

# A SZIGETKÖZ MALAKOLÓGIAI MONITOROZÁSÁNAK LEGFONTOSABB EREDMÉNYEI 1994-TŐL 1998-IG

MAJOROS GÁBOR

Országos Állategészségügyi Intézet, Budapest, Tábormok u. 2.

## Bevezetés

A Szigetköz rendszeres, 1991-ben elkezdődött malakológiai vizsgálata 1994-re 154 fajra emelte a tájegységben kimutatott csiga- és kagylófajok számát. Ezt megelőzően a Szigetközből csak szórványos malakológiai adatok voltak ismertek (Frank et al., 1990, Pintér I., 1980). Jelenleg a Szigetköz puhatestű-fajainak felderítettségi aránya a földrajzilag lehetséges előfordulások figyelembevételével közel 100%-os. A Szigetközben élő puhatestűek monitorozásának második szakaszában a faunisztikai változások regisztrálása volt a cél.

A csiga és kagyló populációk állapotában bekövetkező változásokat így nagy területen általánosságban monitorozni és azokat értelmezni azonban nehéz, mert ennek az igen ősi állatcsoportnak a fajai szélsőségesen eltérő életmód-típusokat testesítenek meg és ennek megfelelően nagyon eltérő környezeti igényeket támasztanak élőhelyükkel szemben. Ugyanakkor néhány kiválasztott fajra nem lehet leszűkíteni a megfigyeléseket, mert előre nem lehet tudni, melyek reagálnak érzékenyebben, vagy reagálnak egyáltalán a Szigetközben bekövetkező változásokra.

A megfigyeléseket nehezíti két fontos tény is, amelyet ennél az állattörzsnél feltétlenül figyelembe kell venni: A puhatestűek sok, főleg rövidebb életű faja a számára hosszú időn át benépesíthető élőhelyen is gradációs típusú szaporodási stratégiát valósít meg, amelynek eredménye az időszakonkénti erősen változó egyedszám, még változatlan környezeti feltételek esetében is. A másik jelenség ezzel pontosan ellentétes hatású, ugyanis több hosszú életű faj, vagy a rövid életűek egyes, nagyra nőtt egyedei ritka eloszlású, de stabil jelenlétet mutatnak még az erősen változó környezetben is. Ezek a "túlélő" példányok mintegy konzerválják a populációkat látszólag nem szaporodó, hosszú ideig inaktív egyedek formájában.

Mіндеzen okok miatt a malakofauna állapotának vizsgálata céljából olyan állománybecslési rendszert dolgoztunk ki, amely noha tartalmaz szubjektív elemeket, nagyobb élőhely-komplexumok területén bekövetkező állományváltozást is jelezni tud. Az alábbiakban a Duna, két mellékága, az ártéri erdő, egyes mentett oldali területek és a Mosoni-Duna puhatestűinek elterjedési viszonyaiban az 1994. óta bekövetkezett változásokat igyekszünk bemutatni a vizsgálati eredmények összegzése alapján.

## A vizsgált területek

### Duna

A Duna malakofaunáját 1994-ben Nagybajcstól Dunakilitiig, 1995-ben Vámoszabaditól Rajkáig, 1996-ban Gönyütől Rajkáig folyamkilométerenként, 1997-ben és 1998-ban az 1830-1833. és az 1849-1850. folyamkilométerek közötti szakaszon vizsgáltuk. A Duna mellékágai

közül a Cikolai-Duna (EOTR kód: 527 850 / 288 850) és az Ásványi-Duna alsó, torkolati végénél (EOTR kód: 536 650 / 278 300) végeztünk minden évben gyűjtéseket.

### **Ártéri erdő**

Az ártéri erőt két ponton vizsgáltuk rendszeresen:

Kisbodak: Pálfisziget erdejei (EOTR kód: 529 850 / 284 300)

Ásványráró: a gátmenti szigetek erdejei (EOTR kód: 533 350 / 281 750)

### **Mentett oldali területek**

A Szigetköz belső területein az alábbi 9 ponton végeztünk gyűjtéseket a vizsgálati időszak minden évében:

Rajka: Közép-erdő (EOTR kód: 512 750 / 297 800)

Feketeerdő: Hajlati-erdő és a Mosoni-Duna (EOTR kód: 516 850 / 290 200)

Sérfenyősziget: Srágner-major erdei és a Gazfűi-Duna (EOTR kód: 523 600 / 288 300)

Máriakálnok: Öreg-erdő és a Kálnoki-csatorna (EOTR kód: 521 150 / 282 250)

Arak: Nagy-Kerek, Farkastanya és a Nováki-csatorna (EOTR kód: 523 650 / 281 550)

Püski: faluszéli erdő és a Nováki-csatorna (EOTR kód: 526 200 / 283 900)

Novákpusztá: Nováki-csatorna és a csatornaparti erdő (EOTR kód: 527 550 / 277 100)

Hédervár: Kastélypark, és a Zsejkei-csatorna és égerese (EOTR kód: 531 650 / 277 950)

Lipót: Nagytisztás erdejei, rétjei és a Holt-Duna (EOTR kód: 531 400 / 281 700)

### **Mosoni-Duna**

A Mosoni-Duna puhatestűit két ponton vizsgáltuk évente legalább egyszer: a Feketeerdő melletti Hajlati-erdő északi szélénél (EOTR kód: 517 000/290 500), és Mosonmagyaróvár területén, az Aranyoszigeti híd két oldalán (EOTR kód: 518 500/280 750)

## **Módszer**

A **Duna** vizsgálatát parti és a partmenti, sekélyebb víz alatti egyelő és tömeg gyűjtésekkel végeztük. Ez utóbbiak céljából görgetett parti hordalékot, parti iszapot és kavicsmintákat mostunk át a puhatestűek megtalálása érdekében (Majoros, 1986.). A gyűjtés szemikvantitatív típusú volt, azaz a gyéribben benépesült élőhelyekről több, a sűrűn benépesült helyekről kevesebb anyagot gyűjtöttünk, ezért az abszolút egyedsűrűséget nem vettük figyelembe az értékelés során, csak a fajok egymáshoz viszonyított arányát.

Az **ártéren** és a **mentett oldali területeken**, az 1994. óta megfigyelt vizsgálati pontokon egyelő és talajminta-iszapolásos gyűjtéseket végeztünk minden év tavasza és ősze között több alkalommal. Megállapítottuk az egyes élőhelyeken fellelt fajok viszonylagos gyakoriságát az alábbi kategóriákba történő besorolás szerint:

1. kategória: **”nagyon ritka”** - csak néhány példány formájában kerül elő, több alkalommal történő gyűjtés során is
2. kategória: **”ritka”** - több gyűjtés alkalmával is megtalálható, de csak véletlenszerűen, kevés példányszámban és néhány lelőhelyen

3. kategória: "egyenletesen ritka" - több gyűjtőhelyen előfordul, rendszeresen megtalálható, de mindenütt csak kis példányszámban
4. kategória: "nem gyakori" - általánosan előfordul a neki megfelelő biotópokban, de sehol nem képez felismerhetően összefüggő, sűrű populációkat
5. kategória: "helyenként gyakori" - majdnem minden lelőhelyen előfordul és egyes lelőhelyeken sűrű populációi is vannak
6. kategória: "egyenletesen gyakori" - minden élőhelyén vannak felismerhetően összefüggő, olykor kifejezetten sűrű populációi

A fenti, empirikus módon tapasztalt gyakoriságokat évente vetettük össze. Ha az adott élőhelyen a korábbi években megtalált fajt nem találtuk, a viszonylagos gyakorisági értékét nullának vettük.

A **Mosoni-Duna** partszakaszain a partról, kézi kotróhálóval történő random fenékkotrással és egyeléssel gyűjtöttünk. Mivel ennek a folyóágnak a partja - a településeken átmenő szakaszok kövezéseit nem számítva - természetes állapotában homogénen, mindenütt erősen iszapos, ezzel a módszerrel elfogadható következtetést lehetett levonni a vízfolyás malakofaunájának általános állapotáról. A gyűjtések során a leggyakoribb csigák egymáshoz viszonyított gyakoriságát határoztuk meg, a fentebb ismertetett gyakorisági kategóriáknak megfelelő besorolással.

## Eredmények

Az eredmények évenkénti, teljes részletességű bemutatásától terjedelmi okok miatt el kell tekintenünk, s csak a leglényegesebb megállapítások alátámasztását jelentő adatok bemutatására szorítkozhatunk. A faunaösszetételt is reprezentáló, gyakorisági adatokat tartalmazó táblázatok, a ténylegesen begyűjtött anyag legnagyobb része, illetve az egyes gyűjtési és megfigyelési adatok az MTM Állattárában az éves kutatási jelentések formájában megtalálhatók.

### Duna

Közvetlenül a Duna elterelése után természetesen nagy pusztulás következett be a puhatestűekben is a víznélküli mederben. Ettől kezdve az Ásványráró feletti Duna szakaszból kihalt az összes, kifejezetten folyami csigafaj (*Theodoxus fluviatilis*, *T. transversalis*, *Fagotia acicularis*, *F. esperi*, *Lithoglyphus naticoides*) és ezek azóta sem találhatók meg ezen a szakaszon. Az iszappadok lesodródása miatt a nagytestű kagylók is elpusztultak ebben a folyószakaszban, de később, a halak bôréről és kopolyájáról lehulló, fiatal kagylók újra kezdték benépesíteni a csendesebb folyású vízrészeket. A fenékküszöb feletti szakaszon azonban nem tudtak megtelepedni, mivel itt állandóan vízzel fedett, iszapos részek nem tudnak kialakulni.

A vízi élőhelyek lényeges megváltozása ellenére új puhatestű fajok nem tűntek fel a Dunában, de a korábbi években behurcolódott, ubiquista fajok mind megtalálhatók voltak. ezután is

A víz visszatérte utáni lassú regenerálódást 1994-től kezdve követhettük, kontrollként az Ásványráró-Vámosszabadi közötti folyamszakasz parti faunájának állapotát használva. A folyamkilométerenkénti gyűjtések adatai alapján, a Duna fő medrében élő fajok mennyiségi

fenékküszöb: 1843 fkm

viszonyait az alábbi táblázat tíz folyamkilométeres szakaszonként tünteti fel, három, egymást követő évben:

amár

Folyamszakasz	1994.	1995.	1996.
	faj/fkm	faj/fkm	faj/fkm
1801. - 1810. fkm. között előfordult átlagosan:	7,9	6,5	7,9
1811. - 1820. fkm. között előfordult átlagosan:	6,4	5,8	7,8
1821. - 1830. fkm. között előfordult átlagosan:	4,0	5,5	8,8
1831. - 1840. fkm. között előfordult átlagosan:	3,1	6,0	7,5
1841. - 1849. fkm. között előfordult átlagosan:	-	3,1	5,3

↓  
Rajka

A lelőhelyenkénti összes faj összpéldányszáma hasonló bontásban az alábbi értékeket mutatta ugyanezen időszakban:

Folyamszakasz	1994.	1995.	1996.
	egyed/minta	egyed/minta	egyed/minta
1801. - 1810. fkm. között előfordult átlagosan:	127,9	27,8	21,4
1811. - 1820. fkm. között előfordult átlagosan:	79,0	21,2	26,8
1821. - 1830. fkm. között előfordult átlagosan:	80,1	106,8	131,9
1831. - 1840. fkm. között előfordult átlagosan:	49,1	201,3	178,2
1841. - 1849. fkm. között előfordult átlagosan:	-	16,3	75,3

Árvíz

A táblázatok az mutatják, hogy az Ásványráró környéki 1820. folyamkilométertől felfelé lévő folyamszakaszon a fajszám lassan emelkedett, míg az ott élő egyedek mennyisége rohamosan nőtt. A Rajka környéki, fenékküszöb fölé eső szakasz faunájadiverzitását és egyedsűrűségét tekintve is szegényes maradt még 1996-ban is.

Az ezt követő időszakban a Duna elterelt szakaszán a meder faunája a fajösszetételét tekintve állandósult: Korábban nem talált, új fajok nem kerültek elő sem 1997-ben, sem 1998-ban. A szűrőpróbaszerűen vizsgált egyedszámok erősen ingadoztak az aktuális vízmennyiségtől függően, akár néhány hónapon belül is.

Az 1997-98. években két vizsgálati szakaszon tanulmányoztuk a meder faunáját. A fenékküszöb alatti szakasz kavicságyának és parti iszapjának standard malakofaunája az 1830-1833. folyamkilométer közötti részen az alábbi gyakoriságú volt:

Megfigyelt fajok	1997. évi gyakoriság	Változás	1998. évi gyakoriság
<i>Valvata piscinalis</i>	egyenletesen gyakori	>	helyenként gyakori
<i>Valvata cristata</i>	ritka	=	ritka
<i>Bithynia tentaculata</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	helyenként gyakori	=	helyenként gyakori
<i>Ancylus fluviatilis</i>	egyenletesen gyakori	=	egyenletesen gyakori
<i>Lymnaea truncatula</i>	helyenként gyakori	>	ritka
<i>Lymnaea auricularia</i>	egyenletesen ritka	>	ritka
<i>Lymnaea peregra</i>	nem gyakori	<	helyenként gyakori

le

2

<i>Physella acuta</i>	nem gyakori	<	helyenként gyakori
<i>Gyraulus albus</i>	ritka	=	ritka
<i>Gyraulus laevis</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Dreissena polymorpha</i>	helyenként gyakori	>	nem gyakori
<i>Sphaerium corneum</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Pisidium henslowanum</i>	egyenletesen gyakori	>	nem gyakori
<i>Pisidium supinum</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Pisidium nitidum</i>	helyenként gyakori	>	nem gyakori
<i>Pisidium subtruncatum</i>	ritka	<	nem gyakori
<i>Pisidium casertanum</i>	ritka	>	nem került elő

A gyakorisági kategóriákat a módszertani részben leírt elvek alapján számított kategóriák számértékében kifejezve, a fenti fauna fajainak átlagos viszonylagos gyakorisága 1997-ben 4,0 volt, az összes gyakoriság pedig 73. 1998-ban az összesített gyakoriság 66-ra csökkent, ennek megfelelően az egyes fajok átlagos gyakorisága is mérséklődött, 3,7-re. Az itt élő fajok közül hétnek csökkent a gyakorisága, háromnak nőtt, nyolcnak nem változott.

A másik vizsgálati ponton, a fenékküszöb feletti szakasz kavicságyának állandósult malakofaunája az 1849-1850. folyamkilométer közötti részen az alábbi gyakoriságot mutatta az utóbbi két évben:

Megfigyelt fajok	1997. évi gyakoriság	Változás	1998. évi gyakoriság
<i>Valvata piscinalis</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Bithynia tentaculata</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Ancylus fluviatilis</i>	helyenként gyakori	=	helyenként gyakori
<i>Lymnaea truncatula</i>	ritka	=	ritka
<i>Lymnaea auricularia</i>	ritka	=	ritka
<i>Lymnaea peregra</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Physella acuta</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Gyraulus albus</i>	ritka	=	ritka
<i>Gyraulus laevis</i>	ritka	=	ritka
<i>Dreissena polymorpha</i>	nem gyakori	=	nem gyakori
<i>Sphaerium corneum</i>	egyenletesen ritka	=	egyenletesen ritka
<i>Pisidium henslowanum</i>	egyenletesen ritka	=	egyenletesen ritka
<i>Pisidium supinum</i>	ritka	=	ritka
<i>Pisidium nitidum</i>	egyenletesen ritka	>	ritka
<i>Pisidium subtruncatum</i>	ritka	=	ritka

A gyakorisági kategóriákat számértékben kifejezve, a fenti fauna fajainak viszonylagos összes gyakorisága 1997-ben 50 volt, 1998-ban 49. Ennek megfelelően a tavalyi fajonkénti átlagos 3,1-es gyakoriság 1998-ban 3,06 lett azaz gyakorlatilag nem változott.

A fenékküszöb feletti folyószakasz faunája tehát mindkét évben lényegében megegyezett a fenékküszöb alatti szakasz faunájával, csak az előbbi valamivel fajszegegyebb

feletti

volt és az ott élő populációk sűrűsége is kisebb volt. A fenékküszöb feletti Duna-mederben igazán gyakori, sűrű populációt adó faj egyáltalán nem volt.

A Duna puhatestűinek vizsgálata egy nem várt, rendkívül érdekes eredményt is hozott. Pintér László, a Magyar Természettudományi Múzeum csigatárának akkori vezetője, 1967-ben egy parányi csiga héját találta meg az esztergomi Primás-sziget partján felhalmozódott folyami uszadékban. Ez, a következő évben *Paladilhia oshanovae* néven leírt csiga, olyan kopoltyús-csiga családba tartozott, amelynek fajtái föld alatti vizekben fordulnak elő, ezért e faj élőhelyét is a Duna medre alatti vizekben feltételezték (Pintér, 1968).

A pontos élőhely kiderítését célzó, évekig tartó, hiábavaló kutatások során, csak egy-egy kopott héja került elő ennek a csigának a Dunából a Dunakanyar feletti szakaszon, mígnem a szigetközi gyűjtések alkalmával kiderült, hogy a csigának friss héjai nagy számban gyűjthetők helyenként a lecsökkentett vízszintű Duna, Dunaremete feletti szakaszán a parti hordalékban. A héjak előfordulását egészen addig a pontig lehetett kimutatni a parton, ahol a Duna belép az ország területére. Különösen azokban az években lehetett ebből a fajtából sok héjat gyűjteni, amikor jelentősebb kavics-hordalék mozgásokat végeztek a part- és csatorna-alakításokkal kapcsolatban, mind a szlovák, mind a magyar oldalon.

A Duna partjain végzett gyűjtéseknek egyik legjelentősebb eredménye végül az volt, hogy 1997-ben, az 1831. folyamkilométer környékén, a jobb parton fakadó buzgárforrások körül lerakódott finom törmelékekből előkerült a *Paladilhia oshanovae* héjának 11, friss példánya (1. ábra). A gyűjtés idején rendkívül alacsony volt a folyó vízállása, és a folyományban fakadó források vize több méteres utat tett meg a folyóvíz széléig. Ezért a források medencéjébe nem kerülhetett folyóvízi uszadék, ami a megtalált héjak eredetét kérdéssé tette volna. Az addig csak hordalékokból ismert, parányi faj héjai eredeti élőhelyükről, a földalatti vizekből kerültek a felszínre a forrás vizével kisodródva.

A megtalált, barlangi állatokra jellemzően színtelen *Paladilhia*-héjak üvegszerűen áttetszőek, fényesek, voltak és nem voltak kopottak. Belsejükben nem az iszapban heverő héjak üregét rendszerint kitöltő, fekete, vasszulfidos agyag, hanem fehér homokszemcsék voltak, tehát elpusztulásuk után nem hevertek az iszapban. A lelet megerősítette azt a korábbi feltételezést, hogy e föld alatti vizekben élő csiga jelenleg is él a Szigetköz területén.

### **Duna mellékágak**

A két megfigyelési ponton előforduló csiga és kagyló fajok száma 1994-ben 20 illetve 19 volt, amely mindkét helyen 13-ra esett vissza 1998-ra. Az egyes fajok általános gyakorisága azonban még drasztikusabban csökkent.

A mellékágakat technikailag nehéz volt malakológiai szempontból megvizsgálni, mert a szivárgó csatorna megépítése előtt a sekély partok erősen eliszaposodtak, a csatorna megnyitása után a megmaradt medrekben viszont folyamatosan magas volt a vízállás és a víz sodrása is általában nagy volt. A partok ezért többnyire meredekek lettek, ahol pedig

fokozatosan lejtettek a mederközép felé, ott erősen eliszaposodtak és a standard vízállás miatt sűrűn betelepültek parti növényzettel. A korábban felkeresett élő- illetve gyűjtőhelyek sokszor elsodródtak vagy hozzáférhetetlenekké váltak. Az utóbbi két évben mellékágakból hordalékmintát sem lehetett érdemleges mennyiségben gyűjteni, mert az erős vízsodrás a hordalékokat folyamatosan eltávolította a partokról.

Mindezeket figyelembe véve, a két vizsgált élőhely, összes megfigyelt és előfordult fajainak a módszertani részben említett kategóriákban kifejezett általános gyakorisága, az alábbiak szerint alakult 1994 óta:

	1994.	1996.	1997.	1998.
Cikolai-ág	77	78	78	28
Ásványi-ág	77	92	87	36
Összes relatív gyakoriság:	154	170	165	64

A megtalálható puhatestűek általános gyakorisága tehát erősen csökkent ezeken a megfigyelési pontokon. Több faj, így elsősorban a mocsári fajok eltűntek ezekről a részekről.

#### Ártéri erdő

A két megfigyelési ponton előforduló szárazföldi csigafajok száma 1994-ben 17 illetve 19 volt és ez a szám csak egy-egy fajjal különbözött az egyes években. Az egyes fajok általános gyakoriságából összeadódó összesített, viszonylagos gyakoriság már lényegesebb ingadozásokat mutatott.

Az ártéri erdő két, rendszeresen monitorozott pontján a csigákon lemérhető viszonylagos gyakorisági értékek összességükben az alábbiak szerint alakultak az utóbbi években:

	1994.	1996.	1997.	1998.
Kisbodak	77	81	82	68
Ásványráró	87	88	91	74
Összes relatív gyakoriság:	164	169	173	142

A táblázatból látható, hogy az itt talált, erdei, szárazföldi csigafajok összesített, viszonylagos gyakorisági előfordulása mindkét helyen határozottan csökkent 1998-ban, az azt megelőző két év emelkedő tendenciáját visszafordítva. Az 1994. évi összesített gyakoriságot 100%-nak véve, a 1997-es 5,5%-os emelkedés 13%-os csökkenésbe ment át.

#### Mentett oldali területek

Ezek a változatos típusú élőhelyeken igen változatos fajösszetételű malakofauna volt található, az enyves éger láperdő vízi faunájától az akáccal elegyes kőris-tölgy erdő szárazságtűrő faunájáig bezáróan. Így az egyes területeken megtalált fajszerkezetek összehasonlításának nincsen értelme, de annyit érdemes megjegyezni, hogy az ezeken a lelőhelyeken megtalálható fajok száma 19 és 67 között mozgott, ami önmagában is a Szigetköz

gáttal védett felének élőhelydiverzitását alátámasztja. Összesen 88 puhatestű faj előfordulását figyeltük meg ezeken a vizsgálati pontokon, amelyek relatív gyakoriságát összesítettük.

Az itt élő édesvízi fajok elsősorban mocsári, láperdei puhatestűek voltak, (Arak, Novákpuszt, Hédervár, Lipót) vagy lassúfolyású csatornák, kisebb állóvizek állatai (Feketeerdő, Sérfenyősziget, Máriakálnok, Püski, Hédervár, Lipót). A szárazföldi csigák főleg erdei elemek voltak, a réteken élők alig fordultak elő. Az összesített relatív gyakoriság az alábbiak szerint alakult az egyes élőhelyeken:

	1994.	1996.	1997.	1998.
Rajka	94	83	86	78
Feketeerdő	134	129	136	114
Sérfenyősziget	180	180	182	125
Máriakálnok	145	136	142	109
Arak	163	165	167	141
Püski	92	85	89	81
Novákpuszt	197	178	187	141
Hédervár	279	207	212	136
Lipót	212	194	202	161
Összes relatív gyakoriság:	1496	1357	1403	1086

A táblázat számértékei azt mutatják, hogy a korábbi évek enyhén emelkedő tendenciáját elég radikálisan visszafordítva, határozott csökkenés mutatkozott az egyes fajok általános elterjedtségében 1998-ban. Mindegyik élőhelyen csökkent tehát a populációk sűrűsége, azaz az egyedek megtalálhatósága. Az utolsó előtti év általános "összgyakoriságához" képest az 1998-ra tapasztalt csökkenés 33%-os, és ez a gyakoriság-mutató index csökkenés jóval jelentősebb, mint az azt megelőző évi, 3-4%-os emelkedés.

Az adatok részletes elemzéséből kiderült, hogy az általános gyakoriság csökkenésének két fő oka volt. Egyrészt a már korábban is ritka fajok egy jó részét nem sikerült legutóbb több helyen sem megtalálni (*Bithynia leachi*, *Planorbis carinatus*, *Gyraulus riparius*, *Vertigo moulinsiana*, *Perforatella rubiginosa* stb.), másrészt voltak olyan területek, ahol általános faj- és egyedszámcsökkenés volt tapasztalható nyilvánvalóan az élőhelyek szembeötlő megváltozása miatt (pl. Lipót: csatornaépítések, vízszintváltozás, Hédervár: parkrendezés, csatornatisztítás).

### Mosoni-Duna

A Mosoni-Duna malakofunája, a vizsgált szakaszokon, szinte minden évben állandó fajösszetételű volt. A folyamág vízszintjének folyamatosan magas volta ugyanolyan nehezítette a folyóban élő puhatestűek vizsgálatát, mint a Duna mellékágak tekintetében, mégis egyértelműen megállapítható volt, hogy ebben a vízben bőségesen él mindazon csiga és kagyló, ami az 1994. évet megelőzően ott megtalálható volt. Úgy tűnik, hogy a megemelkedett vízállású Mosoni-Duna élőhelyet biztosított több olyan dunai csigafaj számára, amely az elterelt Duna szakaszból kipusztult (pl. *Theodoxus danubialis*, *Fagotia esperi*, *F. acicularis*,



*Pisidium amnicum*). Ezek a fajok azonban már a vizsgálati időszakot megelőzően is éltek a Mosoni-Dunában, ezért fajszám változás nem volt megállapítható a korábbi évekhez képest.

A parti zónában kétféle típusú csiga-asszociáció alakult ki a meder állapotától függően: a kompakt agyagpadokon folyami típusú, reofil fajok, a a lágy iszapon mocsári típusú, limnikus fajok domináltak a vizsgált időszakban. Az asszociációk elkülönülése olykor nem volt éles, mert a szilárdabb partok mellett, a folyó kanyarodásától függően, puha isszappadok alakulnak ki, továbbá a szélesebb ökológiai valenciájú fajok mindkét élőhely-típusban előfordulhatnak.

A “folyami” típusú csiga asszociáció fajait és viszonylagos gyakoriságukat 1997-ben a mosonmagyaróvári Aranyosziget vízalatti partrézsűin az alábbi táblázat mutatja:

<i>Theodoxus danubialis</i>	egyenletesen ritka
<i>Valvata naticina</i>	egyenletesen ritka
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	egyenletesen gyakori
<i>Bithynia tentaculata</i>	egyenletesen ritka
<i>Fagotia esperi</i>	egyenletesen gyakori
<i>Fagotia acicularis</i>	egyenletesen gyakori
<i>Lymnaea peregra</i>	ritka

Ennek az élőegyüttesnek a számszerűsített, összesített gyakorisága 29, s ennek megfelelően az itt élő fajok átlagos, viszonylagos gyakorisága 4,1 volt.

A “mocsári” típusú asszociáció fajai és viszonylagos gyakoriságuk 1997-ben a feketeerdei Hajlati-erőnél lévő Mosoni-Duna szakasz vízalatti partrézsűin az alábbiak szerint alakultak:

<i>Viviparus acerosus</i>	egyenletesen ritka
<i>Valvata naticina</i>	ritka
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	egyenletesen ritka
<i>Bithynia tentaculata</i>	helyenként gyakori
<i>Lymnaea truncatula</i>	nem gyakori
<i>Lymnaea peregra</i>	helyenként gyakori
<i>Physella acuta</i>	egyenletesen ritka

A “mocsári” típusú élőegyüttes számszerűsített, összesített viszonylagos gyakorisága 25, a fajok átlagos viszonylagos gyakorisága 3,6 volt. A kétféle típusú élőegyüttes fajszámát és egyedsűrűségét tekintve is, nagyjából egyforma volt. A fenti fajokon kívül előfordult még 12 ritkább, vagy az élőhely-típusra nem jellemző faj, s ezekkel együtt a két megfigyelési ponton talált fajok száma huszonkettőt tett ki.

## Értékelés

### Duna

Az utóbbi öt év során a Duna malakofaunája a Rajka-Dunaremete közötti szakaszon fajszámát tekintve elszegényedett, ugyanakkor az ott élő néhány, főleg sekély patakvizet kedvelő faj -

a pionír, euryök fajok tulajdonságaira jellemzően - meglehetősen nagy egyedszámot tud produkálni. Ez az egyedszám sok esetben meghaladja az el nem terelt folyamszakaszon megfigyelhető puhatestű-egyedszámot.

Az Ásványráró feletti szakasról kihaltak a mély, gyors áramlású folyóvizet kedvelő fajok, s ez is az ottani vízáramlási viszonyok radikális megváltozását jelzi. Gyakorlatilag ez a faunaszegényedés véglegesnek tekinthető ezen a Duna-szakaszon.

Kiemelkedő fontosságú tény a *Paladilhia oshanovae* stygobiont csiga biztos előfordulásának megállapítása. A faj itteni előfordulásának az a jelentősége, hogy minden bizonnyal csak a Szigetköz felszín alatti vizeiben él ez a csiga, vagyis - legalábbis Magyarországon - nem fordul elő máshol. (Az eddig előkerült héjak nem teszik lehetővé, hogy a fajt teljes biztonsággal elülönítsük a Bécsi-medencében is élő, s a közelmúltban revidált *Bithyospeum geyeri* nevű, ugyancsak stygobiont csigától, így nem kizárt, hogy ez a csiga az előbbi faj magyarországi képviselője.) Egyértelemű azonban, hogy az izolált előfordulása, sajátos életmódú csiga azt erősíti meg, hogy a Szigetköz földalatti vizei a környező tájegységek földalatti vizeitől eltérő, különleges élőhelyet biztosítanak ennek a fajnak és ennek a földalatti biotópnek minden változása a faj eltűnését vonhatja maga után. Megjegyezzük, hogy hasonló életmódú csigafajok Magyarországon kizárólag olyan kiemelten védett területek mélyvizeiben fordulnak csak elő, mint a mecseki Mély-völgy vagy Aggtelek és Jósvald környéke.

### **Duna mellékágak**

A Duna mellékágaiban gyűjthető, egyre kevesebb puhatestű a technikai problémák ellenére, arra enged következtetni, hogy ezekben az ágakban a csigák és kagylók számára nagyon gyorsan változó életkörülmények (pl. aljzat és táplálék) lehetnek, amelyek nem teszik lehetővé stabil populációk kialakulását.

### **Ártéri erdő**

Érdekes módon az ártéri erdő molluszkáinak mennyiségében bekövetkező változások nem követték gyorsan és a talajvízszint-csökkenéssel egyértelműen megmagyarázhatóan a Dunában végbement változásokat. Az ártéri erdőkben gyakorlatilag a szárazföldi csigák jelentik a puhatestű faunát. E fajok életlehetőségei a környezetükben élő víz szezonális megoszlásától függenek. Az 1997. évi monitoring eredményeinek közlésekor arról számolhattunk be, hogy az erdei csigák mennyisége emelkedő tendenciát mutat, 1998-ban viszont határozott csökkenést tapasztaltunk, pedig minkét év nyara eléggé csapadékos volt. A legutóbb tapasztalt gyérülést két tényezővel tudjuk magyarázni. Az egyik hatás az lehetett, hogy a fakitermelés egyre nagyobb területekre terjedt ki, és ez hatással van a környező erdőkre is, például azáltal, hogy a szél - amelyre a szárazföldi csigák nagyon érzékenyek - jobban átjárja a megmaradt, kisebb erdőfoltokat.

Az ártéri erdőben élő puhatestűeket ért másik hatást abban látjuk, hogy az utóbbi években az erdő nagy területeit sekély, de hosszú ideig tartó vízborítás takarja. Bár az időnkénti áradás - főleg a tavaszi - kedvező a csigák aktiválása és szétterjesztése szempontjából, a folyamatosan vízzel borított területek alkalmatlanok a petezés számára, mert a csigák a laza talajba rakják petéiket. Nem kizárt, hogy a tapasztalt egyedszám ritkuláshoz a csigaállomány természetes előregedése is hozzájárult, mivel kevés utód születhetett az állandóan vízzel borított erdőfoltokban.

### **Mentett oldali területek**

Az egyes mentett oldali területek malakofaunájának képe ingadozó állománysűrűséget mutat az egymás utáni években. Összességében véve talán némi általános gyakoriság-csökkenés rajzolódik ki, de ennek okát, illetve a reális állapotot tükröző voltát még nem látjuk át.

### **Mosoni-Duna**

A Mosoni-Duna csigái és kagylói sem fajszámukban, sem egyedszámukban nem változtak 1994 óta, sőt a szakirodalmi adatok azt látszanak alátámasztani, hogy a monitorozási időszakot megelőzően is hasonló volt e folyószakasz puhatestű faunája (Frank et al., 1990). Mivel a Mosoni-Dunában jelenleg is minden olyan puhatestű faj előfordul, amely a Duna elterelt szakaszából kihalt, vagy nagyon megritkult, ez a folyóág fauna-rezervoárként szolgál a mostani helyzetben a puhatestűek számára. A folyószakasz partjain több éven át azonos összetételű, asszociáció-jellegű csiga közösségek léteznek, ami az élőhelyek állandóságára utal.

## **Következtetések**

A Duna elterelésének hatása a Szigetközben magában a Dunában és annak mellékágaiban volt a legjelentősebb a puhatestű fauna szempontjából. Ezekben a vizekben fauna-szegényedés következett be, elsősorban a fajdiverzitást tekintve. A szárazföldi és a belső szigetközi édesvízi fauna változása nem követte oly mértékben a folyami fauna változását, mint amilyen mértékben arra korábban számítottunk. Bár az ártéri erdő és a mentett oldali részek faunájának állapotában vannak kedvezőtlen jelek, a fajdiverzitás csökkenése még mindig nem olyan mértékű, hogy azt élőhely rekonstrukciós változtatásokkal ne lehetne helyrehozni.

A Szigetköz élőhelyeinek mozaikos jellege kedvező hatású lehet a faunát ért zavaró hatások mérséklésében és ezt a lehetőséget feltétlenül ki kell használni olyan változások kompenzálására, amelyeket egyébként nincs módunk meg nem történné tenni.

## **Irodalom**

- FRANK, C. - JUNGBLUTH, J. - RICHNOVSZKY, A. (1990): Die Mollusken der Donau vom Schwarzwald bis zum Schwarzen Meer. Budapest, pp.142.
- MAJOROS, G. (1986): Csigák gyűjtése talajmintából - Malakológiai Tájékoztató 6. 5-18
- PINTÉR, I. (1980): Győr-Sopron megye puhatestűi: Az eddigi kutatások felmérése (1979) - Soósiana 8. 35-44. p.

