

## A PLANÁRIÁK (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA) ELŐFORDULÁSA A BÜKK HEGYSÉGI FORRÁS-VÖLGY VÍZRENDSZERÉBEN

FÜLEP TEOFIL

Pannon Egyetem Georgikon Kar, Állat- és Agrárkörnyezet-tudományi Doktori Iskola, 8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16.

### STUDY ON THE OCCURRENCE OF PLANARIANS (PLATYHELMINTHES: TRICLADIDA) IN THE SMALL WATERCOURSE-SYSTEM IN THE VALLEY FORRÁS-VÖLGY OF THE MOUNTAINS BÜKK, NORTHEASTERN HUNGARY

T. FÜLEP

University of Pannonia Georgikon Faculty, Doctoral School in Animal and Agricultural Environment Sciences, Deák Ferenc utca 16., 8360 Keszthely, Hungary

E-mail: f.teo73@freemail.hu, URL: <http://teo73.freeweb.hu>

**KIVONAT:** 2003–2009 között a Bükk hegység területén a Kis-fennsíkról keleti irányba lefutó Forrás-völgy vízrendszerében végeztem planáriafaunisztikai vizsgálatokat. A karsztos völgyfő-katlanban fakadó Felső-forrás és a völgyalji mészkőszurdok lábánál lévő Király-kút a térség legfontosabb forrásai, mindkettőt ivóvízellátás céljára foglalták. A Forrás-völgy vize a Csanyik-völgyön halad tovább, majd a Szinvába torkollik. A kérdéses területről 2 planáriefaj került elő. Az alsó/középső szakaszra jellemző füles planária (*Dugesia gonocephala*) a Forrás-völgy legalsó részén, a Király-kút patakjában bukkan fel szigetszerűen egy rövid szakaszon, ezt követően csak a Csanyik-völgy vízfolyásának Szinvába való torkolatánál található. A felső szakaszra jellemző sokszemű szarvasplanária (*Polycelis felina*) a Forrás-völgy déli oldalában fakadó források vizeiben és a Király-kút patakjában él szigetszerűen, 1957-ben előfordult a Felső-forrásban. A Felső-forrás–Király-kút közötti völgytalpon feltehetőleg a korábbi kiszáradás következményeként nincsen planária, természetvédelmi szempontból ez a rész súlyosan károsodott, a völgyoldal vízttereinek érintettsége nem mutatható ki. A kiszáradást a vízkivétel okozta, amely nagymértékben károsította a völgy vízi és vízhez kötött élővilágát. A hideg forrásokra/felső szakaszra jellemző szarvas planária (*Crenobia alpina*) sehol sem került elő. 2003-ban a Király-kút–Szinvá között nem találtam hármabelűeket, melynek oka kiszáradás vagy szennyezés lehetett. Nem élnek planáriák a Csanyik-völgy alsó részein, ami a kedvezőtlen iszapos aljzattal magyarázható. Hiányoznak továbbá a Király-kút túlfolyó bővizű forrásából, melynek okára további vizsgálatok adhatnak választ. A Szinvában a tömeges *Dugesia gonocephala* és a ritka *Dendrocoelum lacteum* fajok élnek a torkolatánál.

**Kulcsszavak:** Bükk hegység, planária, hármabelű, vízkivétel, kiszáradás, természetvédelem, *Polycelis felina*, *Dugesia gonocephala*, *Dendrocoelum lacteum*

**ABSTRACT:** Faunistical studies were carried out on planarians in the eastern side of the Bükk Plateau, in the Forrás Valley small watercourse-system of Mountains Bükk. The most significant springs of the region are the Felső Spring in the karstic valley-head and the Király Well in the bottom of the fluviokarstic canyon. Both springs are engaged for water supply. The water of Forrás Valley runs through the Csanyik Valley before it flows into the Szinva Stream. 2 planarian species were found from the topic sites. *Dugesia gonocephala* which is characteristic for the low/middle parts occurs isolated in a short section, at the bottom of Forrás Valley, in the stream of Király Well. Next case it was found in the water of Csanyik Valley before it flows into the Szinva Stream. *Polycelis felina* which is typical in the upper part lives in the springs of southern side of the Forrás Valley. An isolated population was also found in the stream of Király Well, and occurred in the Felső Spring in 1957. Probably the former drying up was the reason of the absence of planarians between Felső Spring and Király Well. This site had heavily damaged in the aspect of nature conservation, which was not observed in the cases of the valley-side's waters. The drying up was caused by water extraction that heavily damaged the water wildlife in the valley. *Crenobia alpina* which is characteristic in the cold springs/upper parts were not found anywhere in the sampling area. There were no triclads found between Király Well and Szinva Stream in 2003. Reasons could be drying up or pollution. The muddy streambed could be the explanation for the absence of Planarians in the lower part of Csanyik Valley. Further investigations could point out the real reasons of the absence in the Király Well, which spring otherwise abounding in water. Both the frequent *Dugesia gonocephala* and the rare *Dendrocoelum lacteum* were occur in the Szinva Stream at the mouth of Csanyik Valley flow.

**Key words:** mountains Bükk, planarian, triclad, water extraction, drying up, nature conservation, *Polycelis felina*, *Dugesia gonocephala*, *Dendrocoelum lacteum*

## Bevezetés

A laposférgek törzsébe tartozó hármabelű örvényférgek, ismertebb nevükön planáriák (Platyhelminthes: „Turbellaria”: Tricladida) többnyire ragadozó és dögevő, rejtőzködő életmódot folytató vízi állatok, jellegzetes, helyenként tömeges képviselői a vízi élővilágnak. Az örvényférgek gyakori és elterjedt élőlények, mégis elkerülik a hazai biológusok figyelmét. Az egyes fajok elterjedési viszonyai kevésbé ismertek hazánk területén. A 2004-ben kezdett bükki kutatásaimat (FÜLEP 2004) megelőzően célirányos kutatások az 1950-60-as évek óta nem voltak sem a Bükkben, sem az ország más területén.

A planáriák jellegzetes képviselői a Bükk hegységi források és vízfolyások gerinctelen makrofaunájának. A Bükk legfontosabb örvényféregfajai a szarvas (alpesi) planária vagy alpesi örvényféreg (*Crenobia alpina* Dana, 1766), a sokszemű (szarvas)planária vagy forrás örvényféreg (*Polycelis felina* Dalyell, 1814) (= *P. cornuta* Johnson, 1822), és a füles planária (*Dugesia gonocephala* Dugès, 1830). A gyors folyású vizekben élő, Európában gyakori három faj elterjedése övezetességet mutat (HARTWICH 1977).

Jelen dolgozatban újabb adatokat közlök a Bükk hegység vizeiben élő planáriák előfordulási és gyakorisági viszonyairól. A Kis-fennsíktól keletre húzódó Forrás-völgy vízrendszerének planária-faunájáról számolok be, a forrásoktól a Szinva patakba torkolási pontig.

### **Anyag és módszer**

Az Északnyugati-Kárpátok belső vonulatához tartozó Bükk hegység központi része a triász mészkőből létrejött Bükk-fennsík, Magyarország legnagyobb kiterjedésű és legmagasabban fekvő fennsíkja. A Bükk-fennsíkot a beékelődő Garadna-völgy választja a Kis-fennsíkra (350–750 m tszf.) és a Nagy-fennsíkra (600–950 m tszf.). A fennsíkról mély völgyek futnak az alacsonyabb térszintek felé, amelyekben tipikus karsztos vízhálózat alakult ki. A Forrás-völgy a Bükk-fennsík Forrás-völgyi „tengelyvölgyének” (Sólyom-kút – Felső-forrás-völgy) alsó részét képezi, keleti irányba fut le a Kis-fennsíkról. A 3,1 km hosszúságú völgy karsztos és nemkarsztos szakaszokra tagolódik. Első és karsztformákban leggazdagabb része a csaknem zárt völgyfő, a Felső-forrás völgyfő-katlana (HEVESI 2002). A katlan sziklahomlokzatain és kivezető szorosán barlangok találhatók, legjelentősebb a mennyezetén felszakadozott pusztuló forrásbarlang, a Felső-forrási- vagy Forrás-völgyi-barlang. A Forrás-völgy völgyfőjének kátlanában 330 m tszf.-i magasságban fakad a Felső-forrás, mely vizének jelentős részét a délnyugati irányba légvonalban 380 m-re lévő, 370 m tszf. magasságban nyíló Kaszás-réti-visszafolyó bűvópatakjából kapja. A Felső-forrást ivóvízellátás céljára foglalták, a túlfolyó csekély vízmennyisége 100–200 m után elnyelődik. A katlan kijárata egy keskeny, nagyésű 150 m hosszú szoros, amely a 47 m-rel lejjebb fekvő nemkarsztos tágulatba vezet. A szoros kijáratában a Bükk 26 legfontosabb forrásmészkőlerakódásainak egyike található (HEVESI 2002), melynek képződése a Felső-forrás vizének kitermeléséig tetemes volt (HEVESI 1969, 1972), ma ez a szakasz száraz. A tágulat talpát párkányok (terasz) kísérik, az esése kicsi, a patakmeder középszakasz-jelleggel kanyarog. A Forrás-völgy déli oldalából, a Bűdös-Pest-oldal felől érkezik a Flóra-, a Közép(ső)- (Pala II.-) és a Nagy Pala alsó- (Pala I.-) források vize, innen ismét van patak a völgytalpon. Az alsó részen mészkőszurdok alakult ki, párkányok nélkül. A szurdok karsztjelenségekben gazdag, legjelentősebb barlangjai a Bűdös-pest és a Kecse-lyuk. A Kecse-lyuk a szurdok északi oldalában, 8 m-rel a patakmeder felett nyílik, időszakosan aktív forrásbarlang, ma árvízi túlfolyó. A patak itt időszakos és vízhozama csekély, majd elenyésző vízfolyássá fogyva éri el a szurdok alját. Ha nincs szárazon, kevés vize beletorkollik az ivóvízellátás céljára foglalt Király-kút bővízü túlfolyójának vízfolyásába. A Forrás-völgy kiszélesedő alján kanyarog kelet felé a Király-kút patakja, majd a Csanyik-völgy dél felé haladó patakjába torkollik 220 m tszf.-i magasságon, amely 400 m megtétele után ömlik a Sajó vízgyűjtőjéhez tartozó Szinvába. A völgy egykor a Bükk egyik legszebb, leggazdagabb élővilágú, ritka és védett halfajokban is bővelkedő mésztufás patakos völgye volt. A völgytalp mésztufája ma száraz és lepusztuló, a patakos völgyekre jellemző gazdag élővilág eltűnt, helyette száraz, gyér aljnövényzetű erdő kíséri a völgyet (GASZTONYI 2002).

A Forrás-völgy vízrendszerének forrásait és vízfolyásait 2003.10.21., 2004.08.24., 2004.08.25. és 2009.11.14., 2009.12.08., 2009.12.16., 2009.12.17. napokon kutattam. 2009-ben a kérdéses pontok vizsgálatát ismételttem meg, ahol az esetleges változásokat kerestem. A hármasbelűek gyűjtése nincs évszakhoz kötve (MÖDLINGER 1943), a tapasztalataim szerint azonban a körülmények a száraz őszi időszakban a legkedvezőbbek. A 100 m-nél rövidebb vízfolyásokon elsősorban a

forrásnál vettem mintát, a nagyobb vízhozamúaknál az alsó/középső szakaszon is. A 100–1500 méter hosszú vízfolyások esetében legalább 3 mintát vettem: a forrás/felső, a középső, és az alsó szakaszon. Három vizsgálatnál akkor végeztem többet, ha torkolatok illetve jelentős mederváltozások tarkították a terepet, vagy ha a faj(ok) előfordulási területének határát kerestem – ez két faj együttes vagy szomszédos lelőhelyen történő előfordulásánál érdekes különösen. A vizsgált víztereken 10 méteres szakaszokat jelöltem ki, ahol kőforgatásos módszerrel illetve egyeléssel (futózás) dolgoztam, MÖDLINGER (1943) útmutatását követve alaposan átkutattam a medret. A planáriákat elsősorban a lassan áramló részeken a kövek és a vízbe hullott növényi törmelék (levelek, ágak) alján kerestem, de átvizsgáltam a mederfeneket, az aljzat tárgyainak oldalát és tetejét is, a partoktól a sodorvonalig. Néhány mintavételi ponton a kőforgatással illetve egyeléssel kapott eredmények megerősítése céljából csapdáztam. 2-3 milliméteres lyukakkal ellátott tetejű 6 centiméteres műanyag dobozokat használtam, csaléteknek pedig egy 3 centiméteres csirkemáj-darabot helyeztem bele. A csapdákat 2–24 órára hagytam a part menti lassan áramló vízben. Az előkerült planáriákat legtöbb esetben a helyszínen határoztam meg, a korábban alkalmazott módszerrel (FÜLEP 2004). A meghatározás élő példányokon és faji szinten történt. Az egyedeket átvilágítottam alulról lámpával, és 7x-es nagyítólencsével szemrevételeztem. ANDRÁSSY (1984) és REYNOLDSON (2000) határozóival dolgoztam. A mintavételi helyeken 10 véletlenszerűen kiválasztott planáriapéldányt határoztam meg. Ha egy mintavételi helyen 2 faj fordult elő, a minél pontosabb aránybecslés érdekében 20 egyed azonosítását végeztem el. Az előkerült példányok száma azonban több esetben a 10-et sem érte el. A fajok gyakoriságát (kevés/átlagos/sok) és %-os arányát (10–90%) becsléssel állapítottam meg. A mintavételi helyeken feljegyeztem azok nevét és földrajzi helyét, a vízterek típusát, valamint a víz hőmérsékletét (tájékoztató jelleggel). A terepen a lehető legkisebb természetkárosítással dolgoztam.

## Eredmények

A Forrás-völgy vízrendszeréből 2 planáriafaj került elő. Az alsó/középső szakaszra jellemző *D. gonocephala* a Forrás-völgy legalsó részén a Király-kút patakjában, a szurdok és a Csanyik-völgy közötti rész felénél (a Chinoin üzem környékén) bukkan fel egy rövid szakaszon, utána csak a Csanyik-völgy vízfolyásának Szinvába való torkolatánál, illetve a Szinvában él.

A felső szakaszra jellemző *P. felina* a Flóra-, a Közép(ső)- és a Nagy Pala alsó-forrásokban és vízfolyásukban él, a Forrás-völgy völgytalpi vízfolyásában épp csak ki tudtam mutatni néhány példányt a 2004-es vizsgálat során. A szurdok utáni szakaszon, a Király-kút patakjának középső részén szigetszerűen él egy erős populációja.

A Felső-forrásban, a Forrás-völgy vízfolyásában (az említett rész kivételével), a Király-kút túlfolyójában és a Csanyik-völgy patakjának torkolat feletti szakaszán nem tudtam kimutatni planáriát. A 2003-as vizsgálatnál a Király-kút–Szinvá között sehol sem találtam hármasselűeket. A hideg forrásokra/felső szakaszra jellemző *C. alpina* sehol sem került elő.

A Szinvában, a Csanyik-völgy vízfolyásának torkolatánál a nagy számú *D. gonocephala* mellett találtam a tejfehér planária vagy tejfehér örvényféreg (*Dendrocoelum lacteum* O.F. Müller, 1774) egy példányát.

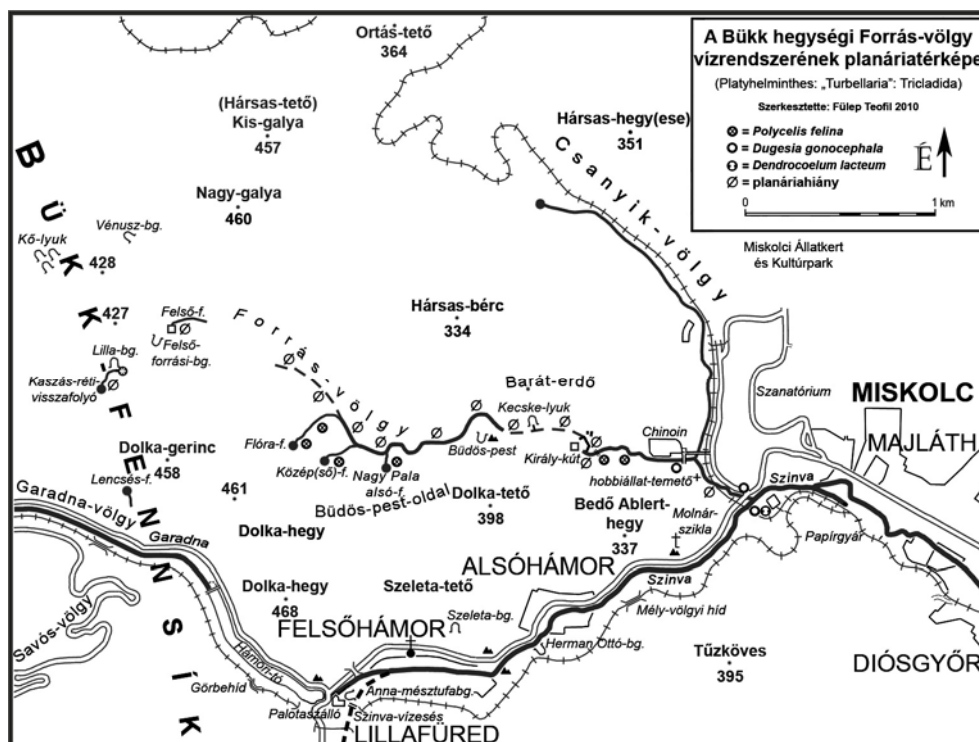
A kérdéses területekre vonatkozó részletes eredményeket az 1. táblázat, valamint az 1. ábra mutatja be.

**1. táblázat.** A planáriák (Platyhelminthes: „Turbellaria”: Tricladida) elterjedése a Bükk hegységi Forrás-völgy vízrendszerében

Mintavételi helyek: a víztér neve (típusa) – a víztér földrajzi helye: a minta helyrajzi megjelölése / csapdázási idő óra:perc	Víz-hő. (°C)	Fajok	Mennyiség, Egyedszám -arány	Dátum
<b>Felső-forrás</b> (vízmű foglalt f.: túlfolyó: cső) – Forrás-v. völgyfő  csapda 22:30	10	–	nincs	2003.10.21.
	10	–	nincs	2004.08.24.
	9	–	nincs	2009.12.08.
	–	–	nincs	2009.12.16 –17.
– Felső-f. vízfolyása (csermely) – Forrás-v.: völgyfőtől 200 m-re, elnyelődés előtt	11	–	nincs	2004.08.24.
<b>Flóra-forrás</b> (foglalt f.) – Forrás-v.: d. oldal	10	<i>P. felina</i>	sok	2003.10.21.
	10	<i>P. felina</i>	sok	2004.08.24.
	9	<i>P. felina</i>	sok	2009.12.08.
Flóra-f. vízfolyása (ér) – Forrás-v. d. oldal: alsó sz.	15	<i>P. felina</i>	átlagos	2004.08.24.
Flóra-f. vízfolyása (ér) – Forrás-v. d. oldal: Forrás-v. völgytalp torkolat előtt	11	–	nincs	2003.10.21.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v. völgytalp: Flóra-f. és Közép(ső)-f. között	16	–	nincs	2004.08.25.
<b>Közép(ső)-forrás</b> (Pala II.-f.; mocsárforrás) – Forrás-v. d. oldal	13	<i>P. felina</i>	átlagos	2004.08.24.
	7	<i>P. felina</i>	átlagos	2009.12.08.
Közép(ső)-f. vízfolyása (ér) – Forrás-v. d. oldal: alsó sz.	17	<i>P. felina</i>	kevés	2004.08.25.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v.: völgytalp, Közép(ső)-f. torkolata	17	–	nincs	2004.08.25.
<b>Nagy Pala alsó-forrás</b> (Pala I.-f.; szivárgó f. / foglalt f.: cső) – Büdös-pest-oldal	11	<i>P. felina</i>	sok	2004.08.25.
	9	<i>P. felina</i>	átlagos	2009.12.08.
Nagy Pala alsó-f. vízfolyása (ér) – Büdös-pest-oldal: alsó sz.	13	<i>P. felina</i>	átlagos	2004.08.25.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v.: völgytalp, Nagy Pala alsó-f. vízf. (felső ág) torkolata alatt	16	<i>P. felina</i>	kevés	2004.08.25.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v.: völgytalp, Nagy Pala alsó-f. (alsó-felső ág) torkolata	17	–	nincs	2004.08.25.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v.: völgytalp, Nagy Pala alsó-f. (alsó ág) torkolata	17	–	nincs	2004.08.25.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v.: földút elág. csapda 2:00	17	–	nincs	2004.08.25.
	–	–	nincs	2009.12.17.
– vízfolyás (csermely) – Forrás-v.: szoros	5	–	nincs	2009.12.08.
– vízfolyás (ér) – Forrás-v.: Kecse-lyuk	6	–	nincs	2009.11.14.
– vízfolyás (ér) – Forrás-v.: sorompó	6	–	nincs	2009.11.14.
Király-kút (vízmű foglalt f.: cső turistáknak) – Forrás-v.: szurdok alatt, erdészház	9	–	nincs	2009.11.14.
– Király-kút vízfolyása (ér) – Forrás-v.: Király-kút turistaf.–Király-kút túlfolyó vízf. között	9	–	nincs	2009.11.14.
<b>Király-kút</b> (vízmű foglalt f.: túlfolyó cső+szivárgó) – Forrás-v.: szurdok alatt csapda 19:15	9	–	nincs	2009.11.14.
	–	–	nincs	2009.12.16 –17.
– Király-kút vízfolyása (patak) – Forrás-völgy: erdészház mellett, gázló	9	<i>P. felina</i>	kevés	2009.11.14.

1. táblázat. (folytatás)

Mintavételi helyek: a víztér neve (típusa) – a víztér földrajzi helye: a minta helyrajzi megjelölése / csapdázási idő óra:perc	Víz-hő. (°C)	Fajok	Mennyiség, Egyedszám -arány	Dátum
– Király-kút vízfolyása (patak) – Forrás-völgy: erdészház–Chinoi között félúton	10	–	nincs	2003.10.21.
	9	<i>P. felina</i>	sok	2009.11.14.
– Király-kút vízfolyása (patak) – Forrás-völgy: Chinoi mellett, híd	8	<i>D. gonoc.</i>	kevés	2009.11.14.
– vízfolyás (patak) – Csanyik-völgy: Chinoi–Szinva p. között félúton	8	–	nincs	2009.11.14.
– vízfolyás (patak) – Csanyik-völgy: Chinoi–Szinva között, betontömb–hobbiállat-temető	10	–	nincs	2003.10.21.
	8	–	nincs	2009.11.14.
csapda 3:30	–	–	nincs	2009.12.17.
– vízfolyás (patak) – Csanyik-völgy: Szinva patakba torkolat előtt	10	–	nincs	2003.10.21.
	8	<i>D. gonoc.</i>	átlagos	2009.11.14.
Szinva (patak) – Csanyik-völgy vízfolyása (patak) torkolatánál	8	<i>D. lacteum</i> <i>D. gonoc.</i>	kevés (1 pld) átlagos >90%	2009.11.14.
csapda 3:50	–	<i>D. gonoc.</i>	49 pld	2009.12.16.



1. ábra. A Bükk hegységi Forrás-völgy vízrendszerének planátiaterképe a 2003–2004–2009-es gyűjtések alapján.

## Következtetések

A Forrás-völgy vízrajzi helyzete a vízkivételek miatt nem természetes állapotban van, ezért a planáriák más vízrendszerekre jellemző előfordulási mintázatára nem számíthattam. A tapasztalatok szerint nem él hármabelű a kiszáradó vizekben, az eredmények a vártnak megfelelőek voltak. A körforgatásos illetve egyeléses módszer és a csapdázás mindenhol azonos eredményt hozott.

A vízrendszer Felső-forrás–Király-kút közötti hegységi jellegű területén egyetlen faj, a *P. felina* fordul elő, ez is csak a völgy déli oldalában fakadó három forrás vizében. A Forrás-völgy vízfolyásában nem él planária – eltekintve a forrásokból lesodródó példányoktól, és a Felső-forrás vizének jelentős hányadát adó közeli Kaszás-réti-visszafolyóban sem találtam planáriát (FÜLEP 2005). A planáriák hiányának oka a Felső-forrás és a völgytalp vízfolyásában feltehetőleg a víztér korábbi vagy időszakos kiszáradása. A Felső-forrást 1910-ben foglalták Diósgyőr (ma Miskolc egyik városrésze) vízellátására (VOJTILLA–ORBÁN 1992). A vízelvezetést követő kiszáradás súlyosan károsította az élővilágot, a térség vizeiből ekkor tűnt el a Bükkben ritka tiszai (erdélyi) ingola (*Eudontomyzon danfordi* Regan 1911) (HOITSY 1994). A *P. felina* 1957-ben még élt a Felső-forrásban (ÁBRAHÁM és munkatársai 1957), vagyis a vízkivétel akkori szintjét még elviselte a populáció, tehát csak a következő évtizedek növekvő vízelvonása során pusztulhatott ki. Miskolc vízfelhasználása az 1940-es években kezdett erősen megnövekedni, a csúcspontot 1975–80-ban érte el a víztermelés (MIVÍZ 2010), vagyis jóval 1957 után. Természetvédelmi szempontból a planáriafauna alapján tehát a Forrás-völgy völgytalpi része a Felső-forrás–Király-kút között súlyosan károsodott a vízkivétel hatására, míg a völgyoldal víztereinek érintettsége nem mutatható ki.

A Király-kút–Szinva között ÁBRAHÁM és munkatársai (1957) a *P. felina* előfordulását jelzik a vízfolyás felső részéről. A 2003-as vizsgálatnál azonban sehol sem találtam planáriát, 2009-ben viszont a *P. felina* és a *D. gonocephala* szigetszerű populációit tudtam kimutatni. A korábbi hiányuk oka lehetett a vízkivétel miatti kiszáradás, vagy a szomszédos lakóház/üzem szennyezése. Később azonban újra megtelepedhettek a vízrendszer felsőbb, illetve alsóbb szakaszairól. Hogy miért nem élnek a Király-kút túlfolyójában a bővizű forrást követő szakaszon, erre további vizsgálatok adhatnak választ. A Csanyik-völgy alsó részein feltehetőleg a kedvezőtlen iszapos aljzattal magyarázható a hiányuk.

A Szinvában felvett egyetlen mintavételi ponton, a Csanyik-völgy vízfolyásának torkolatánál tömegesen él a *D. gonocephala*, és találtam egy példányt a *D. lacteum* fajból. A *D. lacteum*-nak kevés előfordulási adata van a Bükkvidéken. MÉHELÝ (1925) korábban már kimutatta a Szinvában, fellelhető továbbá a Bükkalján folyó Eger- és Hejő-patakban (LUKÁCS 1954; LUKÁCS–VAJON 1955). Feltehetően a ritka, szórványos előfordulása az oka annak, hogy ÁBRAHÁM és munkatársai (1957) és ZAGYVA (2003) nem találták a Szinvában a patak faunisztikai vizsgálata során.

## Irodalom

- ANDRÁSSY, I. (1984): Laposférgek állattörzse – Platyhelminthes. In: MÓCZÁR, L. (szerk.): Állathatározó 1. – Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 36–39.
- ÁBRAHÁM, A. – BICZÓK, F. – MEGYER, J. (1957): Hydrobiologische untersuchungen am östlichen Teile des Bükk-Gebirges. – Acta Universitatis Szegediensis 3(1–2): 55–79.

- FÜLEP, T. (2004): Az örvényférgék (Platyhelminthes: Turbellaria) elterjedésének vizsgálata a Bükk hegységi Garadna-patak vízgyűjtőjén. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 28: 83–87.
- FÜLEP, T. (2005): Az örvényférgék (Platyhelminthes: Turbellaria) elterjedésének vizsgálata a Bükk-fennsík térségének vizeiben. – *Acta biologica debrecina Supplementum oecologica hungarica* 13: 95–107.
- GASZTONYI, É. (2002): A földtani és táji értékek védelme. In: BARÁZ, Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. – Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 591–597.
- HARTWICH, H.-J. (1977): Laposférgék törzse – Plathelminthes. In: *Urania Állatvilág. Alsóbbrendű állatok.* – Gondolat Kiadó, Budapest, pp. 121–167.
- HEVESI, A. (1969): A Bükk hegység forrásmész-képződményei. – Egyetemi doktori értekezés, ELTE TTK, Természetföldrajzi Tanszék, Budapest, 93. pp.
- HEVESI, A. (1972): Forrásmész-képződés a Bükkben. *Földrajzi Értesítő.* 21(2–3): 187–205.
- HEVESI, A. (2002): Felszínalaktani jellemzés, karsztformakincs. In: BARÁZ, Cs. (szerk.): A Bükki Nemzeti Park. Hegyek, erdők, emberek. – Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 109–148.
- HOITSY, GY. (1994): A vízi élővilág helyzete a Bükk-vidéken a vízkivételek és a vízszennyezések hatására. – A Bükk-vidék vízkészletvédelméért. (Önkormányzatok érdekeltsége a vízkészletvédelemben.) Miskolci Egyetem, Miskolc, pp. 53–59.
- LUKÁCS, D. (1954): Adatok a planáriák és a *Sadleriana pannonica* bükk-hegységi elterjedésének ismeretéhez. – *Állattani közlemények* 44(1–2): 87–93.
- LUKÁCS, D. – VAJON, I. (1955): Jegyzetek a Bükk vizeinek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyaihoz. (Közlemény az Egri Pedagógiai Főiskola Állattani Tanszékétől.) – *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis* 1: 445–460.
- MÉHELY, L. (1925): A magyar középhegység, jelesen a Bükk, a Bakony és a Mecsek planáriái. – *Matematikai és természettudományi értesítő* 41: 178–184.
- MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. (2010): Adatok grafikonok. – <http://www.miviz.hu/ivoviz-szolgáltatás/adatok-grafikonok/> (hozzáférés időpontja: 2010.01.31.)
- MÖDLINGER, G. (1943): A hazai örvényférgék gyűjtése és konzerválási módja. – *Fragmenta faunistica hungarica* 6(2): 67–72.
- REYNOLDS, T. B. – YOUNG, J. O. (2000): A key to the freshwater triclads of Britain and Ireland with notes on their ecology. – *Scientific Publications of Freshwater Biological Association (FBA)* 58., The Ferry House, Far Sawrey, Ambleside, Cumbria, 72 pp.
- VOJTILLA, L. – ORBÁN, J. (1992): A bükki karsztvíz szerepe Miskolc vízellátásában. – A Bükk karsztja, vizei, barlangjai c. tudományos konferencia előadásai 1., Miskolci Egyetem, Miskolc, 143–148.
- ZAGYVA, A. (2003): A Szinva patak állatvilága. Makroszkópikus gerinctelen élőlények. In: DUKAY, I. (szerk.): A Szinva patak állapota. – Miskolci Öko-Kör Közhasznú Környezetvédő Szervezet, Miskolc, pp. 24–38.