

Magyarország ugróvillásai

Dányi László és Traser György

Az ugróvillások általános jellemzése

Az ugróvillások (Collembola) a hatlábúak (Hexapoda) egy ősi és viszonylag kezdetleges csoportja (1–2. ábra). Földünk szinte valamennyi élőhelyét benépesítik, csak a tengerek és óceánok nyíltvízi területein nem találhatók meg a csoport képviselői. Néhány faj még a sivatagos területeken is megél, és találunk olyan fajokat is, melyek a sarki jégtakarókon fordulnak elő. A szárazföldi élettereken belül ugróvillások élnek nemcsak a talaj felszínén, hanem a talajban (akár a homokpuszták másfél méteres mélységében is), a korhadó avarban, fák kérge alatt és magukon a növényeken is. Számos faj található a vizek, illetve a víznövények felszínén, sőt találunk olyanokat is, amelyek a folyómedrek szélén, a vízzel átitatott talajban (intersticiális zóna) élnek. Ugróvillások még otthonainkban is találhatóak, a cserepes növények talaján gyakran egész nagy számban nyüzsöghetnek, például a latin nevében a „háziszolgára” utaló *Seira domestica* (Nicolet, 1842) faj egyedei.

Természetesen nem minden terület, nem minden élőhely egyformán megfelelő az ugróvillások számára sem.

Ha nagyobb léptékben tekintjük ezt a kérdést, elmondhatjuk, hogy hasonlóan a legtöbb más állatcsoporthoz, az ugróvillások is a trópusi területeken vannak jelen a legnagyobb változatosságban, míg észak és dél felé fajaik száma csökkenést mutat. Azt, hogy mennyire viszonylagos is ez a pólusokhoz közelebbi területekre jellemző „fajszegénység”, jól érzékelteti a tény, hogy a legfrissebb összeállítás szerint még az arktikus régióból is 425 fajt mutattak ki eddig. Az egész világra nézve napjainkig kb. 7500 ugróvillásfajt ismerünk, bár számos terület ugróvillás-faunája feltáratlan. Még a legkutatottabb Európában is évről évre újabb és újabb, a tudomány számára addig ismeretlen fajokat fedezünk fel. Ezt figyelembe véve a tényleges fajszámot, még szerényen is, 50 000 körülire becsülhetjük.

A fajok nagy száma mellett az ugróvillások egyedszáma is igen jelentős. Például egy magyarországi erdőben gyűjtött 100 cm³ mohában akár tucatnyi faj pár száz egyedet is találhatjuk. A talaj egy négyzetméterére vonatkoztatva akár 10–100 000 (optimális esetben akár 400 000!) ugróvillás is előfordulhat egy hazai üde erdőben.



1. ábra

Legnagyobb hazai ugróvillásunk a nagy kékugróka (*Tetrodontophora bielanensis*), amely 8 mm-esre is megnő. Magyarországon eddig az Aggteleki-karsztról és a Zemplénből ismert a jelenléte



2. ábra

Egy kissé megnyúltabb testfelépítésű, potrohának végén erős tüskéket hordozó ugróvillás. A képen látható *Protaphorura* genus fajai egymáshoz igen hasonlóak, csupán a pseudoocellumok, illetve bizonyos szőrszálak száma és elrendezése alapján különböztethetők meg

Életmód

A sok és sokféle élőhelyen előforduló ugróvillásfaj között az életmódot tekintve is jelentős változatosságot találunk.

Táplálkozásukat illetően elmondhatjuk, hogy ragadozó faj viszonylag kevés van közöttük. Ezek sorában például a *Friesea* fajokat említhetjük, amelyek maxillája sajátosan fogszerű, kis fűrészszel ellátott, a mandibulájuk pedig rágófelület nélküli és nagy fogakat hordoz.

Bélszatornájukban gyakran találni más Collembola-fajok maradványait. Zömmel azonban korhadékevők, illetve seprűszerű szájszerveikkel az ezen megtelepedett baktériumokat fogyasztják (3. ábra). Ezek mellett vannak gombahifákat (szívogatással), ill. -spórákat, virágport fogyasztók is. Élő növényeket legfeljebb azok legyengült, beteg állapotában fogyasztanak, így igazi mezőgazdasági károsító hazánkban nincs közöttük. Csak a zöld gömböc-ugróka (*Sminthurus viridis* (Linnaeus, 1758)) esetében van néhány feljegyzés a lucernalevelek alkalmi megrágásáról. Ennél azonban sokkalta fontosabb az a szerteágazó szerep, amit a korhadékevő és a gombákkal táplálkozó fajok töltenek be. Ezek képviselik a hazánkban is előforduló fajok nagyobb részét, és egyedszámot tekintve is ezek adják a legnagyobb hányadot. A hatalmas egyedszámok ellenére az ugróvillások biomasszája meglehetősen csekélynek tűnhet, mindössze 0,5–4g/m². Ha figyelembe vesszük, hogy milyen gyorsan zajlik az egyedfejlődésük, és hogy ezáltal ez a tömeg folyamatosan cserélődő anyagot jelent, akkor be kell lássuk, hogy az életközösségek anyagforgalmában, különösen a holt szerves anyagok lebontásában az ugróvillásoknak, az atkákhöz hasonlóan, központi jelentőségük van. Az ugróvillások egy további, valószínűleg igen nagy fontosságú szerepe az úgynevezett mikorrhiza gombák terjesztésében rejlik. Ezen, számos növény esetében a gyökérzet tápanyag- és vízfelvételeit segítő gombák „átoltását” az őket fogyasztó ugróvillások nagyban elősegítik. Mindezek mel-

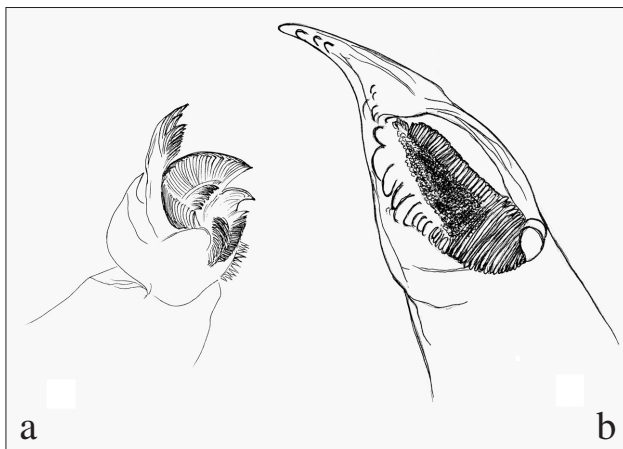
lett a csoport hatalmas jelentőségű mint a talajfauna ragadozóinak táplálékbázisa is.

Az ugróvillások egyedfejlődése a hatlábúak között egyedülálló epimetabolia, ami a kifejlés azon formája, amikor az állat ivaréret után is egész élete során vedlik (akár negyven alkalommal!). Eközben kisebb-nagyobb morfológiai változásokon is keresztülmennek, általános jelenség, hogy színük és rajzolatuk sötétebb, illetve kontrasztosabb lesz. Ezen túl, faji felismerésüket jócskán megnehezítve, a környezeti tényezők változásai is gyakran morfológiai változásokat eredményeznek náluk: extrém körülmények ún. ökomorfózist válthatnak ki; a ciklomorfózis az évszakok váltakozását követi; az epitokia pedig a szaporodási ciklusosság által meghatározott.

Az ugróvillások morfológiája

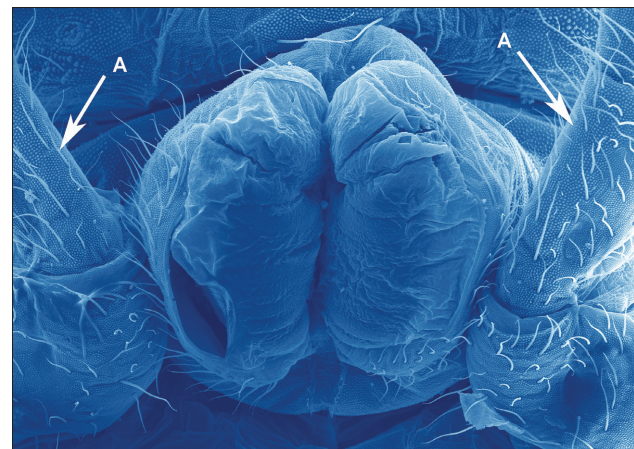
A változatos életmód természetesen együtt jár a csoport nagymértékű morfológiai változatosságával, de emellett testfelépítésük egy meglehetősen konzervatív alapszabása jellemző, s így néhány alapvető sajátosságot is megemlíthetünk. Testük fejre, a három pár lábát hordozó torra és a potrohra tagolódik. A potroh szelvényei a fajok egy részénél gömbszerűen összeolvadtak (Symphypleona avagy gömbugrókák), míg a másik nagy csoport esetében testük megnyúlt, és potrohszelvényeik javarészt különállóak maradtak (Arthropleona). Az 1., a 3. és a 4. potrohszelvény hasi oldalán sajátos függelékek találhatóak.

A potroh első szelvényén helyezkedik el az úgynevezett hasi tömlő (4. ábra), amely a csoport tudományos nevének eredetét is adta: a „Collembola” görög szó, mely a „kolla” (enyv) és az „embolos” (cövek) részekből képződött. A név eredete a korai természettudósok első megfigyeléseire vezethető vissza, miszerint ha egy üvegfiolába helyezett ugróvillást nagyítóval megfigyelünk, az első, ami feltűnik, ahogyan a hasi tömlőt a fiola falához préseli. Ennek segít-



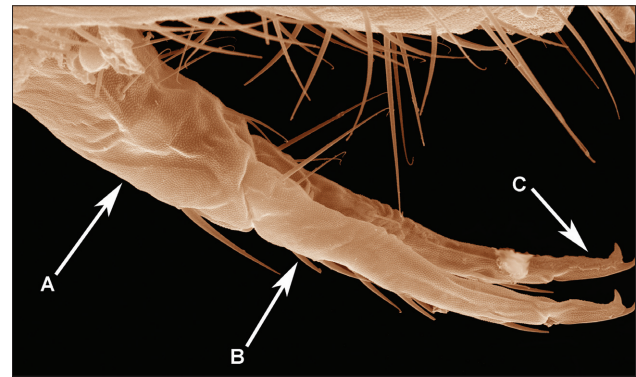
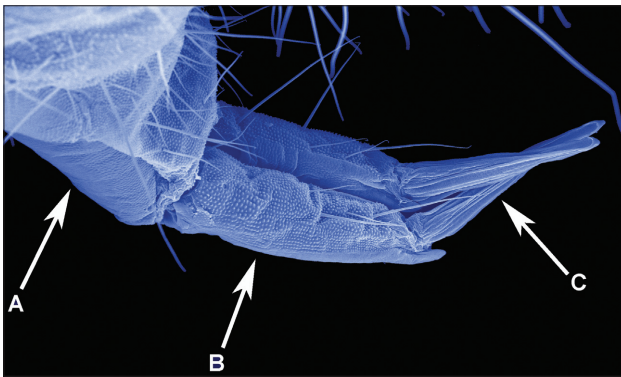
3. ábra

A szájszervek változatossága utal a táplálkozás sokféleségére. A képen a *Tomocerina minuta* állkapcsán (maxilla) (a) látható, sertékből álló, seprűszerű képződmények a baktériumbevonat lesöprését, a rágók (mandibula) (b) robusztus rágófelületei pedig ennek megőrlését végzik. (b: *Tomocerus minor*)



4. ábra

Az ugróvillások első potrohszelvényén, tehát az utolsó lábpár (A-A) mögött található jellemző szervük, a hasi tömlő, amely számos funkcióval rendelkezik



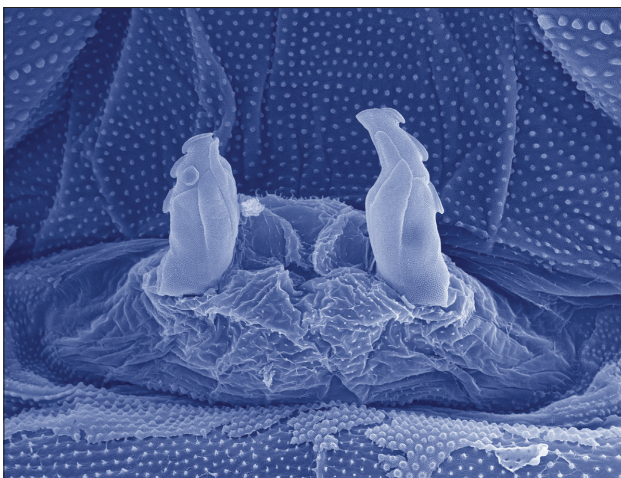
5-6. ábra

Variációk egy témára: Az ugróvilla (furca) felépítése a nagy kékgugróka (5) és egy *Folsomia* faj (6) esetében. (A = manubrium; B = dens; C = mucro)

ségével az állat rögzíti magát a sima felületen, de emellett a hasi tömlő még több más funkcióval is rendelkezik. Egyrészt az ion- és vízháztartásban van szerepe, másrészt (a *Symphyleona* taxon képviselőinél) ennek párosan kitérhető vége képes a test legtávolabbi pontját is elérni és azt víztaszító mirigyváladékkal bekenni.

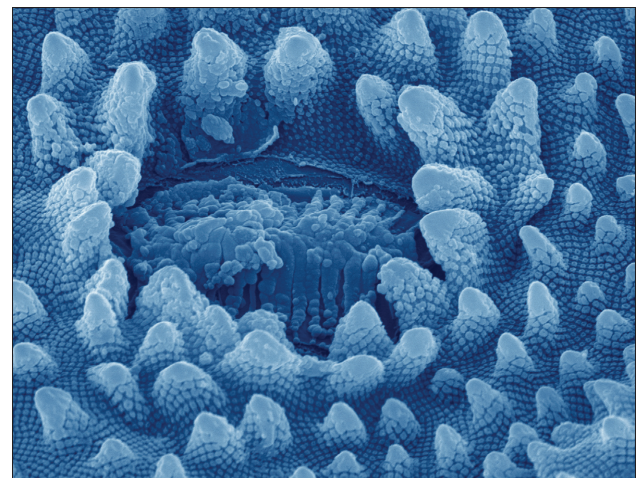
A negyedik potrohszelvény hasi oldalán található a csoport magyar nevét is adó szerv, az ugróvilla (vagy furca) (5-6. ábra), amely alaphelyzetben az állat hasa alá behúzva, és a harmadik szelvényen található ún. akasztóba (tenaculum vagy retinaculum) beakasztva nyugszik (7. ábra). Menekülési szituációban az akasztó összehúzódva „kiold”, és az izmok összehúzódása, valamint a testfolyadék belső nyomásváltozásának hatására a furca kicsapódik. Ez a le-, illetve hátrafelé irányuló lökés az állatot a magasba repíti.

Az igazán jól ugró fajok esetében az ugróvilla által elért teljesítmény lenyűgöző, az állat testhosszána több százszorosa is lehet, amit az Eiffel-torony ember által való átugrásához lehet hasonlítani. A különféle életmódok sajátos változatokat szültek az ugróvilla felépítését tekintve is.



7. ábra

A páros akasztó (tenaculum) a hasi tömlő mögött és az ugróvilla előtt (a harmadik potrohszelvényen) található. Az ugróvilla nyugalmi helyzetben való rögzítésére szolgál (nagy kékgugróka)



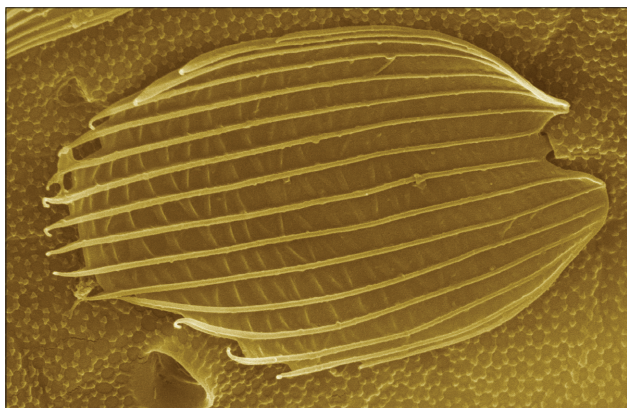
8. ábra

Egyes ugróvillások kültakarójában úgynevezett álszemek (pszeudoocellum) találhatóak. Ezeken keresztül az állat riasztó hatású nedvet képes kipréselni esetleges támadója ellen (nagy kékgugróka)

Az egyik legáltalánosabb jelenség ezzel kapcsolatosan, hogy a talajban élő fajok esetében az ugróvilla többé-kevésbé redukálódott, akár el is tűnt, mivel a szűk résekben eredeti funkciója megszűnt, és csak a mozgást nehezítené. Egy másik viszonylag általánosnak mondható változást a vízfelszínen mozgó fajoknál figyelhetünk meg. Ezeknél gyakori az ugróvilla egyes részeinek ellaposodása, kiszélesedése, ami a víz felületéről való elrugaszkodást segíti.

Szolgálhatják a víztaszítást bizonyos szőrképletek is, de ezeken túlmenően is egész sor speciális képletet találunk az ugróvillások kültakaróján, melyek azonban már a ragadozók elleni védekezés, illetve az érzékelés szolgálatában állnak. A támadó lefegyverzésében játszanak szerepet például a számos fajnál megfigyelhető úgynevezett pszeudoocellumok, melyeken keresztül támadás esetén az állat riasztó hatású testnedvet képes kipréselni (8. ábra).

Más fajok védőeszközei a testet gazdagon fedő pikkelyek, melyek a kültakaróról könnyen leválva, illetve a támadó szájszervéhez tapadva segítik gazdájukat a szorult helyzetből kisiklani. Ez a megoldás elsősorban a kister-



9. ábra

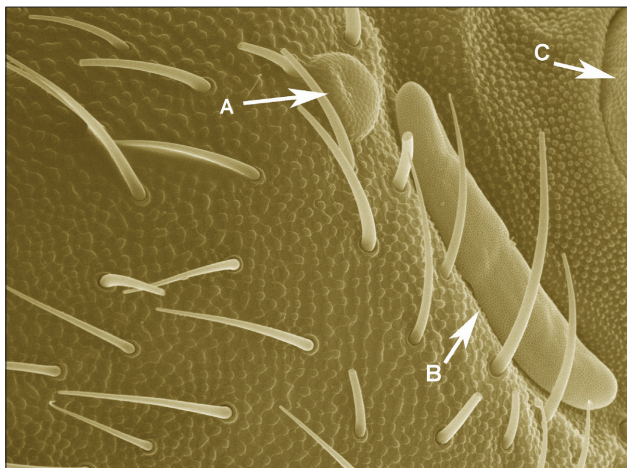
A védekezést szolgálják az egyes ugróvilláscsoportok testét borító pikkelyek is. A kültakaróról könnyen leválva mintegy „sífkossá teszik” gazdájukat, miközben a támadót azáltal is megzavarják, hogy rátapadnak szájszerveire. (*Tomocerus* sp.)

metű futóbogarak (pl. *Bembidion*, *Notiophilus*) ellen lehet hatásos (9. ábra).

Az érzékelőszervekre, kiragadott példaként, a testen elszórtan található érzékszőröket, az antenna mögötti szervet (10. ábra), valamint a harmadik csápíz végén található szervet (11. ábra) említhetjük. Bizonyos érzékszőrök feladata a légmozgások követése. Az antenna mögötti szerv valószínűleg szag-, páratartalom-, vagy hőérzékelőként funkcionál. Bizonyos feltételezések szerint ez az antenna mögötti szerv homológ lehet a soklábúak (*Myriapoda*) Tömösváry-féle szervével. A csáp harmadik ízén lévő érzékelőszervek, amelyek különösen fejlettek az *Onychiuridae* család képviselőinél, feltehetően kemoreceptorok.

Rendszertani helyzet

Hagyományos felfogás szerint elsődlegesen szárnyatlan (apterygota), belső szájszervű (entognatha) rovarok.



10–11. ábra

Az ugróvillások érzékszervei: Az antenna mögötti szerv (B) valószínűleg szag-, páratartalom-, vagy hőérzékelőként funkcionál. A szemek (A) és a csáp (C) között található (10: *Folsomia* sp.). A csáp harmadik ízén lévő érzékelőszervek feltehetően kemoreceptorok (11: nagy kéukugróka)

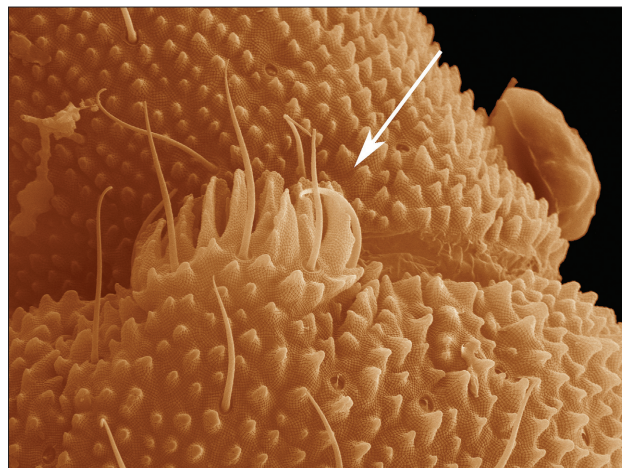
A mai felfogás szerint azonban nem belőlük származnak a modern rovarrendek, hanem mellettük, mintegy oldalágként jelennek meg az ugróvillások. A korábban egyetlen rendet ma egyesek osztály, mások alosztály szinten kezelik, és öt rendre tagolják:

- Poduromorpha (A tor első szelvénye is hordoz néhány sertét legalább egy sorban.)
- Metaxypleona (Egyetlen képviselője a nálunk is gyakori vízi ugróvillás, a *Podura aquatica* Linnaeus, 1758: ugróvillája sajátosan hajlott, fogószerű.)
- Entomobryomorpha (A hazai fajok többségét magába foglaló rend. A tor első szelvénye gyengén fejlett, sertét nem hordoz, a második szelvény felülről gyakran eltakarja. Az Entomobryidae és az Isotomidae családok a leggyakoribb képviselői.)
- Neelipleona (Fajszegény, parányi ugróvillásokat magába foglaló csoport. A csáp rövidebb a fej átmérőjénél, a tor és a potroh gömbszerűen összeolvadt.)
- Symphypleona (Tipikus gömböcugrókák. A csáp hosszabb a fej átmérőjénél.)

Magyarország ugróvillás-faunája

A hazai ugróvillás-kutatás története

Bár a Collembolák időnkénti tömeges megjelenését már igen korai, 17. századi írások is megemlítik, az első tudományos igényű hazai közlemény a csoportról csak 1882-ben, Tömösváry Ödön tollából látott napvilágot. Tömösváry különlegesen termékeny természettudós volt, számos más állatcsoporttal kapcsolatban, így a soklábúak és az álskorpók kutatása terén is maradandót alkotott. 1882-es közleményében 28 faj előfordulási adatait közli az akkori, Nagy-Magyarország területéről, melyek közül azonban mindössze négy faj sátorlajújhelyi megtalálása vonatkozik hazánk mai határain belülre. Ezt követően



1883-ban, majd 1884-ben Tömösváry újabb négy fajról adott hírt, melyek közül a *Sminthurus maculatus* Tömösváry, 1883 fajt (12. ábra) a világon elsőként írta le (Óbudáról és a Velencei-tó partjáról). Azóta ezt a fajt Németországban és Európa több más táján is megtalálták, különösen gyakori karakterfaj a Duna–Tisza közti homokbuckás táj növénytársulásaiban.

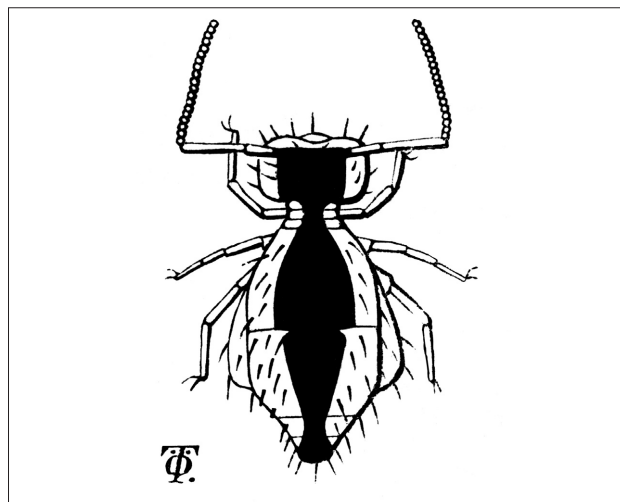
Szintén Tömösváry nevéhez fűződött a következő, bár inkább csak ismeretterjesztő jellegű, magyarországi vonatkozású publikáció is 1884-ben. Ebben „Fekete hó” címmel a vízi ugróvillás néhány, Erdélyben megfigyelt, tömeges megjelenése kapcsán említ egy hasonló esetet Sóly község határából, a *Ceratophysella armata* (Nicolet, 1842) fajjal. Az akkor is tárgyalt jelenség, a hó „férgesedése” nem is olyan ritka esemény, mint azt Horváth Géza pár évvel később, a Természettudományi Közlemények hasábjain kifejtette. Aproposul akkor egy olvasói kérdés szolgált, mely a Geszteréd határában a havat mérföldeken lepelként ellepő, milliányi „hóevő bolhával” volt kapcsolatos. Horváth Géza szintén a vízi ugróvillást említi, mint a tél végi hórétéken elszaporodó fajt. Megjegyzendő azonban, hogy hazánk hegyvidékein napjainkban a *Hypogastrura socialis* (Uzel, 1890) faj mutat ilyen viselkedést.

A következő, hazánk ugróvillás-faunáját már valamivel átfogóbban tárgyaló mű 1900-ban jelent meg. Ebben Vellay Imre 39 fajt és 6 formát sorolt fel hazánk területéről. Ennek a listának alapjául a korábbi irodalmi adatok és a Nemzeti Múzeumban őrzött, Bíró Lajos által gyűjtött és a finn Reuter határozta anyag szolgáltak. Tömösváry Ödön tragikusan korai halála után tehát, sajnos, még hosszú ideig sem Vellay, sem más hazai szakember nem foglalkozott a magyarországi ugróvillások kutatásával.

Csak az 1920-as években folytatódott a feltáró munka hazánk területén, amikor is a világhírű Collembola-speciálista, lengyel Jan Stach (1877–1975) magyarországi anyagok feldolgozásába is belekezdett. Munkája során több Magyarország ugróvillásaival foglalkozó cikket közölt, és a számtalan általa felfedezett új faj között több is akad, melyet határainkon belül talált meg először. 1929-es összefoglalója 107 fajt, valamint 34 (javarészt ma már szintén faji rangú) formát jelez a mai Magyarország területéről.

Ebben az időben néhány évig (1938 és 1941 között) Szent-Ivány József is dolgozott a csoport faunisztikai kutatásán a Kárpát-medencén belül. Kiemelkedő részletességgel a Kőszegi-hegység ugróvillásairól értekezett, 42 fajt mutatott ki onnan.

Ugróvillásaink kutatásának új fénykora a kiváló zoológus polihisztor Loksa Imre (1923–1992) munkásságával kezdődött. Loksa 1953-tól 1991-ig 27 cikkében, illetve könyvében foglalkozott a Collembola csoporttal. Magyarország számos tájegységén végzett feltáró munkát, így Bátorliget, a Bükk, a Hortobágy és a Kiskunság területén. Különösen kiemelkedő a karsztbokorerdővel kapcsolatos igen átfogó ökológiai vizsgálatsorozata, mely felölelte a Villányi-hegység, a Mecsek, a Keszthelyi-hegység, a Bakony, a Vértes és a Gerecse, a Budai-hegység, a Pilis, a



12. ábra
A Tömösváry Ödön által felfedezett *Sminthurus maculatus* feltűnően szép, 2–2,5 mm nagyságú állat. Alapszíne narancssárga, hátán fekete mintázatot hordoz. (Tömösváry által publikált rajz a fajról.)

Visegrádi-hegység, a Börzsöny, a Bükk, valamint az Aggteleki-karsztvidék ezen társulásait is. Ugróvillások tekintetében Loksa Imre egy másik fő érdeklődési területe a barlangok faunája volt. Az általa a tudomány számára felfedezett új ugróvillásfajok legnagyobb része (12 faj) is a barlangiak közül került ki.

Loksa Imre mellett, illetve után újabb adatokat közölt még hazánkból Jian-Xiu Chen, Erhard Christian, Wolfgang Dunger, Jirí Paclt, José Palacios-Vargas, Jean-Marc Thibaud és Wanda Maria Weiner, valamint Bakonyi Gábor, Dombos Miklós, Farkas János, Hornung Erzsébet, Kontschán Jenő, Seres Anikó, Traser György és Varga János is.

Hazai ugróvillás-faunánk összetétele

Christiansen és Bellinger a Földet 31 biogeográfiai régióra osztja az ugróvillások alapján. Ezen régiók közül Magyarország az Európa nagy részét (a boreális és a mediterrán területek kivételével) felölelő területhez tartozik. Hazánkból jelenleg megközelítően 410 ugróvillásfaj ismert, azonban Collembola-faunánk átfogó állatföldrajzi elemzéshez sajnos még nem kellőképp feltárt. Ez egyrészt annak következménye, hogy még mindig csak az ország viszonylag kis hányadáról mondható el, hogy ugróvillások tekintetében már kellőképpen kikutatott. A másik fontos ok, hogy határainkon kívülre nézve is nagyon kicsi azon fajok aránya, amelyek teljes elterjedési területét már kellőképpen ismertnek tekinthetnénk, s melyek elterjedési mintázatát joggal használhatnánk feltételezett biogeográfiai kapcsolatok alátámasztására. Jó példa ismereteink hiányosságára a nagy kéukugróka (*Tetrodontophora bielensis* (Waga, 1842)) esete: ez a faj az egyik legnagyobb az európai ugróvillások között (7–8 mm), és emellett gyakran kék színezete folytán is viszonylag feltűnő jelenség.

(Első pillantásra inkább hasonlít egy ászkához, mint egy ugróvilláshoz (1. ábra)). Élőhelyein általában meglehetősen magas egyedsűrűségben található, és ráadásul alcsaládjának egyetlen európai képviselője, s így rokon fajokkal sem téveszthető össze. Mégis, egészen a legutóbbi időkig ún. cirkumpannonikus elterjedési típussal jellemezték ezt a fajt, és csak 2003-ban került elő első alkalommal Albániából, majd további kutatásaink során Macedóniából is. Egy másik fajunk, a *Heteromurus sexoculatus* Brown, 1926 majd hatvan évig csak Mezopotámiából és Palesztinából volt ismert, míg Loksa Imre 1983-ban megtalálta a Hortobágyon is.

Amit a hazai faunáról általánosságban elmondhatunk, az például, hogy a nálunk élő fajok legnagyobb része (az ún. alapfauna) viszonylag széles, holarktikus, európai, vagy legalábbis Közép-Európát felölelő elterjedést mutat. Általában ezek közül kerülnek ki az egyes élőhelyeken jellemzően legnagyobb egyedszámban, dominánsan jelenlevő fajaink is.

Erdeinkben ilyen fajok a *Folsomia quadrioculata* (Tullberg, 1871), *Folsomia manolachei* Bagnall, 1939, *Isotomiella minor* (Schaeffer, 1896), *Onychiurus armatus* (Tullberg, 1869), a *Lepidocyrtus* genus fajai, valamint a szürke ugróka (*Parisotoma notabilis* (Schaeffer, 1896)). Mellettük szinte mindenütt megtalálható, épp csak általában kisebb egyedsűrűségben az *Entomobrya multifasciata* (Tullberg, 1871), a *Lipothrix lubbocki* (Tullberg, 1872), a *Neanura muscorum* (Templeton, 1835), az *Onychiuroides pseudogranulosus* (Gisin, 1951), az *Orchesella flavescens* (Bourlet, 1839), a *Pogonognathellus flavescens* (Tullberg, 1871), a *Pseudachorutes parvulus* Börner, 1901, a *Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871) és a törpeugróka (*Megalothorax minimus* Willem, 1900).

Az ugróvillások esetében is megfigyelhető az a jelenség, ami más állatsoportoknál ismert, hogy a Kárpát-medence benépesülése részben a Balkán keleti része, részben az illír területek irányából történt. Ebből a szempontból külön érdekességgel bír például két, egyébként balkáni elterjedésűnek tartott fajunk (*Orchesella balcanica* Stach, 1960, *Orchesella bulgarica* Stach, 1960), melyet hazánkban Loksa Imre talált meg karsztbokorerdőkben végzett kutatásai során.

Nyílt, fátlan területeinken, réteken, gyepekben gyakran a környezeti viszonyokat tekintve kevésbé válogatós, tág tűrésű fajokat (mint például a *Mesaphorura krausbaueri* Börner, 1901 és a szürke ugróka) találunk nagyobb egyedszámban, melyek emellett az erdős területeken is fellelhetők. Jellemzően gyeplakó fajaink például a következők: *Entomobrya handschini* Stach, 1922, *Entomobrya nigri-ventris* Stach, 1930, *Ceratophysella luteospina* (Stach, 1920), *Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941), *Metaphorura affinis* (Börner, 1902), *Orchesella cincta* (Linnaeus, 1758), *Orchesella spectabilis* Tullberg, 1871, *Sminthurinus elegans* (Fitch, 1863), *Sminthurinus bimaculatus* (Axelson, 1902). Mint különlegességet említhetjük a valószínűleg sztyeppi elemként jellemezhető *Orchesella orientalis* Stach, 1957 fajt, melyet Loksa Imre a Bátorligeti-ösláp közeléből

mutatott ki, valamint a *Seira pallipides* Reuter, 1895 fajt, amely jellemzően a homoki gyepekben él. Homokbuckáink egész meglepő elterjedésű fajokat is rejtene, mint amilyen például a *Scaphaphorura arenaria* (Petersen, 1965) és a *Micranurophorus musci* Bernard, 1977. Az első az északi-tengeri és a mediterrán homokdűnék között, mintegy összekötő kapocsként fordul elő nálunk a Duna–Tisza közén. A második faj pedig az 1980-as évek végéig csak a Fertő tó partjáról és az észak-amerikai Michigan területéről volt ismert. Csak később derült ki, hogy valójában cirkumpolárisan, Észak-Amerikától egész Észak-Afrikáig elterjedt lakója a homokdűnéknek.

Vízpartjainkon, pocsolyák felszínén találkozhatunk a kora tavasszal (különösen hóolvadás táján) megtalálható vízi ugróvillás mellett a békalencse ugrókéval (*Sminthurides aquaticus* (Bourlet, 1843)), a zöld ugrókéval (*Isotoma viridis* Bourlet, 1839) és a *Hypogastrura vernalis* (Carls, 1901) fajjal. Ezek mellett egyik leggyakoribb vízparti fajunk a mocsári ugróka (*Isotomurus palustris* (Müller, 1776)), melyet korábban egységes fajnak tekintettek, azonban az újabb munkák már közel tucatnyi fajt magában foglaló „complex”-ként kezelnek. Szintén nedves területekhez, nevezetesen a tőzeglápokhoz kötődik néhány további fajunk is (*Hypogastrura monstrosa* Gisin, 1949, *Sminthurides pseudassimilis* Stach, 1956).

A valamivel extrémebb élőhelyek közül megemlíthetjük a hangyabolyokat, valamint barlangjainkat. Hangyabolyokban például a *Cyphoderus albinus* Nicolet, 1841 faj tartózkodik előszeretettel, míg föld alatti járatrendszerünkben számos különleges ugróvillás került már elő. Barlangjainkból már Jan Stach munkássága nyomán is ismertté vált néhány Collembola-faj jelenléte, de a legtöbb adattal Loksa Imre kutatásai szolgáltak. A Stach által az aggteleki Baradla-barlangból leírt *Pseudosinella aggtelekiensis* (Stach, 1930) és *Arrhopalites aggtelekensis* Stach, 1929 fajok után Loksa még további 12 tudományra új fajt, illetve alfajt fedezett fel magyarországi barlangokban. A barlangjainkban előforduló ugróvillásfajok jelentős része úgynevezett troglóphil, avagy barlangkedvelő, tehát a barlangokon kívül is előfordul, általában az avar mélyebb rétegeiben, vagy a talajban él, de a barlangok is megfelelő életkörülményeket biztosítanak számukra. Ilyen fajaink például a *Kalaphorura burmeisteri* (Lubbock, 1873) és az *Arrhopalites pygmaeus* (Wankel, 1860). Ezeknél is érdekesebbek azok a fajok, melyek már teljesen barlanglakókká (ún. troglóbiontokká) váltak, tehát a szabadban nem fordulnak elő, és már testfelépítésük, életmódjuk is a barlangi környezetnek megfelelően alakult. Tipikus barlangi adaptációként pigmentáltságuk mértéke csökkent, végtagjaik megnyúltak, és gyakran teljesen vakokká váltak. Eddig hazai barlangjainkból 16 troglóbiont Collembola-faj került elő, melyek jórészt nem is ismertek sehonnán máshonnán, mint abból az egy-két barlangból, ahol először megtalálták őket. Ezen igazán szűk elterjedésű fajok (l. táblázat) mellett a *Pseudosinella aggtelekiensis* (Stach, 1930), a *Mesogastrura anthrohungarica* Loksa, 1959, az *Arrhopalites*

I. táblázat

Az eddig csak Magyarország területéről ismert ugróvillások listája a tájegységekkel, ahonnan adataikkal rendelkezünk

Fajnév	Eddig ismert előfordulások
PODUROMORPHA Börner, 1913	
Neanuridae Börner, 1901	
<i>Deutonura benzi</i> Traser, Thibaud & Najt, 1993	Soproni-hg.
<i>Friesea geminioculata</i> Loksa, 1964	Bükk
<i>Neanura exocolorata</i> Loksa & Rubio, 1966	Bakony
<i>Pumilinura dudichi</i> (Loksa, 1967)	Óz-zsomboly (Aggteleki-karszt)
Hypogastruridae Börner, 1906	
<i>Ceratophysella bispinata</i> Loksa, 1977	Bükk
<i>Ceratophysella tomosvaryi</i> (Loksa, 1964)	Mecsek, Villányi-hg.
<i>Mesachorutes tiliophilus</i> Loksa & Rubio, 1966	Bakony
Onychiuridae Börner, 1901	
<i>Deharvengiurus microchaetosus</i> (Loksa, 1959)	Násznép-bg. (Naszály)
<i>Deharvengiurus xerophilus</i> (Loksa, 1964)	Mecsek
<i>Heteronychiurus pseudostyriacus</i> (Loksa, 1964)	Budai-hg., Pilis
<i>Orthonychiurus schoenviszkyi</i> (Loksa, 1967)	Kifli-zsomboly (Aggteleki-karszt)
<i>Protaphorura kadici</i> (Loksa, 1967)	Óz-zsomboly (Aggteleki-karszt)
<i>Protaphorura latosimilis</i> (Loksa & Rubio, 1966)	Bakony
<i>Protaphorura metapulvinata</i> (Loksa, 1964)	Mecsek, Villányi-hg., Keszthelyi-hg.
Tullbergiidae Bagnall, 1935	
<i>Metaphorura riozoi</i> Castano-Meneses, Palacios-Vargas & Traser, 2000	Fertő-Hanság
<i>Neonaphorura loksai</i> Traser & Thibaud, 1999	Sopron-Vasi síkság
<i>Stenaphorurella metaparisii</i> Traser & Weiner, 1999	Szigetköz, Fertő-Hanság, Sopron-Vasi síkság
ENTOMOBRYOMORPHA Börner, 1913	
Oncopoduridae Carl & Lebedinsky, 1905	
<i>Oncopodura egerszogensis</i> Loksa, 1961*	Szabadság-bg. (Aggteleki-karszt)
Isotomidae Schäffer, 1896	
<i>Anurophorus pseudolaricis</i> Loksa, 1978	Dráva mente
<i>Folsomia antricola</i> Loksa, 1959	Szabadság-bg. (Aggteleki-karszt)
<i>Folsomia gebhardti</i> Loksa, 1964	Mecsek, Villányi-hg.
Entomobryidae Schött, 1891	
<i>Coecobrya magyari</i> Chen, Wang & Christiansen, 2002	Gödöllő (virágcserepből!)
<i>Lepidocyrtus arrabonicus</i> Traser, 2000	Fertő-Hanság
<i>Pseudosinella argentea</i> Loksa, 1960	Lóczy-bg. (Balaton-felvidék)
<i>Seira pillichii</i> Stach, 1930	Mezőföld
<i>Seira stachi</i> Loksa, 1991	Bátorligeti ősláp (Nyírség)
Cyphoderidae Börner, 1913	
<i>Cyphoderus reuteri</i> Loksa, 1978	Dráva mente
SYMPHYPLEONA Börner, 1901	
Arrhopalitidae Richards, 1968	
<i>Arrhopalites buekkensis</i> Loksa, 1969	Szamentu-bg. (Bükk)
<i>Arrhopalites dudichi</i> Loksa & Rubio, 1966	Bakony
<i>Arrhopalites hungaricus</i> Loksa, 1967	Óz-zsomboly, Kifli-zsomboly, Hideglik-zsomboly (Aggteleki-karszt)
<i>Arrhopalites infrasecondarius</i> Loksa & Rubio, 1966	Bakony
<i>Arrhopalites intermedius</i> Loksa, 1969	Meteor-bg. (Aggteleki-karszt)
<i>Arrhopalites loczyi</i> Loksa, 1960	Lóczy-bg. (Balaton-felvidék)
<i>Arrhopalites termophilus</i> Loksa, 1964	Pilis, Börzsöny

* Az *Oncopodura egerszogensis* az Aggteleki-karszt szlovákiai részén is előfordul, azonban még így is feltétlen említésre méltó, mivel elterjedési területe igen kicsi, s a faj nagy valószínűséggel a karszt járatrendszerének valódi endemizmusa.

aggtelekensis Stach, 1929, valamint az *Arrhopalites bifidus* Stach, 1945 jellemzően barlanglakó fajaink.

Bennszülött fajokról beszélni egy olyan csoport esetében, ahol a pontos elterjedési határok még közel sem nevezhetők biztosan ismertnek, nem lenne még kellőképp megalapozott. Ezenfelül biogeográfiai szempontból sem igazán helytálló ezt a kategorizálást pusztán országhatárookra szorítkozva alkalmazni. Valószínűleg több, ma még csak hazánkból ismert ugróvillásfaj (1. táblázat) esetében is bebizonyosodik majd, hogy határainkon túlnyúló areá-

val rendelkezik, sőt akár az is, hogy még csak Kárpát-medencei endemizmusoknak sem nevezhetjük őket. Mindössze talán azok a troglobiont fajok sorolhatók máris többé-kevésbé biztosan a szűk endemizmusok közé, amelyek eddig csak egy-egy karsztrendszerünk barlangjaiból kerültek elő. Ezen fajoknál a barlangi élettérhez történt alkalmazkodás, valamint az egyes karszterületek közti nagy térbeli távolság valóban megfoghatóvá teszi az adott járatrendszerekhez kötődő, elkülönült fajok létét.

Irodalom

- Hopkin, S. P. (1997): *Biology of the Springtails (Insecta: Collembola)*. Oxford University Press, Oxford, 330 pp.
- Loksa, I. (1966): *Die bodenzooökologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 437 pp.
- Stach, J. (1929): Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* **26**: 269–312.
- Szent-Ivány, J. (1938): Adatok a Kőszegvidéki ugróvillás rovarok (Collembola) ismeretéhez. *Dunántúli Szemle* **7**(7–8): 425–439.
- Vellay, E. (1900): Ordo Apterygogenea. Pp. 19–22. In: Paszlavszky, J. (szerk.): *A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae) III. Arthropoda*. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest.