pálcikák, *t* = töröcske, *tt* = töröcsketartó, *zl* = zárólemezkék) — B—D : *Macrobiotus* karom típusok, B : *M. dispar* JOHN MURR. (*macronyx*-típus); C : *M. hastatus* JOHN MURR. (*echinogenitus*-típus); D : *M. Hufelandi* S. SCHULTZE (*Hufelandi*-típus) — E—G : *Hypsibius* karom típusok, E : *H. ornatus* RICHT. (a *Calohypsibius* alnemre jellemző I. típus); F : *H. prosostomus* THULIN (az *Isohypsibius* alnemre jellemző II. típus); G : *H. pallidus* THULIN (a *Hypsibius* s. str. és a *Diphascion* alnemre jellemző III. típus) (MARCUS nyomán)

Ebbe a nembe kb. 100 faj tartozik. Hazánkból eddig 15 faj ismeretes, de még kb. 10—15 faj előfordulása várható.¹

- 1 (14) Kutikulájuk legalábbis részben szemcsékkal, dudorokkal vagy tüskékkel díszített (*aculeatus*-csoport).
- 2 (3) A 2., 3. és 4. lábpár felett, hátoldalán 2—2 tüskésvégű kúp van. Színtelen, csak az idősebb példányok színezettek. Szájcsőve szűk, töröcskái vékonyak és hajlottak. Garatfője gömbölyded, benne jól fejlett apophysisek és 3 széles rögöske van. A komma jelentéktelen. Karmai hosszúak, és a *Hufelandi*-típusba tartoznak. Testhossza 300 μ , petéi gömbölydedek, és rajtuk horgas végű kicsiny kúpok ülnek.

Hegyvidékek gyakran kiszáradó mohapárnáiban fordul elő; xerofil. Eddig Csehszlovákiából és Ausztráliából ismeretes

[*aculeatus* JOHN MURR.]

- 3 (2) Hátán nincsenek tüskés végű kúpok.
- 4 (9) Kutikulájuk finoman szemcsézett.
- 5 (6) A szemcsék szabálytalanul helyezkednek el; kutikulája még a lábakon is szemcsézett. Színtelen. Szájcsőve tág, töröcskái erősek és kardalakúak. Garatfője hosszúkás tojásdad, benne 2 egyenlő hosszú pálcika és kicsi komma van. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak. A lunulát 10 tüske díszíti. Testhossza 800 μ , petéi nagyok, díszítésük szegfűszeghez hasonlít, végük elágazó (5. ábra : C).

Hegyvidéki lelőhelyekről ismeretes, moha- és zuzmótelepekben fordul elő; eurytop. Észak-Európában szóróványosan fordul elő

[*granulatus* RICHT.]

- 6 (5) A szemcsék harántsávokban fejlődtek ki.
- 7 (8) Kutikuláját igen apró pontocskák díszítik, amelyek harántsávokban helyezkednek el. Színtelen, csak a raktározó-sejtek sárgák vagy sárgásbarnák. Szájcsőve meglehetősen tág és közepes hosszúságú. Garatfője hosszú tojásdad, benne 2 pálcika van, komája nincs. Az 1. pálcika hosszabb, mint a 2. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak, a lunula sima. Testhossza 500—600 μ , petéi sárgák, 90—100 μ átmérőjűek. Díszítésük egymástól távol álló, hullámos felületű tüskékből áll, amelyek közül többnek a vége 2—6 ágú lehet. De vannak olyan petéi is, amelyeken palack alakú díszítések vannak.

Hegyvidékeken fordul elő árnyékos és nedves helyeken tenyésző mohapárnákban; higrofil. Észak- és Közép-Európában ismeretes

[*islandicus* RICHT.]

- 8 (7) Kutikulája oldalt és a háton kerekded szemcsékkal díszített, amelyek harántsávokban helyezkednek el. Színe sárgás, a raktározó-sejtek narancs-

¹ A *Macrobiotus* nem fajai természetes rendszert alkotnak, meghatározásuk megkönnyítése céljából azonban három mesterséges csoportra osztjuk. A felosztás alapja a kutikula milyensége, a garatfő berendezése és a karmok típusa.

sárgák vagy aransárgák. Szájcsőve közepes tágasságú ($2,3 \mu$) és hosszú. Garatfője tojásdad, benne 3 pálcika van, kommája nincs. A pálcikák közül az első 2 egyenlő hosszú, a 3. a leghosszabb ($3,3, 4 \mu$). Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak, a lunula fogazott, de sima is lehet. Testhossza az eredeti adat szerint 726μ , más adatok szerint 260μ , $370-428 \mu$. Petéinek száma 2—3, díszítésük 5 hosszú, egymástól távol álló tüskéből áll (5. ábra : D).

Dombos és hegyes vidékeken tenyésző mohapárnákban él. Egyaránt előfordul nedves és kiszáradó telepeken; eurytop. Egész Európában ismeretes. Előfordul Afrikában is. Hazánkban eddig csak a Dunántúlról került elő

furcatus EHRBG.

9 (4) Kutikulájukat nagyobb szemcsék gyöngyszerűen díszítik. A háton tompa dudorok is lehetnek.

10 (11) Kutikulája az egész testen szabálytalanul elhelyezkedő hosszúkás dudorokkal borított. Színe halvány rózsaszín. Garatfője kicsiny, benne 3 kicsiny rögöcske van, amelyeknek hossza hátrafelé növekszik; kommája nincs. Karmai kicsinyek, az ágak majdnem egyenlő hosszúak. Testhossza 165μ .

Magasabb hegyvidékeken fordul elő, árnyékos és nedves helyeken tenyésző mohapárnákban; higrofil. Közép-Európából írták le. Hazánkból eddig a Dunántúlról (Kőszegi hegység) ismeretes

Rollei HEINIS

11 (10) Kutikuláján nincsenek dudorok.

12 (13) Kutikulája gyöngyszerűen díszített, dudorok nincsenek rajta; testének vége felé esetleg fekete foltok találhatók. Legtöbbször színtelen, vagy halványsárga. A kifejlett példányok testnedve és raktározó-sejtjei narancssárgák, a gyomor és a peték sötétvörösek. Kutikuláján ovális vagy mandula alakú szemcsék találhatók egymástól egyenlő távolságban. Szájcsőve tág (4μ). Garatfője rövid tojásdad, benne 2 pálcika és kicsi komma van. Az 1. pálcika hosszabb, mint a 2., és középtű befűződött lehet. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak. Lunulája fogazott. Testhossza 800μ -ig terjedhet, petéi gömbölydedek, számuk 2—3, színük vörös. Díszítésüket horgas végű kúposcskák alkotják.

Hegyvidéki moha- és zuzmótelepeken fordul elő, napos és árnyékos helyeken egyaránt; xerofil. Nagyon elterjedt, kozmopolita fajnak látszik. Egész Európában, Ausztráliában és Dél-Amerikában ismeretes. Hazánkból eddig a Dunántúlról ismerjük.

occidentalis JOHN MURR.

13 (12) Kutikulája gyöngyszerűen díszített, de fekete foltok nincsenek rajta. Színtelen. Raktározó-sejtjei élénk húspiros színűek. Szájcsőve tág (4μ) és elég hosszú. Garatfője tojásdad alakú, benne 3 pálcika van, kommája nincs. A 3 pálcika közül a középső a leghosszabb, és középtű befűződött. Karmai *echinogenitus*-típusúak. Testhossza $300-350 \mu$, petéi feltűnően nagyok, átmérőjük 92μ , a tüskékkel együtt 130μ . Díszítésüket hosszú és ritkán álló tüskék alkotják. Színük sárgásbarna, a petékből kibújó fiatalok húspirosak.

Magas hegyvidék nedves és vízzel gyakran elborított mohapárnáiban fordul elő ; higrofil. Csehszlovákiából ismeretes

[Komárecki BARTOŠ]

14 (1) Kutikulájuk sima.

15 (32) Garatfőjükben az apophysiseken és a kommán kívül 3 macroplacoid van (*intermedius*-csoport).

16 (19) Kutikulájuk színes, sima, vagy csak részben szemcsézett.

17 (18) Hátán 3 barna színű sáv vonul végig, kutikulája nem szemcsézett. Szájcsőve nagyon tág (9—10 μ). Garatfője rövid tojásdad, benne 2 pálcika és köztük egy kis rögcseke van, kommája nincs. Karmai nagyon vastagok, a fő- és mellékág különböző hosszú. Karomtípus : *Hufelandi*. Testhossza 750 μ , petéi simák.

Gyakran kiszáradó mohapárnákban található ; xerofil. Közép- és Észak-Európában, Észak- és Dél-Amerikában, továbbá Ausztráliában ismeretes

[*virgatus* JOHN MURR.]

18 (17) Kutikulája szintelen, de a test oldalán és végén finoman szemcsézett. Szájcsőve tág. Garatfője tojásdad, benne 3 zömök pálcika és komma van. Az 1. és 2. pálcika kb. egyenlő nagy, a 3. hosszabb. Karmai kicsinyek *Hufelandi*-típusúak, lunulája sima. Testhossza 318 μ , petéinek száma 3. Díszítésük apró pálcikákból áll, amelyek kétszer olyan hosszúak, mint szélesek, és kocsonyás burok takarja őket. A pálcikák megközelítőleg kör alakokban helyezkednek el, ami által a peték felülete hálózatos rajzolatú.

Előfordul magasabb hegyvidékeken, nedves mohapárnákban (*Hypnaceae*, *Frullania*, *Cladonia*) és *Sedum*-félékben ; higrofil. Egész Európából ismeretes, de nálunk még nem találták

[*hibernicus* JOHN MURR.]

19 (16) Kutikulájuk szintelen és sima, csak az idősebb példányok színesek.

20 (23) Garatfőjük gömbölyded, vagy zömök tojásdad (4. ábra : E, F).

21 (22) Garatfőjében 3 egyenlő nagy rögcseke és komma van. Szintelen, az idősebb példányok szürkésbarnás színűek. Szájcsőve nagyon szűk (1 μ), garatfője gömbölyded, benne 3 egyenlő nagy rögcseke és kicsiny komma van. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak ; lunulája kör alakú és sima. Testhossza 340 μ . Petéinek száma 4, díszítésük végükön gomb-szerűen megvastagodott pálcikákból áll, amelyeket esetleg egyenként kis hártás burok vehet körül.

Előfordul a legkülönbözőbb élőhelyeken, főleg száraz helyeken tenyésző mohapárnákban, zuzmótelepekben és *Sedum*-féléken ; eurytop. Kozmopolita faj, hazánkban a Dunántúlról ismeretes

intermedius PLATE

22 (21) Garatfőjében 3 különböző nagyságú rögcseke van, kommája nincs. Szintelen, ritkán a testnedv miatt halványsárga. Szájcsőve nagyon

szűk (1,3—2 μ), garatfője tojásdad, benne 3 különböző nagy rögcseke van, amelyek közül az 1. és 3. kb. egyenlő nagyságú, a 2. kisebb, vagy az 1. kicsi és a két utolsó nagyobb. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak, lunulája S-alakban hajlott. Testhossza 150—225 μ között változik, petéi simák, és a levett kutikulában találhatók.

Árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákból került elő hegyes és dombos vidékekről; szciófil. Hazánkban eddig csak a Dunántúlon találták

artipharyngis IHAROS

23 (20) Garatfőjük zömök-tojásdad (4. ábra : F).

24 (29) A macroplacoidok vékonyak (4. ábra : F).

25 (26) A macroplacoidok különböző hosszúak. Kutikulája színtelen. Szájnyílását lemezek körüli, szájesőve nagyon tág, töröcskéi majdnem egyenesek. Garatfője hosszúak tojásdad (4. ábra : G), benne növekvő hosszúságú 3 pálcika és komma van. Karmai *Hufelandi*-típusúak, lunulája az 1—3 lábpáron sima, az utolsón fogazott. Testhossza 650—1400 μ , petéinek díszítése hagymaszerű vagy tompa kúpokból áll, amelyek sűrűn vagy ritkán helyezkednek el.

Előfordul síkságon és hegyvidéken, árnyékos, nedves és főleg száraz biotopokban egyaránt; eurytop. Megtalálható a világ minden részén. Hazánkban a Dunántúlon és az Alföldön is egyaránt gyakori

Harmsworthi JOHN MURR.

26 (25) A macroplacoidok egyenlő nagyk.

27 (28) Garatfője rövid tojásdad és nagy (80 μ). Színtelen. Szájnyílását 2 lemez koszorú veszi körül, a belsőben 8 hosszúak, a külsőben 8 rövid, négyzetes lemez foglal helyet. Szájesőve nagyon tág. Garatfőjében 3 egyenlő hosszú, vékony pálcika és komma van. Karomái hosszúak, a fiatalok karmai V-típusúak, a kifejlett példányoké a *Hufelandi*-típusba tartoznak. Lunulája fogazott. Testhossza 750—1000 μ , petéi nagyok és többféleképpen is díszítettek: 1. hegyes kúpokkal, amelyek között a pete felülete kis mezőcskékre (areola) osztott, 2. hosszú kúpokkal, amelyeknek teteje lapos, köztük areolák, 3. hosszú, hegyes tüskékkel, amelyek széles kúpokon ülnek, köztük a peteburok sima (5. ábra : G), 4. palack alakú függelékekkel, amelyeknek vége elágazik, köztük areolák vannak.

Előfordul síkságokon és hegyvidékeken, árnyékos és nedves helyeken tenyésző mohapárnákban éppen olyan gyakori, mint a száraz helyeken élő moha- és zuzmótelepekben. Megtalálható lehullott lomblevelek között is; eurytop. Kozmopolita, hazánk minden táján megtalálható

Richtersi JOHN MURR.

28 (27) Garatfője rövid tojásdad és kicsiny (46 μ). Színtelen, de van színezett változata is. Szájnyílását lemezek veszik körül, szájesőve tág. Garatfőjében 3 egyenlő hosszú pálcika és komma van. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak. Testhossza 600 μ , petéinek díszítését végükön agancsszerűen elágazó rövid és vastag nyúlványok alkotják, amelyeknek töve fogazott.

Minden mohabiotopban előfordul, leggyakrabban száraz helyeken tenyésző mohapárnákban; eurytop. Észak- és Közép-Európában szórványosan fordul elő. De ismeretes a Tűzföldön és a környékén levő szigeteken is. Hazánkban a Dunántúlról ismeretes

furciger JOHN MURR.

29 (24) A macroplacoidok vastagok (4. ábra : G).

30 (31) Garatfőjében 3 egyenlő nagyságú rögcseke és komma van. Az állat idősebb korában barnásan színezett, egyébként színtelen. Szájcsöve tág, garatfőjében 3 egyenlő nagy, gömbölyded rögcseke van, a komma kicsi és gyakran hiányzik is. Karmai vastagok és erősek, a *Hufelandi*-típusba tartoznak. Testhossza 500μ körül, petéi félgömb alakú dudorokkal díszítettek, amelyek sűrűn vannak egymás mellett.

Hegyes és dombos területek árnyékos helyein tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil. Megtalálható egész Európában, Nyugat-Afrikában, Új-Zealandon és más szigeten 2000 m magasságig. Hazánkban a Dunántúlról ismeretes

montanus JOHN MURR.

31 (30) Garatfőjében 3 nagyságban növekvő, vastag pálcika van. Színtelen. Garatfője tojásdad, kommája van. Karmai a *Hufelandi*-típusba tartoznak. Testhossza 141μ . Petéinek díszítése tetejükön lelapított félgömb alakú dudorokból áll, amelyek alját gyöngysorszerűen apró szemcsék övezik.

Fiatal példányait BARTOŠ magas hegyvidékek árnyékos mohapárnáiban találta; higrofil. Csehszlovákiából ismeretes

[**morulatus** BARTOŠ]

32 (15) Garatfőjükben az apophysiseken és kommán kívül 2 macroplacoid van.

33 (40) Karmaik *macronyx*-típusúak.

34 (35) Petéi simák. Színtelen. Garatfője majdnem gömbölyded, benne 2 pálcika van, amelyek lehetnek egyenlő nagyok, de különböző hosszúak is; kommája nincs. Karmainak főága nagyon hosszú, a mellékág rövid, és derékszögben hajlik el a főágtól. Testhossza $500-1000\mu$ között váltakozik, petéi a levett kutikulában találhatók, számuk 15–17.

Sík és hegyes vidékeken egyaránt előfordul vízi élőhelyekben; hidrofil. Kozmopolita faj, hazánkban a Dunántúlon és az Alföldön ismeretes

macronyx DUJ.

35 (34) Petéik díszítettek.

36 (37) A peték díszítései ritkán állnak (5. ábra : A). Színtelen, néha szürkés vagy barnásan színezett. Kutikulája sima, esetleg nagyon finoman szemcsézett. A 3. és 4. lábpár között a hátoldalon rendszerint 2 kúp alakú nyúlvány fordul elő. Garatfője nagy és zömök tojásdad, benne 2 pálcika van, az 1. kétszer olyan hosszú, mint a 2., és középpütt befűződött; kommája nincs. A karmok főágán 2 hosszú mellécsúcs van. Lunulái egy ívvel összeköttetésben állnak egymással. Testhossza

600—1000 μ , petéinek száma 19 is lehet, díszítésük egymástól távol álló, kicsiny, félgömb alakú dudorok (5. ábra : A).

Nedves mohapárnákban és édesvízi biotopokban él, de gyengén sós vízben (sótartalom 1,8‰) is megtalálható ; hidrofíl. Kozmopolita, hazánkban a Dunántúlról és az Alföldről került elő

dispar JOHN MURR.

37 (36) A peték díszítései sűrűn állnak.

38 (39) A peték díszítései emlőszerű kúpok. Színtelen, némelykor halványsárga, az idősebb példányok barnák. Garatfője zömök tojásdad, benne 2 vastag pálcika van, az 1. kétszer olyan hosszú, mint a 2. ; kommája nincs. Karmai hosszúak. Testhossza 863 μ -ig terjedhet, petéinek díszítése alacsony és széles szemölcsökből áll, amelyek csúcsosak, és olyan sűrűn ülnek egymás mellett, hogy alapjuk 5—7 szögletet alkot. Alapjuk átmérője 9,5 μ .

Vízi biotopokban fordul elő, még gyengén sós vízben is megtalálható ; hidrofíl. Egész Európában ismeretes. Előfordul Algirban (sós tavak) és Braziliában is. Hazánkban eddig a Dunántúlról került elő

ambiguus JOHN MURR.

39 (38) A peték díszítései szögletes és hegyes kúpok. Színtelen. Garatfője hosszúkas tojásdad, benne 2 közel egyenlő nagy, vékony pálcika van ; kommája nincs. Karmai rövidek. Testhossza 530 μ , petéinek díszítése hatszögletű hegyes kúpokból áll, amelyeknek alapjai érintkeznek egymással ; átmérőjük 14—23 μ .

Nedves környezetben található, keverten fordul elő az előző fajjal ; higrofíl. Észak- és Közép-Európában találták szórányosan. Hazánkban a Dunántúlról ismeretes

ampullaceus THULIN

40 (33) Karmaik más típusúak.

41 (50) Karmaik az *echinogenitus*-(V-) típusba tartoznak.

42 (43) A peték díszítéseit kocsonyás burok takarja. Szájcsöve közepesen tág (4,5 μ). Garatfője zömök tojásdad, benne 2 megközelítőleg egyenlő hosszú, vékony pálcika van ; kommája nincs. Egyes lelőhelyekről előkerült példányok garatfőjében az 1. pálcika hosszabb, mint a 2., és középtű befűződött. Karmainak fő- és mellékágai közel egyenlő hosszúak. Testhossza 267—312 μ , petéinek díszítései kehely vagy lilium alakúak és 5 μ nagyok. A nőtény 2—3 petét rak egyszerre, amelyeket gyakran más állatok vedletében, Cladocera és Ostracoda héjakban stb. találunk meg.

Nedves mohapárnákban és tőzegmohok között található ; higrofíl. Egész Európában ismeretes

[**hastatus** JOHN MURR.]

43 (42) A peték díszítései szabadon állnak, nincs kocsonyás burkuk.

44 (47) Garatfőjük hosszúkas tojásdad.

- 45 (46) Garatfőjében 2 pálcika és k mma van. Az állat színtelen. Garatfője hosszúkás tojásdad, és benne 2 vékony pálcika és nagy komma van. Az 1. pálcika $\frac{2}{3}$ -dal hosszabb, mint a 2. Karmai hosszúak. Testhossza 960μ , petéit hosszú, hegyes tüskék díszítik, köztük a peteburok areolált, sokszögletű mezőcskékre oszlik.

Árnyékos és nedves helyeken tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil. Észak- és Közép-Európában szórványosan találták

[grandis RICHT.]

- 46 (45) Garatfőjében 2 pálcika van, de kommája nincs. Színtelen. Garatfője hosszúkás tojásdad. Az első pálcika középtű befűződött, és kétszer hosszabb, mint a 2. Testhossza 312μ , petéi ismeretlenek.

Nedvesebb élőhelyeken található; higrofil. Észak- és Közép-Európában szórványosan észlelték

[dubius JOHN MURR.]

- 47 (44) Garatfőjük zömök tojásdad.

- 48 (49) Garatfőjében 2 különböző hosszú pálcika van, kommája nincs. Az állat színtelen, idősebb példányokon barna haránt- és hosszanti csíkok húzódnak. Garatfőjében az 1. pálcika középtű befűződött és kétszer olyan hosszú, mint a 2. Gyakran az 1. pálcika 2 darabra oszlik. Karmai alatt kicsiny, sima lunula van. Testhossza 570μ , petéi gömbölydedek és hegyes kúppokkal díszítettek.

Nedves helyeken tenyésző és vízzel gyakran elöntött mohatelepeken fordul elő sík- és hegyvidékeken egyaránt; hidrofíli. Egész Európában honos, de ismeretes Afrikában és Dél-Amerikában is. Hazánkban a Dunántúlról került elő

Pullari JOHN MURR.]

- 49 (48) Garatfőjében 2 egyenlő hosszú és vastag pálcika és komma van. Színtelen vagy idősebb korban barnásan színezett. A lunula fogazott. Testhossza 750μ , petéinek háromféle díszítése lehet: 1. félgömbök, 2. hagyma alakú kúpok tompa csúccsal (5. ábra: H), 3. hagyma alakú kúpok görbült, tüskeszerű csúccsal.

Hegyvidékek minden típusú mohabiotopjában előfordul, leginkább az árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban; eurytop. Kozmopolita faj

[echinogenitus RICHT.]

- 50 (41) Karmaik a *Hufelandi*-típusba tartoznak.

- 51 (52) Garatfőjében 2 hosszúkás pálcika és komma van. Színtelen, az idősebb példányok sötétbarna színűek. Garatfője zömök tojásdad, benne 1 hosszabb és 1 rövidebb vékony pálcika és komma van. Karmai zömökek, tövükben a lunula fogazott. Testhossza az 1200μ -t is eléri, petéi legtöbbször a szabadban található, néha levetett kutikulában is. A szabadban lerakott petéket fordított tojástartó alakú dudorok (5. ábra: E) díszítik, amelyek sűrűn ülnek egymás mellett. Hosszuk $3-10 \mu$.

A legkülönbözőbb szárazföldi és vízi élőhelyeken fordul elő; eurytop. Kozmopolita, hazánkban általánosan elterjedt, legközönségesebb medveállatka fajunk

Hufelandi S. SCHULTZE.

52 (51) Garatfőjében 2 egyenlő nagy szögletes és széles rögcse van; kómmája nincs. Színtelen vagy halványsárga, a raktározó-sejtek színe narancsvörös. A lunulán 10—14 tüske van. Testhossza 1000 μ körüli, petéin sűrűn álló, hegyes tüskék vannak.

A gyakran kiszáradó mohapárnákban gyakori, de az árnyékos helyeken tenyészőkben is megtalálható; xerofil. Egész Európában honos, de ismeretes Dél-Amerikából is

[**coronifer RICHT.**]

2. nem: **Hypsibius EHRBG.**

Testük nyúlánk, háromszor-ötször olyan hosszú lehet, mint a szélessége. Kutikulájuk általában sima, de vannak fajok, amelyeken különböző díszítések lehetnek, mégpedig szemcsék, dudorok, szemölcsök és tüskék. Legtöbbször színtelenek, de vannak színezett fajok is, valamint az öregebb példányok is színesek. A szemfesték egyes fajokon kifejlődik; másokon nem. Szájníylásuk inkább ventralis, mint terminalis, ezért e nemre jellemző egyenes vagy előre domborodó homlok alakul ki (9. ábra: B). Szájüregük nem olyan tágas, mint a *Macrobiotus* fajoké. Falát szintén egymásba tolható gyűrűk alkotják. Szájcsövük általában szűk és különböző hosszú, egyenes vagy görbült is lehet (*Diphascón* alnem) (4. ábra: C). A töröcskéik vékonyak és gyengén hajlottak, tartók kötik össze a szájcsovel. A mozgató-izmok tapadóhelye vagy horog alakú (*Hypsibius* alnem), vagy taréjszerű, ún. „crista” típusú (*Isohypsibius* alnem). A láb 2 karma nem egyforma. Megkülönböztetünk külső (hátsó) és belső (előlső) karmokat, amelyek mindegyike fő- és mellékból áll. A főág jóval hosszabb, mint a mellékág, és ezek az ágak eltérő síkban hajlanak el egymástól. Lunula nem ismeretes (3. ábra: H). A karmokat 3 típusba osztgatjuk: 1. A *Calohypsibius* alnemre jellemző a merev összeköttetés a karom (hátsó, külső) főága és a karomtő között. A külső karom csak kevésbé hosszabb, mint a belső. Mindkét karom főága egyenlő vastag (10. ábra: E). 2. Az *Isohypsibius* alnemre jellemző a főág és a karomtő közti mozgékony összeköttetés. A mellékág derékszögben hajlik el a karomtőtől. A külső karom jóval hosszabb, mint a belső, és a főága is vékonyabb, mint a belsőé (10. ábra: F). 3. *Hypsibius* és *Diphascón* alnemekre jellemző az ugyancsak mozgékony összeköttetés a főág és karomtő között, de a mellékág ívben hajlik el a karomtőtől (10. ábra: G).

Petéi legtöbbször simák, és a levetett kutikulában találhatók. Ritkán a szabadban is előfordulnak, és ezek külseje díszített.

E nemből hazánkban 4 alnem 19 fajjal ismeretes.

1 (2) Karmaik az 1. típusba tartoznak (10. ábra: E), vagyis a főág mereven függ össze a karomtővel. Kutikulájuk díszített (1. alnem: *Calohypsibius* TULIN). Színtelen. Szemei helyén 1—1 szemölcs található. Kutikuláján a hátón és részben oldalt is 8 harántsorban tüskék és kicsi szemölcsök ülnek, minden sorban 8—12. Szájcsöve vékony, garatfője gömbölyded, benne 2 gömbölyű rögcse van; kómmája nincs. Karmai kicsinyek. Testhossza 160—175 μ (9. ábra: B), petéinek száma 2, a levetett

kutikulában találhatók. E fajnak a függelékek száma szerint számos változata alakult ki.

Főleg a magasabb hegyvidékek árnyékos és nedves helyein tenyésző mohapárnákban található, valamint szárazabb moha- és zuzmótelepekben. Előfordul alacsonyabb területeken is, de ritkán; eurytop. Kozmopolita

[ornatus RICHT.]

- 2 (1) Karmaik a 2. vagy a 3. típusba tartoznak (10. ábra : F, G).
- 3 (30) Karmaik a 2. típusba tartoznak, vagyis a főág mozgékonyan függ össze a karomtővel, a mellékág pedig derékszögben hajlik el attól (2. alnem : *Isohypsibius* THULIN).
- 4 (11) Kutikulájuk sima, testük nyúlánk, végtagjaik rövidek, karmaik meg lehetősén nagyok (*prosostomus*-csoport).
- 5 (6) Garatfőjében 3 egyenlő hosszú, vékony és gyengén hajlott pálcika van, kommája nincs. Színtelen, az idősebb példányok barnásan színezettek. Garatfője tojásdad, a fiatalok macroplacoidjai rövidebbek és szélesebbek. Egy-egy lábon levő karompárok közel egyenlő nagyok. Testhossza 800 μ , petéi szabadon fordulnak elő. Díszítésük hosszú és hegyes kúpból áll, köztük a peteburok aróalt.

Főleg hegyes vidékeken gyakori, árnyékos és nedves mohapárnákban; higrofil. Kozmopolita, hazánkban a Dunántúlról ismeretes

areolatus JOHN MURR.

- 6 (5) A garatfőben levő pálcikák nem egyenlő hosszúak.
- 7 (8) Garatfőjében 3 különböző hosszú macroplacoid van, a 3. a leghosszabb; kommája van. Színtelen. Szájesőve 3 μ tág, garatfője tojásdad. A karompárok tagjai különböző hosszúak. Testhossza 325—470 μ , a levetett kutikulában 3—13 sima pete található.

Különböző típusú élőhelyeken fordul elő. Száraz mohapárnákban éppen úgy megtalálható, mint árnyékos és nedves mohatelepekben, sőt moszatok között és vízzel borított mohatelepekben is; euryoecikus, higrofil. Egész Európában honos, nálunk a Dunántúlon és az Alföldön gyakori

prosostomus THULIN

- 8 (7) A macroplacoidok sorrendben növekvő hosszúságúak.
- 9 (10) Garatfőjében 3 növekvő hosszú tojásdad pálcika van; kommája nincs. Teste zömök, lábai rövidek. Színtelen. Garatfője tojásdad, az első 2 pálcika legtöbbször egyenlő hosszú, a 3. hosszabb. A karompárok megközelítőleg egyenlő hosszúak. Testhossza 450—500 μ , a levetett kutikulában 2—8 sima pete fordulhat elő.

Szárazföldi és édesvízi életterekben található; eurytop. Közép-Európában honos, de ismeretes Nyugat-Afrikában is. Hazánkban eddig csak a Dunántúlról került elő

tetradactyloides RICHT.

- 10 (9) Garatfőjében 3 növekvő hosszúságú, tojásdad pálcika van ; kommája van, de néha hiányozhat is. Teste nyúlánk. Színtelen. Garatfője zömök tojásdad. A karompárok különböző hosszúak. Testhossza 368 μ , sima petéinek száma 3.

A legkülönbözőbb biotopokban előfordul. Főleg az árnyékos és nedves mohapárnákat kedveli, de megtalálható erős napsütésnek kitett, gyakran kiszáradó mohatelepeken is ; higrofil. Egész Európában ismeretes, hazánkban a Dunántúlon gyakori

Schaudinni RICHT

- 11 (4) Kutikulájuk díszített, kommájuk nincs.

- 12 (23) Kutikulájukat redők, tompa dudorok vagy hegyes szemölcsök borítják, és gyakran hálózatos rajzolatú. Testük zömök, a 2. lábpár mögött a leg-szélesebb. Végtagjaik rövidek, karmaik nagyok (*tuberculatus*-csoport).

- 13 (14) Kutikulája a háton ráncokat, redőket vet. A testnedv és a raktározó-sejtek sárgásvörösek. Kutikuláján hátoldalt 20 harántredő van. Garatfője gömbölyded, benne 3 rögcse van, az első kettő egyenlő nagy, a 3. nagyobb. Karmai kicsinyek. Testhossza 276 μ .

Magasabb hegyvidékek árnyékos helyein tenyésző mohapárnákban fordul elő ; higrofil. Csehszlovákiából ismeretes

[*arcuatus* BARTOŠ]

- 14 (13) A kutikulán nincsenek ráncok, hanem tompa vagy kihegyesedő dudorok.

- 15 (22) A háton tompa, félgömb alakú dudorok ülnek.

- 16 (17) Hátán 8—9 harántsorban lapos vagy domború dudorok ülnek, 4—4 egy-egy sorban ; oldalt hegyes végű tüskékkel váltakoznak. A dudorok között a kutikula hálószerű rajzolatú, amelyet apró szemcsék idéznek elő. Ezek oldalt kicsinyek, a háton nagyobbak. Fejének eleje és a lábak vége sima. Garatfőjében 3 rögcse van, amelyek hátrafelé nagyobbodnak. Karompárjai nagyságban alig különböznek egymástól. Testhossza 242 μ , petéi simák, 2—4 van a levetett kutikulában.

Árnyékos és nedves helyeken tenyésző párnás növényeken fordul elő, főleg magasabb vidékeken ; higrofil. Kozmopolita

[*Sattleri* RICHT.]

- 17 (16) A hátán magas dudorok vannak.

- 18 (19) A dudorok a test vége felé magasodnak. Hátán 10 sorban 4—4 magas dudor ül. Színtelen. Kutikulája finoman szemcsézett, a fejen erősebb a szemcsézettség. Oldalán rövid és apró tüskék vannak. Előfordul, hogy a dudorok vége a test oldalán tüskeszerű. Garatfője tojásdad, benne 2 rövid pálcika van. Testhossza 110—170 μ , petéinek száma 1-2, a levetett kutikulában találhatók.

Árnyékos és nedves mohapárnákban fordul elő ; higrofil. Csehszlovákiából ismeretes

[*Vejdovskýi* BARTOŠ]

- 19 (18) A dudorok a test vége felé nem növekvő nagyságúak.
- 20 (21) A dudorok között a kutikula sima. Hátán 7 harántsorban szemcsés dudorok ülnek. Színe gyakran sárga. Egy-egy harántsorban 6 dudor van, a legutolsóban 4. Garatfője tojásdad, benne 2 pálcika van, az 1. kétszer olyan hosszú, mint a 2. Karmai kicsinyek. Testhossza 500 μ , a levetett kutikulában 9 fehér, vagy barnásvörös pete van.

Főleg a hegyes vidékeken fordul elő. Az árnyékos és nedves mohapárnákat kedveli; higrofil. Kozmopolita. Hazánkban a Dunántúlon és az Alföldön gyakori

nodosus JOHN MURR.

- 21 (20) A dudorok között a kutikula hálózatos rajzolatú. Hátán 10 sorban különböző számú, félgömb alakú dudor van. Kutikulája még a dudorokon is szemcsés. Garatfőjében 2 pálcika van, az 1. gyakran 2 részből áll. Testhossza 245–300 μ , petéinek száma 3–21.

Nedves és árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban fordul elő. Gyakoribb a magasabb vidékeken; higrofil. Közép- és Dél-Európából ismeretes, hazánkban a Dunántúlon és az Alföldön fordul elő

tuberculatus PLATE

- 22 (15) Hátán és testének oldalán kihegyesedő szemölcsök ülnek. Színtelen. Garatfője zömök tojásdad, benne 3 egyenlő nagy gömbölyded rögcseke van. Karmai erősek, és a karompárok nagyságban alig különböznek egymástól. Testhossza 250 μ , petéinek száma 6; a peték simák.

Hegyvidékek árnyékos és nedves területein tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil. Észak- és Közép-Európában ismeretes

[**papillifer** JOHN MURR.]

- 23 (12) Kutikulájuk sima vagy csak kicsi szemölcsök vannak rajta. Testük nyúlánk, végtagjaik hosszúak, karmaik nagyok. Az ide tartozó fajok mind higrofilok (*annulatus*-csoport).

- 24 (27) Kutikulájuk szemölcsös vagy sima.

- 25 (26) Egész testfelületét a fej és a lábak kivételével egyenlő nagy szemölcsök borítják, amelyek a testet körülfogó gyűrűk alakjában helyezkednek el. Még a hasoldal is szemölcsös. Színe halványsárga. Garatfője zömök tojásdad, benne 2 egyenlő nagy pálcika van. Karompárai nagyságban alig különböznek egymástól. Testhossza 417 μ , petéinek száma 3–5.

Nedves mohapárnákban és édesvízi biotopokban fordul elő; higrofil. Egész Európában előfordul. Hazánkban eddig csak a Dunántúlról került elő

annulatus JOHN MURR.

- 26 (25) Kutikulája sima. Színtelen. Garatfője tojásdad, benne 2 egyenlő hosszú és nagyon vékony pálcika van, kommája nincs. Előfordulhat, hogy az 1. pálcika hosszabb, mint a 2., és esetleg középütt befűződött. Némelykor 3 pálcika is lehet a garatfőben, ha a befűződés kettévágja az 1. pálcikát.

Karmai nagyok és hosszúak, a karompárok kb. egyenlő nagyok. Testhossza 800 μ , petéi simák, és az évszakok szerint hol kevesebbek (2—9), hol nagyobb számban fordulnak elő (30—60).

Édesvízi élőhelyek lakója; hidrofil. Kozmopolita

[augusti JOHN MURR.]

27 (24) Kutikulájukat apró szemcsék vagy dudorok borítják.

28 (29) Testének egész felületét, még a fejet és végtagokat is sűrűn és szabálytalanul igen apró szemcsék borítják. A szemcsék a hátoldalon és a lábakon a legapróbbak. Garatfőjében 3 rövid pálcika van, amelyek egymással összefüggenek. Az 1. és 2. pálcika egyenlő nagy, a 3. nagyobb. Karmai nagyok, a karomtő vékony, a karomágak hosszúak. Testhossza 400 μ , petéi a levetett kutikulában találhatóak, számuk 6—18.

MARCUS szerint csak édesvízi élőhelyekből ismeretes. BARTOŠ kiszáradó mohatelepekben is megtalálta Csehszlovákia hegyes vidékein; higrofil. Egész Európában szóróványosan fordul elő. Hazánkban a Dunántúlon, a Mecsek-hegység árnyékos helyein tenyésző mohapárnákban fordul elő

granulifer THULIN

29 (28) Kutikuláját apró dudorok borítják a fej, a végtagok vége és a hasoldal kivételével. A dudorok övesen helyezkednek el, és köztük a kutikula apróbb szemcsékkal borított. Testnedve barnás színű. Garatfője tojásdad, és benne 2 különböző nagyságú pálcika van, kommája nincs. Karmai nagyok és hosszúak. Testhossza 216—230 μ , petéi simák, 2—4 van a levetett kutikulában.

Hegyes vidékek mohapárnáiban fordul elő. Csehszlovákiából ismeretes

[Runae BARTOŠ]

30 (3) Karmaik a 3. típusba tartoznak, vagyis a mellékág ívesen hajlik el a főágtól.

31 (52) Szájcsövük rövid és egyenes (3. alnem: *Hypsibius* s. str.)

32 (51) Garatfőjükben 2 pálcika van.

33 (36) Garatfőjük hosszúkas tojásdad.

34 (35) Komma van. Kutikulája szintelen és sima. Szájcsöve szűk (2 μ). A pálcikák vékonyak és egyenlő nagyok, az 1. némelykor hosszabb és befűződött. Karompárjai különböző nagyok. Testhossza 500 μ , petéi simák, számuk 2—12.

Higrofil, de nemcsak édesvízi biotopokban fordul elő, hanem szárazföldi mohapárnákban is. Kozmopolita, a Dunántúlon gyakori

Dujardini DOY.

35 (34) Komma nincs. Kutikulája szintelen és sima. Szájcsöve nagyon szűk (1,5—1,7 μ), a pálcikák vastagok és az 1. hosszabb, mint a 2. Karompárjai különböző hosszúak. Testhossza 400 μ , petéi simák, számuk 1—7.

Főleg árnyékos és párás mohabiotopokban fordul elő; higrofil. Kozmopolita, a Dunántúlon általánosan elterjedt

convergens HRB.

36 (33) Garatfőjük zömök tojásdad vagy gömbölyded.

37 (44) A rögcskék egyenlő nagyok.

38 (41) Garatfőjükben tojásdad alakú rögcskék vannak.

39 (40) Kutikulája mindenütt sima. Színtelen. Teste nyúlánk, homloka mereken emelkedik a szájnylás fölé. Garatfőjében 2 egyenlő nagy, tojásdad alakú rögcse van; kommája nincs. Karmai viszonylag nagyok. Testhossza 260—295 μ , petéi simák, számuk 4.

Zuzmó- és mohatelepekben fordul elő; xerofil. Európából és Észak-Ázsiából ismeretes

[**microps** THULIN]

40 (39) Kutikulája a test első felén sima, a 3. lábpártól hátrafelé pedig apróbb-nagyobb szögletes szemcsék borítják. Teste széles és zömök. Homloka előre domborodik. Garatfőjében 2 rövid és tojásdad pálcika van; kommája nincs. Karmai nagyok, a külső karom jóval nagyobb, mint a belső. Testhossza 319 μ , petéi rózsaszínűek, számuk 1—6; simák.

Moha- és zuzmótelepekben él, főleg magasabb vidékeken; eurytop. Európából és Dél-Afrikából ismeretes

[**scabropygus** CUÉNOT]

41 (38) Garatfőjükben gömbölyded vagy szögletes rögcskék vannak.

42 (43) Garatfőjében gömbölyded rögcskék vannak. Színtelen, de idősebb korban barna harántsávok jelennek meg rajta. Teste hosszúkas. Garatfőjében 2 egyenlő nagy rögcse van; kommája nincs. Karmai rövidek és vastagok. Testhossza 262 μ , petéi szürkék, díszítésük tüskeszerűen kihegyesedő vékony kúpokból áll, amelyek sűrűn borítják. Végük gyakran meggömbül.

Árnyékos és nedves mohapárnákban található; eurytop. Európában, honos

[**conjungens** THULIN]

43 (42) Garatfőjében szögletes rögcskék vannak. Színtelen. Teste nyúlánk. Garatfőjében 2 egyenlő nagy rögcse van; kommája nincs. Karmai a *H. Oberhaeuseri* karmaihoz hasonlítanak, vagyis a külső karom főága nagyon hosszú és vékony, a karomtól azonban rövidebb, mint az említett fajú. Testhossza 318 μ , petéi simák, számuk 2—5.

Főleg az árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban található; eurytop. Egész Európában gyakori. Hazánkban a Dunántúlon és az Alföldön egyaránt otthonos és általánosan elterjedt

pallidus THULIN

44 (37) A rögcskék különböző nagyok.

- 45 (46) Kutikulája sima és színtelen. Testnedve és raktározó-sejtjei barnák. Homloka előreugró, szájnnyílása ventralis. Garatfőjében 2 rögcse van, az első nagyobb, mint a 2 ; kommája nincs. Karompárjai különböző nagyk, a főágak vékonyak és nagyon hosszúak, a mellékágak rövidék és erősen hajlottak. Testhossza 270 μ , petéi nagyk, barnák.

Nedves és árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban fordul elő ; higrofil. Csehszlovákiából (2503 m) ismeretes.

[hypostomus BARTOŠ]

- 46 (45) A kutikula lehet szemölcsös és színes, a színezettség foltos vagy sávok.

- 47 (48) Kutikulája az egész test felületén apró és félgömb alakú szemölcsökkel fedett. Nagykobb példányokon a hátoldalon 2 hosszanti sorban fekete foltok is találhatók. Szájnnyílása ventralis. Garatfőjében 2 különböző nagyságú rögcse van ; kommája nincs. Karmai különböző nagyk, a főág hosszú és vékony. Testhossza 135—189 μ , a levetett kutikulában 1 pete található.

Gyakran kiszáradó mohatelepekben fordul elő ; xerofil. Csehszlovákiából (1608 m) ismeretes

[calcaratus BARTOŠ]

- 48 (47) A kutikula színezettsége nem foltos, hanem sávok.

- 49 (50) Hátán 5 hosszanti, barnászörök, ritkábban lilászörök sáv vonul végig, köztük 4 színtelen sáv van. Kutikulája, főleg a test vége felé apró szemcsékkel borított. E szemcsézettség egyes példányokon alig észrevehető. Szájcsöve nagyon szűk (1 μ). Garatfőjében 2 rögcse van, az első nagykobb és tojásdad, a 2. kisebb és gömbölyű ; kommája nincs. Karmai jellegzetesek, a külső karomtő nagyon hosszú, hosszabb, mint a belső karom ; főága is jelentősen hosszú és vékony, sörteszerű, mellékága rövid és erősen hajlott. Testhossza 450—500 μ , petéi kicsinyek, díszítettek, számuk 5—6, díszítésük apró, félgömb alakú dudorokból áll.

Főleg a szárazságnak és az erős napsütésnek kitett mohapárnákban és más párnás növényeken gyakori ; xerofil. Kozmopolita, hazánkban általánosan elterjedt

Oberhaeuseri DOY.

- 50 (49) Hátán 9 barna harántsáv húzódik, szemcsézettség nincsen. Szájcsöve szűk. Garatfőjében 2 tojásdad rögcse van, kommája nincs. Karma hasonlít a *H. Oberhaeuseri* karmához, csak töve nem hosszabb, mint a belső karom. Testhossza 240 μ , a levetett kutikulában 2 sima pete található.

Hasonló élőhelyeken fordul elő, mint az előző faj ; xerofil. Európában honos

[novemcinctus MARCUS]

- 51 (32) Garatfőjében 3 pálcika van. Színtelen, kutikulája sima. Szájcsöve szűk (1,5 μ). Garatfője tojásdad, benne egy rögcsekeszerű rövid és 2 hosszabb pálcika van ; kommája nincs. Karmainak töve rövid és főága hosszú, vékony, a mellékág rövid. Testhossza 185 μ , petéi nem ismeretesek.

Magas hegyvidékek (Kárpátok, 1800 m) árnyékos helyein tenyésztő mohapárnák-ból került elő (= *montanus* IHAROS)

[Iharosi BARTÓŠ]

52 (31) Szájcsővük hosszú és ívesen hajlott (4. alnem : *Diphascon* PLATE). Karmaik a 3. típusba tartoznak.

53 (60) Kutikulájuk díszített.

54 (57) Kutikulájuk dudorokkal és esetleg szemcsékkel is díszített.

55 (56) Hátoldalán 8 pár félgömb alakú dudor van, amelyeket apró szemölcsök borítanak. A 2 utolsó pár dudor nagyobb, mint az első 6. Lábaik végén is van egy-egy dudor. Szájnyílása subterminalis. Garatfője rövid tojásdad, benne 2 pálcika, az első 5,4 μ , a második 4 μ hosszú, a komma 1 μ nagyságú. Karmai nagyok és erősen hajlottak, lunula is előfordulhat. Testhossza 305 μ , petéinek száma 3—4, simák.

Vízzel borított mohok és moszatok között fordul elő ; hidrofil. Csehszlovákiából ismeretes

[*trachydorsatus* BARTÓŠ]

56 (55) Hátán dudorok ülnek, és a kutikulát főleg a test vége felé szemcsék borítják. A szemcsézettség az 1. lábpár mögött kezdődik. A szemcsézettségen kívül a 9 kutikula-gyűrűn még egy-egy nagy dudor ül, amelyek a 2 utolsó pár kivételével redukálódhatnak. Garatfője tojásdad, benne 2 egyenlő nagy pálcika van ; kommája nincs. Karmai kicsinyek. Testhossza 400 μ , petéi simák, számuk 14 is lehet.

Árnyékos és nedves mohapárnákban fordul elő ; higrofil. Észak- és Közép-Európából ismeretes

[*bullatus* JOHN MURR.]

57 (54) Hátukon nincsenek dudorok, hanem csak szemcsézettség.

58 (59) Kutikulája az egész testen finoman szemcsézett, a 3. lábpártól kezdve a szemcsék nagyobbak. Színtelen. Garatfője zömök-tojásdad, benne 2 vékony pálcika és kicsiny komma van. Az 1. pálcika kétszer olyan hosszú, mint széles. Karmai nagyok. Testhossza 157—311 μ , petéi simák, számuk 2—5.

Gyakran kiszáradó mohapárnákban található, főleg hegyvidéken ; xerofil. Csehszlovákiából ismeretes

[*rugosus* BARTÓŠ]

59 (58) Testének első részén a kutikula sima, a végén és a 4. lábon sokszögletű és vastag szemcsékkel fedett. Szájnyílása terminalis. Garatfője hengeres, benne 3 pálcika van (4, 4 és 6 μ), az utolsónak vége bunkószerűen vastagodott ; kommája nincs. Lábai rövidek, karmai nagyok. Testhossza 203—211 μ , petéi ismeretlenek.

Hegyvidékeken fordul elő, gyakran száraz mohapárnában ; xerofil. Csehszlovákiából ismeretes

[*clavatus* BARTÓŠ]

60 (53) Kutikulájuk sima.

61 (64) Garatfőjük gömbölyded.

62 (63) Garatfőjében 3 egyenlő nagy és gömbölyded rögcse, valamint komma van. Teste rövid és széles, karmai vékonyak és rövidek. Testhossza 272 μ , petéi simák, számuk 2—3.

Nedves és árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil.
Kozmopolita

[**chilenensis** PLATE]

63. (62) Garatfőjében 2 rövid pálcika van (4,3 μ), kommája nincs. Teste nyúlánk, karmai erősek. Testhossza 354 μ , petéi simák, számuk 2—5.

Hegyvidékek árnyékos helyein tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil.
Európában honos

[**oculatus** JOHN MURR.]

64 (61) Garatfőjük tojásdad vagy hengeres.

65 (74) Garatfőjük tojásdad.

66 (67) Garatfőjében 2 rövid pálcika van, kommája nincs. Teste a 3. lábpárnál a legszélesebb, lábai rövidek. Az első pálcika hosszabb, mint a második. Karmai kicsinyek. Testhossza 350 μ , petéi simák.

Árnyékos helyeken tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil. Közép-Európában ismeretes, hazánkban a Dunántúlon gyakori

brevipes MARCUS

67 (66) Garatfőjükben 3 pálcika van.

68 (69) Garatfőjében 3 vékony pálcika van, az első 2 egyenlő hosszú, a 3. hosszabb; kommája van. Teste széles, zömök, lábai rövidek. Testhossza 240 μ .

Árnyékos és nedves mohapárnákban fordul elő; higrofil. Közép-Európában ismeretes, hazánkban eddig csak a Dunántúlról ismerjük

pinguis MARCUS

69 (68) A garatfőben 3 növekvő hosszúságú pálcika van.

70 (71) Komma nincs. Színtelen. Szájnyílása subventralis. Teste karcsú, végtagjai rövidek, karmai kicsinyek. Testhossza 231 μ .

Hegyes vidékeken, árnyékos mohapárnákban fordul elő; higrofil. A Faröer-szigeteken és Közép-Európában ismeretes

[**tenuis** THULIN]

71 (70) A garatfőben komma van.

- 72 (73) Szájcsöve nem görbült gyűrűszerűen. Testhossza 224 μ , petéi simák.

Hegyes-dombos vidékeken fordul elő, árnyékos és nedves mohapárnákban; higrofil. Észak- és Közép-Európából került elő, hazánkban eddig csak a Dunántúlon ismeretes

Stappersi RICHT.

- 73 (72) Szájcsöve gyűrűszerűen görbült. Teste karcsú és nyúlánk, karmai kicsinyek. Testhossza 400 μ , petéi simák, számuk 2—8.

Hegyvidékeken fordul elő, főleg árnyékos és nedves mohapárnákban; eurytop. Kozmopolita

[alpinus JOHN MURR.]

- 74 (65) Garatfőjük hengeres.

- 75 (78) A garatfőjükben 2 pálcika és komma van.

- 76 (77) Az 1. pálcika rövid, a 2. nagyon hosszú. Teste nyúlánk, karmai erősek. Testhossza 400 μ , petéinek száma 2.

Hegyvidékeken fordul elő, árnyékos és nedves helyeken tenyésző mohapárnákban; higrofil. Észak- és Közép-Európából ismeretes

[spitzbergensis RICHT.]

- 77 (76) Az 1. pálcika hosszú, középutt befűződött, a 2. jóval kisebb, kb. 1/3-a az elsőnek; kommaja van. Teste nyúlánk, karmai hosszúak. Testhossza 416 μ .

Nedves és vízzel gyakran elborított mohapárnákban fordul elő; higrofil. Európában szórványosan ismeretes. Hazánkban a Dunántúlon elterjedt

Recamieri RICHT.

- 78 (75) Garatfőjükben 3 hosszú pálcika van.

- 79 (80) Komma van. Az első 2 macroplacoid egyenlő hosszú, a 3. hosszabb. Teste nagyon megnyúlt, karmai erősek. Testhossza 370—460 μ , petéinek száma 3—4.

Hegyes-dombos vidékek árnyékos helyein tenyésző mohapárnákban fordul elő; higrofil. Kozmopolita, hazánkban a Dunántúlról ismeretes

scoticus JOHN MURR.

- 80 (79) Komma nincs. A pálcikák rövidek, és hosszúságban hátrafelé növekednek. Teste nyúlánk, szájnyílása terminalis, karmai közepes nagyok. Testhossza 247—321 μ , petéi simák.

Árnyékos és nedves mohapárnákban fordul elő; higrofil. Észak- és Közép-Európából ismeretes

[prorsirostris THULIN]

2. család : ARCTISCIDAE

Kutikulájuk sima és lágy. Testük nyúlánk, elöl és hátul keskenyedő. Fejük előre hegyesedik, és rajtuk csak a szájnylás körül van 6 szemölcs, két oldalukon pedig egy-egy szemölcs (2. ábra : F). Szájnyílásuk 6 lemezzel elzárható, amelyek a szájszemölcsökkel felváltva helyezkednek el. Garatfőjük körte alakú, benne nincs szilárdító berendezés (4. ábra : D). Tőröcskéik kicsinyek és gyengék. Három első lábuk egyenlő hosszú, a 4. rövidebb, és a test közvetlen folytatása. Minden lábon 2 karom van, a főág hosszú, vékony és a végén behajlott, rajta 2 kicsi mellékcúcs van. A karomtő tompa ujjszemölcsön ül. A főág előtt, tőle elkülönülve foglal helyet az ún. kapaszkodó-karom, amely rövid, és 2—4 horog van rajta (3. ábra : I).

A családot 1 nem és 1 faj képviseli.

1. nem : *Milnesium* DOY.

A nem jellemzése megegyezik a családéval.

E nembe 1 faj tartozik.

- — Teste megközelítőleg hal alakú, elöl-hátul keskenyedő (9. ábra : C). Kutikulája sima, több gyűrűt vet a testen. Színe rózsaszínű, az idősebb példányokon sárga vagy barna foltok jelennek meg. Szemfesték kialakult. Szájnyílása terminalis, a szájüreg fala kitolható. Szájnyílása körül 6 szemölcs van, nagyságuk különböző (2. ábra : F). A fej oldalán hátrafelé lateroventralisan még 2 szemölcs ül. Szájcsőve nagyon tág és egyenes, a garatfőtől 3 harántredő választja el. Tőröcskéi vékonyak és rövidek, kicsiny tartók fűzik a szájcsőhöz őket. Garatfője hosszúkas körte alakú, benne placoidok nincsenek (4. ábra : D). Kapaszkodó-karmaik vastagabbak, rajtuk még egy kicsi horog lehet. Testhossza 500—600 μ , de vannak nagyobb példányok is (1205 μ). A hímek ritkák és kisebbek. Petéinek száma 18, a peték simák és rózsaszínűek vagy világosbarnák, a levetett kutikulában találhatók.

Szárazföldi élőhelyeken fordul elő leggyakrabban, de vízi életterekben is találtak már; xerofil, de eurytopnak is tekinthető. A *Macrobiotus Hufelandi*-val együtt a világ minden részén megtalálható; kozmopolita, hazánkban általánosan elterjedt és gyakori

tardigradum DOY.

Irodalom : 1. BARTOŠ, E. : Über die Variation der Art *Hypsibius ornatus* Richt. (Zool. Jahrb. Syst., 73. 1940, p. 369—384). — 2. BARTOŠ, E. : Studien über die Tardigraden des Karpathen-Gebietes. (Zool. Jahrb. Syst., 74. 1941, p. 435—472). — 3. DADAY, J. : Tardigrada (in : Fauna Regni Hungariae, Budapest, III. 1900, ordo : Acarina, p. 6). — 4. HEINIS, F. : Systematik und Biologie der moosbewohnenden Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden. (Arch. f. Hydrobiol., 5. 1910, p. 86—166, 217—256). — 5. FELFÖLDY, L.—IHAROS, GY. : A mohaszövetkezetek és a Tardigradum-fauna közti összefüggés a Tihanyi-félsziget északi partvonalán. (Borbasia, 7. 1947, p. 31—38). — 6. IHAROS, GY. : A magyarországi medveállatocskák. (Math. és Term.-tud. Értes., 56. 1937, p. 982—1040). — 7. IHAROS, GY. : Adatok Magyarország Tardigrada faunájához. (A keszthelyi Premontrei Gimnázium Évkönyve, Keszthely, 1940, p. 15—32). — 8. IHAROS, GY. : A medveállatocskák gyűjtése és konzerválása. (Fragm. Faun. Hung., 8. 1945, p. 24—30). — 9. IHAROS, GY. : The Tardigrada Fauna of the Tihany peninsula (Arch. Biol. Hung., Tihany, 17. 1947, p. 38—43). — 10. MARCUS, E. : Bärtierchen. (in : DAHL : Die Tierwelt Deutschl., 12. 1928, pp. 230). — 11. MARCUS, E. : Tardigrada. (in : BRONN's : Klassen und Ordnungen des Tierreichs, 5. Abt. IV. 3, 1929, pp. 608). — 12. MARCUS, E. : Tardigrada. (in : Das Tierreich, 66. 1936, pp. 340). — 13. RAHM, G. : Tardigrada. (in : BROHMER : Die Tierwelt Mitteleuropas, 3. 1929, pp. 21). — 14. RICHTERS, F. : Tardigrada. (in : KÜKENTHAL : Handbuch der Zoologie, 3. 1926, pp. 68).

RÖVIDÍTETT RENDSZERTANI MUTATÓ

„Magyarország Állatvilága” III. kötetének 12. füzetéhez

(Dr. Iharos Gyula : Féreglábúak I.: Medveállatkák — Archipodiata I.:
Tardigrada — Fauna Hung. 14.)

OSZTÁLYOK — ALNEMEK

Arctiscidae 21, 41
Arthrotardigrada 3, 10

Bryodelphax THULIN 12

Calohypsibius THULIN 31

Diphascon PLATE 38

Echiniscoidea 3, 10
Echiniscus S. SCHULTZE 10, 12
Echiniscus s. str. 13
Eutardigrada 3, 9, 21

Heterotardigrada 9
Hypsibius EHRBG. 22, 31

Hypsibius s. str. 35

Isohypsibius THULIN 32

Linguatuloidea 1

Macrobiotidae 21
Macrobiotus S. SCHULTZE 22
Mesotardigrada 9
Milnesium DOY. 41

Parechiniscus CUÉNOT 10, 11
Pseudechiniscus THULIN 11, 19

Scutechiniscidae 10

Tardigrada 1

FAJOK ÉS FAJ ALATTI KATEGÓRIÁK

aculeatus JOHN MURR. 24
alpinus JOHN MURR. 40
ambiguus JOHN MURR. 29
ampullaceus THULIN 29
annulatus JOHN MURR. 34
arcuatus BARTOŠ 33
areolatus JOHN MURR. 32
artipharyngis IHAROS 27
augusti JOHN MURR. 35

bartramiae IHAROS 19
bisetosus HEINIS 14
Blumi RICHT. 17
brevipes MARCUS 39
bullatus JOHN MURR. 38

calcaratus BARTOŠ 37
canadensis JOHN MURR. 14
carpaticus BARTOŠ 15
chilenensis PLATE 39
chitonides CUÉNOT 12

clavatus BARTOŠ 38
conjungens THULIN 36
convergens HRB. 36
cornutus RICHT. 20
coronifer RICHT. 31
Creplini S. SCHULTZE 16
cribrosa JOHN MURR. 15

dearmata BARTOŠ 14
dispar JOHN MURR. 29
dubius JOHN MURR. 30
Dujardini DOY. 35

echinogenitus RICHT. 30

fissispinosa JOHN MURR. 15
furcatus EHRBG. 25
furciger JOHN MURR. 28

grandis RICHT. 30
granulatus DOY. (Echiniscus) 18

granulatus RICHT. (Macrobiotus) 24
granulifer THULIN 35

Harmsworthi JOHN MURR. 27
hastatus JOHN MURR. 29
hibernicus JOHN MURR. 26
Hufelandi S. SCHULTZE 31
hypostomus BARTOŠ 37

Iharosi BARTOŠ 38
intermedius PLATE 26
islandicus RICHT. 24

Komáreki BARTOŠ 26

lapponicus THULIN 15

macronyx DUJ. 28
marinae BARTOŠ 20
Marinellae BARTOŠ 17
medianthus MARCUS 17
melanophthalmus BARTOŠ 18
merokensis RICHT. 16, 19
microps THULIN 36
montanus IHAROS (Hypsibius) 38
montanus JOHN MURR. (Macrobiotus) 28
morulatus BARTOŠ 28

nodosus JOHN MURR. 34
novaezeelandiae RICHT. 20
novemcinctus MARCUS 37

Oberhauseri DOY. 37
occidentalis JOHN MURR. 25
oculatus JOHN MURR. 39
ornatus RICHT. 32

pajštunensis BARTOŠ 16
pallidus THULIN 36
papillifer JOHN MURR. 34
parvulus THULIN 13

pinguis MARCUS 39
prorsirostris THULIN 40
prosostomus THULIN 32
Pullari JOHN MURR. 30

quadrifilis CUÉNOT 18
quadrispinosus RICHT. 15

Recamieri RICHT. 40
Richtersi JOHN MURR. 27
Rollei HEINIS 25
rugosus BARTOŠ 38
Runae BARTOŠ 35

Sattleri RICHT. 33
scabropygus CUÉNOT 36
Schaudinni RICHT. 33
scizofilus BARTOŠ 18
scoticus JOHN MURR. 40
simba MARCUS 16
spitzbergensis RICHT. 40
Stappersi RICHT. 40
suecica THULIN 16
suillus EHRBG. 19

tardigradum DOY. 41
tenuis THULIN 39
testudo DOY. 18
tetradactyloides RICHT. 32
trachydorsatus BARTOŠ 38
transsylvanicus IHAROS 20
tridentifer BARTOŠ 20
trifilis RAHM 18
trisetosus CUÉNOT 17
tuberculatus PLATE 34

Vejdovskýi BARTOŠ 33
virgatus JOHN MURR. 26

Wendti RICHTERS 14

MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA

eddig megjelent füzetek:

1. *Dr. Soós Árpád*: Bábozó legyek — Muscidae pupiparae (16 ábrával)
XV. kötet (Diptera II.) 17. füzet.
2. *Dr. Mihályi Ferenc*: Igazi szúnyogok — Culicidae (25 ábrával)
XIV. kötet (Diptera I.) 5. füzet.
3. *Dr. Kaszab Zoltán*: Különböző csápú bogarak I. — Diversicornia I. (62 ábrával)
VIII. kötet (Coleoptera III.) 1. füzet.
4. *Dr. Soós Lajos*: Kagylok — Lamellibranchia (12 ábrával)
XIX. kötet (Mollusca, Tentaculata) 1. füzet.
5. *Dr. Gozmány László*: Molylepkék III. — Microlepidoptera III. (16 ábrával)
XVI. kötet (Lepidoptera) 4. füzet.
6. *Babos Sándor*: Buzogányfejű férgek — Acanthocephala (8 ábrával)
III. kötet (Nemathelminthes — Archipodiata) 6. füzet.
7. *Andrássy István*: Gyűrűsférgek I. — Annelida I. (18 ábrával)
III. kötet (Nemathelminthes — Archipodiata) 10. füzet.
8. *Dr. Erdős József*: Fémfűrkészek I. — Chalcidoidea I. (19 ábrával)
XII. kötet (Hymenoptera II.) 2. füzet.
9. *N. Bajári Erzsébet*: Törösdarázs alkatúak — Scolioidea (18 ábrával)
XIII. kötet (Hymenoptera III.) 3. füzet.
10. *Györfy Jenő*: Cickányormányosok — Apionidae (10 ábrával)
X. (Coleoptera V., Strepsiptera) 3. füzet.
11. *Dr. Móczár László*: Pókölödarázs alkatúak — Pompiloidea (30 ábrával)
XIII. kötet (Hymenoptera III.) 5. füzet.
12. *Dr. Endrődi Sebő*: Lemezescsápú bogarak — Lamellicornia (107 ábrával)
IX. kötet (Coleoptera IV.) 4. füzet.
13. *Dr. Gozmány László*: Molylepkék II. — Microlepidoptera II. (33 ábrával)
XVI. kötet (Lepidoptera) 3. füzet.

Ára: 5.70 Ft

MAGYARORSZÁG ÁLLATVILÁGA

következő füzetek:

Dr. Kaszab Zoltán : Felemás lábfejűes bogarak I. — Heteromera I. (89 ábrával)
IX. kötet (Coleoptera IV.) 1. füzet.

Dr. Kaszab Zoltán : Felemás lábfejűes bogarak III. — Heteromera III. (81 ábrával)
IX. kötet. (Coleoptera IV.) 3. füzet.

Móczár Miklós : Méhfélék — Apidae (23 ábrával)
XIII. kötet (Hymenoptera III.) 13. füzet.

Dr. Sóos Lajos : Csigák I. — Gastropoda I. (34 ábrával)
XIX. kötet (Mollusca, Tentaculata) 2. füzet.

Dr. Ujhelyi Sándor : Szitakötők — Odonata (27 ábrával)
V. kötet (Insecta I.) 6. füzet.

N. Bajári Erzsébet : Kaparódarázs alkatúak I. — Sphecoidea I. (54 ábrával)
XIII. kötet (Hymenoptera III.) 7. füzet.