

# Tardigradák a Szigligeti Arborétum területéről

IHAROS GYULA

1967. ápr. 25-én kelt levelében PAPP JÓZSEF agrármérnök azzal a kéréssel keresett fel, hogy vállalam el a szigligeti Vár-hegy aljában fekvő arborétum területén a Tardigradák kutatását, „A Szigligeti Arborétum monográfiája” számára. A vizsgálatokhoz szükséges minták gyűjtését és megküldését is vállalta. Miután a mintákat megkaptam, PAPP JÓZSEF kérésének örömmel tettem eleget és vizsgálataimról a következőkben számolok be.

Az első gyűjtés mintáinak száma 32. Gyűjtésük időpontja 1967. szeptember. 20. A gyűjtéssel összefüggésben meg kell említeni azt a körülményt, hogy előtte több hónapos szárazság és nagy nyári forróság uralkodott, mely rányomta bélyegét a vizsgálat eredményére is. A gyűjtés közvetlenül az első esők után történt.

A minták számszerinti megoszlásban a következők voltak:

algás fakéreg .....	2
algás-mohos fakéreg .....	3
fatörzsekről mohok .....	4
kerítésfalról mohok .....	2
kő- és betonlapokról mohok .....	5
talajmohok .....	6
moha-zuzmó fatörzsekről .....	5
zuzmó fáról .....	2
Kerti varjúháj .....	1
Kövi fodorka .....	1
Aranyos fodorka .....	1
Ezüstaszott .....	1

Összesen 32

A megvizsgált minták közül 18 (56%) adott pozitív eredményt és 14 (44%) negatívot. A mintákból kevés faj került elő, mindössze 11. A populációkban is kevés faj szerepelt 1–3. Öt mintában alkotta egy faj, kilencben kettő és négyben három a *Tardigrada* népeséget. A fajok jellegüket tekintve a következőképpen oszlanak meg:

<i>higrofil</i> .....	2 (18%)
<i>eurytop</i> .....	6 (55%)
<i>xerofil</i> .....	3 (27%)

11 (100%)

Meg kell jegyezni, hogy hiányoztak a több és állandó nedvességet igénylő *hydrofil* fajok, uralkod-

nak a szárazsághoz és nedvességhez egyaránt jól alkalmazkodó *eurytop* fajok, melyek a szárazságot kitűnően elviselő *xerofil* állatokkal együtt a talált fajok 82%-át adják. Feltűnő volt a mintákban talált egyedek kevés száma, az egyedsűrűség legtöbb esetben csak törtszámokkal lett volna kifejezhető! Ugyancsak meg kell jegyezni azt is, hogy a mintákból mindössze 3 pete került elő, teljesen hiányoztak a petéket tartalmazó vedletek.

A populációk fajszeriségének, az egyedsűrűség alacsony értékének, valamint a peték hiányának nemcsak az az oka, hogy egyes minták a Tardigradákra kedvezőtlen élőhelyekről származtak, hanem a fő ok a gyűjtést megelőző nagy és tartós szárazság. Bár a medveállatkák nagy része jól tud alkalmazkodni az életkörülmények változásaihoz, a szárazság-nedvesség váltakozásához, mégis vannak kevésbé ellenálló fajok, melyek hosszú ideig tartó szárazságban elpusztulnak. Feltehető, hogy ez történetelt meg azokban az élőhelyekben is, amelyekből a vizsgált minták származtak. A szárazság hatására a Tardigradák *kryptobiotikus* állapotba kerülnek, azaz összezsugorodnak, életműködésük lecsökken és parányi porszemcsékhez hasonlóan beszáradnak. Természetesen szaporodásuk is szünetel, nem rakhathatnak petéket, és a már lerakott peték sem kelhetnek ki. Sok pete is elpusztul a tartós szárazságban. Az összezsugorodott állatkákat és petéket a szél is kisodorhatja a mohokból, zuzmókból és más lakóhelyről. Ez a körülmény is magyarázata lehet az egyedsűrűség alacsony értékének és a peték hiányának. A szárazságot jól tűrő *xerofil* fajok egyedsűrűsége nagyobb volt és petéik sem pusztultak el annyira, mint a nedvességet nagyobb mértékben igénylő fajoké, amit az *Echiniscus testudo* és *Hypsibus oberhaeuseri* fajokból talált sok fiatal példány bizonyít.

Ezen vizsgálati eredmények és következtetések előre bocsátása után közlöm az egyes minták megvizsgálásának részletes adatait.

1. Évszázados kaukázusi jegenyefenyő (*Abies nirdmaniana* SPACH.) törzséről algás kéregdarabok: *Macrobiotus rich-terti* J. MURR. néhány példánya.
2. Régi kőfal fugáiban élő moha: *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE és *Hypsibus convergens* (URB.). Kevés példány.
3. Kőfal tetején tenyésző mohok: negatív.
4. Idős fehér nyír (*Betula verrucosa* EHRH.) mohászuzmós törzséről kéregdarabok: negatív.

5. Idős korai juhar (*Acer platanoides* L.) algás-mohás-zuzmós törzséről kéregdarabok: negatív.

6. Idős ezüstfa (*Elaeagnus angustifolia* L.) algás-mohos kéregdarabjai: *Macrobiotus richtersi* J. MURR., *Hypsibius convergens* (URB.) és *H. schaudinni* (RICHT.) több példánya.

7. Fehérnyír csoport alatti talajmohok: *Macrobiotus richtersi* J. MURR. és *Hypsibius schaudinni* (RICHT.) néhány példány.

8. Juhar csoport alatti talajmohok: *Macrobiotus richtersi* J. MURR. és *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE.

9. Hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus* L.) mohos-zuzmós törzséről kéregdarabok: *Macrobiotus intermedius* PLATE, kevés egyedszámban.

10. Idős fehérfűz (*Salix alba* L.) törzséről moha: *Macrobiotus richtersi* J. MURR., és *Macrobiotus intermedius* PLATE, kevés példány.

11. Tapolca-patak partjáról moha: negatív.

12–13. Jegenyenyár (*Populus nigra pyramidalis* L.) törzséről zuzmók: negatív.

14. Épület betonlábazatának mohapárnái: *Hypsibius convergens* (URB.) és *Hypsibius schaudinni* (RICHT.) fajok sok egyede.

15. Salakos-kavicsozott kerti út mélyedéseinek mohafoltjaiból: *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE és *Hypsibius mihelcici* IHAROS fajok több példánya.

16. Évszázados öreg fehérfűz (*Salix alba* L.) mohos-zuzmós törzséről kéregdarabok: *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE, *Macrobiotus intermedius* PLATE és *Hypsibius oberhaeuseri* DOY. fajok több példánya.

17. Idős boglárfa (*Platanus acerifolia* WILLD.) zuzmós-mohos törzséről kéregdarabok: 1 példány a *Macrobiotus richtersi* J. MURR. fajból.

18. Magaskőrís (*Fraxinus excelsior* L.) mohos-zuzmós kéregdarabjai: negatív.

19. Erdei fenyő (*Pinus silvestris* L.) algás kéregdarabjai: negatív.

20. Évszázados kocsányos-tölgy (*Quercus robur* L.) mohos kéregdarabjai: *Macrobiotus furcatus* EHRBG. kevés példánya.

21. Páfrányfenyő (*Ginkgo biloba* L.) törzséről moha: *Macrobiotus furcatus* EHRBG. faj néhány egyede és két petéje. Az egyik üres volt, a másikban fejlődő embryo.

22. Nemes gesztenye (*Castanea sativa* MILL.) mohos kergéről mohaminták: negatív.

23. Kőfal fugáiban tenyésző mohok: *Echiniscus testudo* DOY. faj sok példánya, köztük kétkarmú fiatalok és a *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE faj számos egyede, valamint 1 petéje.

24. Kőfal tetejét borító kőlapok mohapárnái: *Echiniscus testudo* DOY., *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE és *Hypsibius oberhaeuseri* DOY. fajok több példánya.

25. Kőfal fugáiban élő törpe páfrány: kővi fodorka (*Asplenium ruta-muraris* L.): negatív.

26. Lucfenyő (*Picea abies* KARST.) csoport talajáról moha: negatív.

27. Duglászfenyő (*Pseudotsuga menziesii* FRANCO): negatív.

28. Kőfal fugáiban élő aranyos fodorka (*Asplenium trichomanes* L.): negatív.

29. Kerti varjúháj (*Sedu*, sp.) sziklakerti csoportjából: *Macrobiotus richtersi* J. MURR. és *Milnesium tardigradum* DOY. fajok néhány egyede.

30. Ezüstaszott (*Paronychia cephalotes* BESS.): sziklakerti csoportjából: *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE, *Hypsibius convergens* (URB.) és *Milnesium tardigradum* DOY. fajok több egyede.

31. Kőlapos út kőlapjain élő mohok: *Macrobiotus hufelandii* SCHULTZE, *Hypsibius brevispinosus* IHAROS fajok több példánya.

32. Régi kőlépcsőn tenyésző mohok: negatív.

A fatörzseken élő mohok és zuzmóminták mindig talajközeli részről származtak.

Minden mintában több-kevesebb számban megtalálhatók a Nematodák (Fonalasférgek) és a Rotatoriák (Kerekesférgek) különböző fajai. Ezt azért jegyzem meg, mert köztük és a Tardigradák között erős *cönológiai affinitás* van. Ahol a medveállatkák előfordulnak, ott mindig megtaláljuk a Nematodákat és Rotatoriákat. Azonban fordítva nem érvényes ilyen megállapítás, mert gyakran hiányoznak a Tardigradák olyan élőhelyekben, amelyekben az említett állatkák – esetleg nagy számban is – előfordulnak. Úgy látszik a medveállatkák igényesebbek, vagy nem tudnak annyira alkalmazkodni bizonyos élőhelyek kedvezőtlen körülményeihez, mint a Nematodák és a Rotatoriák. A Tardigradák számára különösen fontos tényező az élőhely jó szellőzőképessége, hogy kellő mennyiségű oxigén álljon rendelkezésükre. Ezért a poros, vagy más anyaggal szennyezett élőhelyekben nem élnek, vagy csak kevés fordul elő egy-két jól alkalmazkodó faj képviselői, pl. *Macrobiotus hufelandii*, *Echiniscus testudo*, *Hypsibius oberhaeuseri*. Lehet, hogy a minták egy része ilyen kedvezőtlen élőhelyekből származott, ez is magyarázata lehet a faj- és egyedszegénységnek.

A nyári szárazság hatásának igazolásához újabb vizsgálatokra volt szükség, hogy össze tudjam hasonlítani a kiadós őszi esők után történt gyűjtések és az első gyűjtések vizsgálatának eredményeit.

PAPP JÓZSEF november közepén újabb moha- és avarmintákat küldött, melyeknek vizsgálati eredménye alátámasztotta feltevésemet, hogy a szeptemberben gyűjtött minták faj- és egyedszegénysége a nagy és tartós nyári szárazság következménye. Az alábbiakban közlöm az új anyag részletes vizsgálati eredményeit.

A minták száma 11:

moha	avar
+ - + -	
9 1 1 --	= 11, tehát 91% pozitív

9% negatív minta!

A talált fajok száma 10. Az egyedsűrűség már jóval nagyobb volt, mint a szeptemberi mintákban, elérte az 57–204 egyedszámot. Sok pete és fiatal állatka is volt az anyagban, ami arra utal, hogy a gyakori esők és harmatok, ködök hatására újra aktív életet kezdtek a beszáradt, kryptobiotikus állatkák. Megindult a szaporodás, peterakás és a petekből kibújtak a fiatalok. A *Tardigrada*-populációkban is emelkedett a fajok száma:

1 2 3 4 5
2 2 3 1 2 = 10

Sorszám	Előhelyek Fajok	Moha	Algás kéreg	Avar	Sedum sp.	Paron ccph.	A gyűjtés ideje		A fajok jellege	A fajok előfordulása	Összesen
							IX.	XI.			
1.	<i>Echiniscus testudo</i> Doy.	+					+	+	xerofil	23, 24, 33, 34, 37, 38	6
2.	<i>Macrobiotus hufelandii</i> Sch.	+				+	+	+	eurytóp	2, 8, 15, 16, 23, 24, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 40, 41, 42	15
3.	<i>Macrobiotus richtersi</i> J. Murr.	+		+			+	+	eurytóp	1, 6, 7, 8, 10, 17, 29, 37, 38, 43	10
4.	<i>Macrobiotus intermedius</i> Plate	+					+	+	eurytóp	9, 10, 16	3
5.	<i>Macrobiotus furcatus</i> Ehrbg.	+					+	+	eurytóp	20, 21	2
6.	<i>Hypsibius convergens</i> Urb.	+	+				+	+	hygrofil	2, 6, 14, 30, 33, 34, 43	7
7.	<i>Hypsibius oberhauseri</i> Doy.	+					+	+	xerofil	16, 24, 33, 34, 37, 38	6
8.	<i>Hypsibius angusti</i> J. Murr.	+					+	+	hydrofil	35, 36	2
9.	<i>Hypsibius dujardini</i> Doy.	+					+	+	hydrofil	35, 36	2
10.	<i>Hypsibius schandinni</i> Richt.	+	+				+	+	hygrofil	6, 7, 14	3
11.	<i>Hypsibius pallidus</i> Thul.	+						+	hygrofil	40	1
12.	<i>Hypsibius mihelcici</i> Iharos	+					+	+	hygrofil	15	1
13.	<i>Hypsibius brevispinosus</i> Ih.	+					+	+	eurytóp	31	1
14.	<i>Hypsibius recameri</i> Richt.	+						+	hygrofil	35, 36	2
15.	<i>Hypsibius pinguis</i> Marcus	+						+	hygrofil	41	1
16.	<i>Milnesium tardigradum</i> Doy.	+			+	+	+	+	xerofil	29, 30, 33, 34, 37, 38	6

1. táblázat A Szigligeti Arborétumban talált Tardigrada fajok összehasonlító táblázata:

Tab. 1. Vergleichende Tabelle der im Szigligeter Arboretum gefundenen Tardigrada-Arten:

Az arborétumból előkerült fajok száma is emelkedett újabb 5 fajjal, s így összesen 16 faj mutatható ki e területről. A fajok nedvességigényük szerint a következőképpen oszlanak meg:

*hydrofil* ... 2  
*hygrofil* ... 4  
*eurytóp* ... 2  
*xerofil* ... 3

### A részletes eredmény minták szerint a következő:

33–34. Moha kőfalról: a szokott medveállatka együttes került elő e két mintából: *Echiniscus testudo*, *Macrobiotus hufelandii*, *Hypsibius oberhaeuseri*, *H. convergens* (több petés nőstény is) és *Milnesium tardigradum*.

35–36. A Tapolca-patak medréből kövekről mohok: *Hypsibius augusti* nagyon sok példánya, petés nőstények, petékkel tele vedlettek és sok fiatal. *Hypsibius dujardini* és *H. recamieri*. Az egyedsűrűség itt érte el a 204-et! Meg kell jegyezni, hogy állandóan vízzel locsolt, tehát tartósan nedves mohokról van szó. Azonban e tény is kiemeli a nedvességviszonyok hatását a Tardigradákra, ez a legfontosabb életfeltételük. A nedvesség mennyisége, minősége és időtartama határozza meg a medveállatkák aktív életét, szaporodását, népességük faji összetételét és az egyedsűrűséget is.

37–38. Mohok kőlapokról: gyakran és tartósan szárazak lehetnek, ezért a xerofil fajok uralkodnak bennük *Echiniscus testudo*, e fajból sok fiatal volt található, *Macrobiotus hufelandii*, *M. richtersi* példányok és peték, *Hypsibius oberhaeuseri* és *Milnesium tardigradum*.

39. Sziklakerti moha: nagyon poros volt, ez kedvezőtlen a Tardigradákra, ezért e minta nem tartalmazott medveállatkákat.

40. Moha mezei juhar (*Acer campestre* L.) törzséről: *Macrobiotus hufelandii* egyedek és peték, *Hypsibius pallidus*.

41. Moha gyertyánfa (*Carpinus betulus* L.) törzséről: *Macrobiotus hufelandii* és *Hypsibius pinguis*.

42. Moha nyírfa (*Betula verrucosa* EHRH.) törzséről: *Macrobiotus hufelandii* faj több példánya és petéje.

43. Tölgy avar: *Macrobiotus richtersi* példányok és peték, valamint *Hypsibius convergens* faj egyedei.

### IRODALOM — LITERATUR

IHAROS, GY. (1964): Neuere Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden-Fauna Ungarns, V.—in: Opusc. Zool. Budapest. V:1, 57—67.

IHAROS, GY. (1966): Neue Tardigraden-Arten aus Ungarn. (Neuere Beiträge zur Kenntnis der Tardigraden-Fauna Ungarns, VI.) — in: Acta Zool. Hung. 12: 111-122.

MARCUS, E. (1936): Tardigrada. — in: Das Tierreich. 66: 340.

RAMAZZOTTI, G. (1962): Il Phylum Tardigrada. — in: Mem. Ist. Ital. Idrob. Verb. Pallanza. 14: 595.

RAMAZZOTTI, G. (1965): Il Phylum Tardigrada (1 Supplemento). — in: Mem. Ist. Ital. Idrob. 19: 101—212.

### DIE TARDIGRADA-ARTEN VOM GEBIET DES ARBORETUMS VON SZIGLIGET

Verfasser berichtet in seiner Arbeit über die Untersuchungen, die er an dem von József Papp in der Zeit zwischen September–Oktober 1967 im Szigligeter Arboretum eingesammelten Material durchführte. Die Zahl der Proben betrug 43, 28 von diesen ergaben ein positives und 15 ein negatives Ergebnis, 16 Tardigrada-Arten sind insgesamt zum Vorschein gekommen (s. Tabelle).

Verfasser gibt in seiner Arbeit nicht nur eine einfache Art darstellung, sondern er sucht auch nach einer Erklärung für die im zuerst gesammelten Muster feststellbare Art- und Individuumsarmheit. Den Grund dafür sieht er in der dem

Sammeln vorangegangenen grossen Sommerhitze und Trockenheit. Diese Annahme wird durch das Ergebnis der Untersuchungen unterstützt.

Verfasser weist auch auf die starke coenologische Affinität zwischen den Tardigrada-, Nematoda- und Rotatoria-Arten hin.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Iharos Gyula  
H-8646 Balatonfenyves