

BIOLÓGIAI MONITORING

A szigetközi biológiai monitoringban a közös megállapodás értelmében a kijelölt élőlénycsoportok megfigyelése a 2019. évben tovább folytatódott.

A mintavételi pontok felsorolását, a földrajzi koordinátáit a helyszínrajzon és a táblázatban közöljük.

A 2019. évi megfigyelések adatait a Jelentés tartalmazza a szárazföldi növényzet (növénycönológia), vízi makrofitonok, puhatestűek, zooplankton, halak, vízi puhatestűek, makrozoobenton és északi pocok élőlények csoportjaira vonatkozóan.

NÖVÉNYCÖNOLÓGIA

2019-ben nyár elején a Dunán árhullám vonult le, július pedig szokatlanul meleg volt. A dunaszigeti egykori réten jelenleg nagyrészt fás állomány található, melyet főként inváziós zöld juhar (*Acer negundo*) alkot. A mintaterület szélén ősszel erőteljes felszínbolygatás történt egy közeli erdőállományban végzett erdészeti munkákkal kapcsolatosan. A dunaszigeti erdei mintaterületen ebben az évben feltűnően alacsony volt a gypszint borítása. A gombócosi területen megerősödött a telepített tölgyes állomány, a gyengébb példányok pedig elkezdtek elhalni. A telepítés után megjelent gyomjellegű fajok eltűntek, jelenleg kis fajszerű és kis tömegességű aljnövényzet található az erdőben. A dunaremetei sűrű nyáras ültetvényen már a fák dominálnak, de még nem erdő jellegű a terület, a fák közötti területen erőteljes magaskórós található. A vámoszabadi fehér füzes állomány növényzete érdemben nem változott a legutóbbi mintavétel óta, de a 2018-ban talált nyári tőzike (*Leucojum aestivum*) 2019-ben nem volt megfigyelhető. A Dunaremeténél övzátonyon elhelyezkedő medertranszektben az árlevezető képesség növelése céljából végzett fakivágások után a fehér fűzek (*Salix alba*) és zöld juhar (*Acer negundo*) példányok tuskóról történő sarjadzása gyors, a 2013-as letermelés után ismét sűrű, maga faállomány alakult ki, melynek a zárt lombkorona miatt szegény az aljnövényzete. 2018-ban Dunaremeténél és Árványrárónál két új transzekt vizsgálatát kezdtük el az újonnan létrejövő kavicszátonyok növényzetének vizsgálatára. Ezeken a területeken a lágyszárú állomány nagy része nádképző pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), a magasabb térszíneken fiatal fehér fűzek (*Salix alba*) alkotnak egyelőre bokorfüzes természetű fás állományt. A zátonyok növényzetének fejlődése nagymértékben az Öreg-Duna emberi tevékenység által befolyásolt vízjárásától függ. A 2019-ben az Öreg-Duna medrében áramló víz a zátonyok peremét helyenként átrendezte, de az előző évben megfigyelt növényzet hasonló állapotban maradt. A 2018-ban megfigyelt hódrágás mellett ebben az évben a vaddisznók túrásai befolyásolták a növényzetet.

Módszertan

A cönológiai felvételezés és minősítés módszere (minden pontnál azonos): A botanikai megfigyelések során évente nyár közepén végeztünk cönológiai felvételezéseket,

melynek során mintaterületenként becsültük a 25x25m-es kvadrát növényfajainak borítását az egyes fajok tömegességének megállapítására. 2004 óta a mintavétel pontosságának növelése céljából az eddig alkalmazott A-D skála helyett százalékban adtuk meg a borítás értékeit. A társulások vízindikációját a Zólyomi-Précsényi által kidolgozott és a hazai flórára adaptált TVR rendszer W értékei felhasználásával végezzük. A W érték skála 0-11 terjedő értékekkel jellemzett 11 kategóriába osztja a hazai edényes flóra fajait. A két szélsőséget az igen száraz, rossz vízellátottságú termőhelyeken gyakori fajok (0), ill. a vízi növények (11) képezik. A természetvédelmi érték besorolás empirikus kategóriái Simon szerint a következők: unikális fajok (U), kiemelten ill. fokozottan védett fajok (KV); védett fajok (V); természetes állományalkotók (E), természetes, eredeti fajok (K); természetes pionírok (TP), természetes zavarástűrők (TZ); gyomnövények (GY); gazdasági, ipari, nem honos növények (G); terjedő, kultúrhatást jelző adventív fajok (A). Ha egy fajnak nincs megállapított W. vagy TV. értéke, azt a táblázat megfelelő cellájában egy mínusz jel helyettesíti. A táblázatban a fajnév után szereplő „j” (j=juvenilis) arra utal, hogy fiatal, gyepszintben előforduló fásszárú példányokról van szó, a „cs” rövidítés a cserje termetre utal. 2019-ben a mintaterületeken két időpontban történt felvételezés. Az adattáblázatokban három %-os borítás oszlopot szerepeltetünk. Kettő a mintavétel dátumára vonatkozik, a harmadikban pedig a tárgyévben megfigyelt magasabb érték szerepel.

Eredmények

A mérőhely száma: 28

Helyszín: Dunasziget, beerdősödött rét

A felvételezések időpontjai: 2019. 07.01. és 2019.10.03.

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Acer negundo	40	40	40	5	TZ
Angelica sylvestris	+	+	+	8	K
Arctium lappa	+	+	+	6	GY
Aster lanceolatus	+	+	+	-	A
Brachypodium sylvaticum	+	1	1	5	K
Calystegia sepium	+	+	+	9	K
Carex riparia	+	-	+	10	E
Cephalaria pilosa	+	+	+	3	TZ
Circaea lutetiana	+	+	+	5	K
Cirsium arvense	3	1	3	4	GY
Dactylis glomerata	+	+	+	6	TZ
Festuca gigantea	1	+	1	7	K
Galium aparine	7	5	7	7	GY
Geum urbanum	+	1	1	4	K

Glechoma hederacea	2	1	2	7	K
Humulus lupulus	2	1	1	7	TZ
Impatiens glandulifera	1	2	2	8	A
Lamium maculatum	-	+	+	6	TZ
Poa palustris	+	-	+	9	K
Poa trivialis	+	-	+	9	TZ
Populus alba j	+	+	+	6	E
Prunus cerasifera	3	3	3	-	G
Pyrus pyraster j	1	1	1	3	K
Quercus robur	-	+	+	6	E
Robinia pseudoacacia j	+	+	+	3	GY
Rosa canina	+	+	+	3	TZ
Rubus caesius	10	10	10	8	TZ
Sambucus nigra j	+	1	1	5	GY
Solidago gigantea	15	10	15	8	K
Stellaria media	+	5	5	5	GY
Symphytum officinale	+	+	+	8	K
Urtica dioica	40	50	50	5	TZ

A főként zöld juharból álló erdős rész alatt a gyepszint ritka, található olyan terület is, ahol az avar borítása a legnagyobb. Ezen az erőteljesen árnyékolt és a nagytestű vadak által pihenőként használt részen csak a hamvas szeder (*Rubus caesius agg.*) ér el érdemi borítást. A 2019-es évben újabb lágyszárú erdei faj jelent meg a területen, az erdei fejdvirág (*Cephalaria pilosa*). Az őszi felvételezés idején előkerült egy kocsányos tölgy (*Quercus robur*) magonc is. A növényzet összborítása a nyár eleji felvételezés idején 100% volt. Nyár végén egy közeli erdőterület letermelése során az eredeti rét területét a fatörzsek darabolására és tárolására használták. A felszínbolygatás egy része kiterjedt a vizsgálati mintaterület úthoz közeli részére is, ezért ősszel a növényzet összborítása 90% volt.

A mérőhely száma: 28

Helyszín: Dunasziget, hamvas égeres keményfaliget erdő

A felvételezések időpontjai: 2019. 07.01. és 2019.10.03.

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Acer negundo	5	5	5	5	TZ
Acer pseudoplatanus	30	30	30	6	K
Acer pseudoplatanus j	5	5	5	6	K
Alnus glutinosa	10	10	10	10	E
Brachypodium sylvaticum	+	+	+	5	K

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Carex remota	1	1	1	8	E
Circaea lutetiana	1	2	2	5	K
Crataegus monogyna	3	3	3	4	K
Euonymus europaeus	+	+	+	5	K
Euonymus europaeus j	+	+	+	5	K
Fraxinus excelsior	15	15	15	5	K
Fraxinus excelsior j+cs	3	3	3	5	K
Fraxinus pennsylvanica	+	+	+	-	G
Galium aparine	1	2	2	7	GY
Geum urbanum	+	1	1	4	K
Glechoma hederacea	1	1	1	7	K
Heracleum sphondylium	+	+	+	6	K
Impatiens noli-tangere	+	+	+	6	K
Impatiens parviflora	10	2	10	6	A
Padus avium	+	+	+	6	K
Quercus robur	40	40	40	6	E
Rubus caesius	3	2	3	8	TZ
Sambucus nigra	7	5	7	5	GY
Solidago gigantea	+	+	+	8	K
Urtica dioica	1	+	1	5	TZ

A júliusi vizsgálat idején az aljnövényzet nagyon gyér volt, ebben szerepet játszhatott a júniusi árvíz, vagy a sokéves átlagnál több mint 3 fokkal melegebb átlaghőmérsékletű június is. Jelentős szerepet játszik a nagytestű növényevő állatok táplálkozása is. A cserjeszintben hajtásrágások nyomait, a talajon nagy kiterjedésű vaddisznó túrást lehetett minkét időpontban megfigyelni. A lágyszárú fajok közül jelentősebb tömegességgel csak nyár elején az inváziós kisvirágú neáncsvirág (*Impatiens parviflora*) volt megfigyelhető. Elhelyezkedése foltos, a vizsgálati terület nagy részét avar és fatörmelék borította. A kocsányos tölgy (*Quercus robur*) magoncok 2019-ben nem voltak megfigyelhetők.

A mérőhely száma: 30

Helyszín: Lipót, Gombócos, ültetett tölgyes

A felvételezések időpontjai: 2019. 07.01. és 2019.10.03.

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Acer negundo	+	+	+	5	TZ
Acer pseudoplatanus j	+	+	+	6	K
Agrostis stolonifera	+	-	+	8	E
Angelica sylvestris	+	+	+	8	K

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Arctium lappa	+	0,5	+	6	GY
Aster lanceolatus	+	+	+	7	A
Ballota nigra	+	+	+	3	GY
Brachypodium sylvaticum	+	1	1	5	K
Cornus sanguinea	2	2	2	4	K
Erigeron annuus	+	-	+	8	TZ
Galium aparine	10	+	10	7	GY
Glechoma hederacea	35	10	35	7	K
Humulus lupulus	3	3	3	7	TZ
Impatiens glandulifera	2	1	2	8	A
Phragmites australis	+	-	+	10	E
Populus canescens j	+	+	+	6	E
Populus canadensis	+	+	+	-	-
Quercus robur	90	90	90	6	E
Rubus caesius	5	10	10	8	TZ
Rumex conglomeratus	+	-	+	7	TZ
Solidago gigantea	1	+	1	8	K
Stellaria media	+	+	+	5	GY
Urtica dioica	40	20	40	5	TZ

Az ültetett fák növekedése erőteljes, a lombkorona záródása közel teljes. A fák fejlődése nem egyenletes, van sok 3-4 centiméteres mellmagassági törzsátmérőjű, de az erőteljesebb egyedek átmérője elérte a 10 cm-t. A sorokba sűrűn ültetett fák között lehet alászorultan senyedő és már elpusztult példányokat is látni. Cserjeszint még nem figyelhető meg, de a gyepszint magasságában szinte mindenhol vannak 20-30 cm magasságú veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) egyedek. Felnövekedve ezekből fog állni a kialakuló cserjeszint, ha egy erdészeti beavatkozás során nem vágják ki őket. A talajon az avartakaró borítása jelentős, a terület több mint felén csak lehullott levelek találhatók. Július elején a lágyszárúak közül a nagy csalán (*Urtica dioica*) és a kerek repkény (*Glechoma hederacea*) közel azonos mennyiségben voltak jelen, de ősze mindkét faj mennyisége lecsökkent.

A mérőhely száma: -

Helyszín: Dunaremete, szürke nyáras ültetvény

A felvételezések időpontjai: 2019. 07.01. és 2019.10.03.

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Ambrosia artemisiifolia	-	-	-	5	GY
Angelica sylvestris	+	+	+	8	K

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
Arctium lappa	1	1	1	6	GY
Aster lanceolatus	20	20	20	7	A
Calystegia sepium	+	+	+	9	K
Carduus crispus	+	+	+	4	K
Carex riparia	+	+	+	10	E
Cirsium arvense	-	+	+	4	GY
Cornus sanguinea	3	5	5	4	K
Erigeron annuus név javítva	+	+	+	8	TZ
Galium aparine	1	+	1	7	GY
Humulus lupulus	3	5	5	7	TZ
Impatiens glandulifera	5	2	5	8	A
Iris pseudacorus	+	+	+	10	V
Myosoton aquaticum	+	-	+	8	GY
Lythrum salicaria	+	+	+	9	K
Phalaroides arundinacea	+	1	1	10	K
Phragmites australis	+	+	+	10	E
Plantago major	+	+	+	7	GY
Populus x canescens	35	30	35	6	E
Potentilla reptans	+	-	+	6	TZ
Prunella vulgaris	+	+	+	6	TZ
Ranunculus repens	+	-	+	8	TZ
Rubus caesius	60	60	60	8	TZ
Salix alba	1	1	1	9	E
Sambucus nigra	1	1	1	5	GY
Solanum dulcamara	+	+	+	9	TZ
Solidago gigantea	1	1	1	8	K
Symphytum officinale	1	2	2	8	K
Urtica dioica	5	5	5	5	TZ

A telepített szürke nyárok (*Populus x canescens*) közül a legnagyobbak magassága elérte az öt métert. Lombozatuk kiterjedése is megnőtt, a terület 35%-át borítják. Az őszi felvétel idejére a kezdődő lombhullás miatt a borítás értéke kismértékben csökkent. A fák között és részben alattuk a nedves termőhelyen történő erdőtelepítések szokásos faja, a hamvas szeder (*Rubus caesius* agg.) a legtömegesebb. Mellette a Szigetközben gyakori, inváziós lándzsás őszirózsa (*Aster lanceolatus*) és a nagy csalán (*Urtica dioica*) gyakori. A magaskórós szint átlagos magassága 120 cm, a legmagasabb egyedek 170 centiméteresre nőttek. A 2018-as felvételhez képest tizenkét faj már kiszorult a területről,

és három új jelent meg. A veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*) egyedek jelenléte előre vetíti a felnövekvő cserjeszint domináns faját.

A mérőhely száma: -

Helyszín: Vámosszabadi fehér fűzes

A felvételezések időpontjai: 2019. 07.01. és 2019.10.03.

Név	% (07.01.)	% (10.03.)	% (max.)	W.	TV.
<i>Agrostis stolonifera</i>	+	+	+	8	E
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	+	8	K
<i>Aster lanceolatus</i>	50	40	50	-	A
<i>Calystegia sepium</i>	+	+	+	9	K
<i>Carex acutiformis</i>	1	+	1	10	E
<i>Cornus sanguinea</i>	10	10	10	4	K
<i>Festuca gigantea</i>	5	2	5	7	K
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>	5	5	5	-	G
<i>Galium aparine</i>	1	+	1	7	GY
<i>Galium palustre</i>	+	+	+	10	K
<i>Glechoma hederacea</i>	2	1	2	7	K
<i>Humulus lupulus</i>	+	+	+	7	TZ
<i>Padus avium</i>	+	+	+	6	K
<i>Phalaroides arundinacea</i>	2	5	5	10	K
<i>Phragmites australis</i>	+	+	+	10	E
<i>Poa palustris</i>	-	-	-	9	K
<i>Rubus caesius</i>	10	15	15	8	TZ
<i>Salix alba</i>	90	90	90	9	E
<i>Salix cinerea</i>	+	+	+	10	E
<i>Salix purpurea</i>	1	1	1	10	E
<i>Solidago gigantea</i>	10	5	10	8	K
<i>Symphytum officinale</i>	+	0,5	0,5	8	K
<i>Urtica dioica</i>	3	10	10	5	TZ
<i>Viburnum opulus</i>	+	+	+	7	K

A fűzes lombkorona majdnem teljesen zárt, az aljnövényzet borítása 90 %-os, foltos, uszadékfával és iszapfoltokkal. Magassága 50-100 cm. A június áradás sok uszadékfát hagyott a területen. Az előző évben talált védett nyári tőzike (*Leucojum aestivum*) példány 2019-ben nem került elő. Nem kizárható, hogy ebben a júniusi magas vízállás miatt későbben végzett nyári felvételezés játszott szerepet.

VÍZI MAKROFITON

A vízi makrovegetáció felmérésére 2019. augusztus 14-15-én, a legutolsó, 2018-as felméréshez képest napra pontosan megegyező időszakban került sor. Az előző évben vizsgált helyek - a Csákányi-Duna, Schisler-holtág, Zátonyi-Duna, Lipóti-morotva, Ásványráró Öntés tó, Doborgaz Duna régi meder és Kisbodak Duna régi meder - közül idén kikerül a két utóbbi, a Doborgaz Duna régi meder és Kisbodak Duna mintavételi hely.

táblázat A makrofiton élőlénycsoport vizsgálati helyszínei

Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y
H09	Dunasziget - Csákányi Duna	291328	524087
H04	Dunasziget - Schisler holt ág	291348	523615
H12	Halászi, Zátonyi-Duna	285833	525990
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna	281400	531200
X2	Ásványráró - Öntés tó	279280	535990



- A makrofiton élőlénycsoport vizsgálati helyszínei

A terepfelmérés során a felvételezett pontokat Garmin gps készülékkel mértük be, majd a koordinátákat a Google Earth térképeire vittük fel.

A mintaterületek környezetéről, valamint a növényekről fotódokumentáció készült.

A mintaterületeken a makrofitonok relatív abundanciáját a korábbi évek gyakorlatát követve a Kohler-módszerrel becsültük. A Kohler-módszer a növények előfordulási gyakoriságát a mintavételi hely szakaszhosszára vonatkoztatja egy 5-fokozatú skálán, amely: **1** = nagyon ritka; **2** = ritka; **3** = elterjedt; **4** = gyakori; **5** = tömeges előfordulásokat különböztet meg.

A fajok növekedési formáját, szintén a korábbi évekhez hasonlóan, Luther (1949) rendszere szerint a rögzülési mód alapján adtuk meg:

ap = vízfelszínen lebegő (acropoleustophyton); **mp** = fenék és vízfelszín között lebegő (mesopleustophyton); **r** = gyökerező (rhizophyton), alámerült (submersus); **f** = gyökeresedő, úszólevelekkel (rhizophyton with floating leaves).

Eredmények

Csákányi-Duna és Schisler-holtág

A Csákányi-Duna és a Schisler holtág gps-sel bemért felvételezési pontjai **térkép kivágaton**, a vízi makrofitonok Kohler értékei pedig **táblázatban** láthatók.



térkép kivágat - A Csákányi-Duna (01-06.) és a Schisler-holtág (07-09.) gps-sel bemért felvételezési pontjai

táblázat Vízi makrofitonok előfordulása és mennyiségi becslése a hullámtéren kijelölt Csákányi-Duna és Schisler-holtág mintavételi helyen 2019-ben.

Mintavételi hely		Sch		Csá	
Szakasz, m		450		250	
észlelt növényfajok	Növekedési forma	Schisler-holtág	Sch K _é	Csákányi-Duna	Csá K _é
Azolla caroliniana				+	1
Butomus umbellatus var. submersus Glück	r			+	2
Ceratophyllum demersum L.	mp	+	1		
Cladophora sp.	mp	+	2	+	3
Elodea canadensis Michx.	r			+	1
Hydrocharis morsus-ranae L.	ap			+	2
Myriophyllum spicatum L.	r	+	5	+	1
Myriophyllum verticillatum	r	+	1		
Najas marina L.	r	+	2		
Potamogeton lucens L.	r	+	4	+	4
Potamogeton pectinatus L.	r	+	1		
Potamogeton perfoliatus L.	r	+	2	+	1
Spirodela polyrhiza	ap			+	1
fajszám:	Összes		8		9

Becslési skála (Kohler-féle): 1 - nagyon ritkán, 2 - ritkán, 3 - elterjedt (kisebb foltok), 4 - gyakori (nagy foltok), 5 - tömeges (összefüggő sáv). Növekedési formák: ap - vízfelszínen lebegő, mp - fenék és vízfelszín között lebegő, r - gyökeresedő alámerült, f - gyökeresedő úszólevelekkel

K_é = Kohler érték

Csákányi-Duna

A korábbi évekhez hasonlóan 2019-ben is nagy tömegben fordult elő az üveglevelű békaszőlő, ugyanakkor jelentősen csökkent a kanadai átokhínár és a hínáros békaszőlő tömegessége. A mintavételi időpontban a vízfelszín foltokban békanyál borította. A hosszú évek után 2018-ban újra megtalált a bojtos békalencse ebben az évben is előkerült. A tavaly először regisztrált békaturaj állománya egy év alatt növekedett. A Csákányi-Dunában idén új fajként megjelent az invazív moszatpáfrány.



A Csákányi-Duna



Füzéres süllőhínár



Üveglevelű békaszőlő



Békatutaj és moszatpáfrány

Schisler-holtág

Legnagyobb tömegben a füzéres süllőhínár fordult elő, egyedül ez a faj ért el 5-ös Kohler értéket. Hosszú évek után újra előkerült a gyűrűs süllőhínár egy-egy példánya. Tavalyhoz képest csökkent mind az üveglevelű, mind a hínáros békaszőlő, továbbá az érdes tócsagaz tömegessége. Idén a 2018-ra jelentősen lecsökkent mennyiségű kanadai átokhínár egyetlen példányát sem találtuk.



Schisler-holtág



Füzéres süllőhínár



Üveglevelű békaszőlő
Zátonyi-Duna



Cladophora és üveglevelű békaszőlő

A Zátonyi-Duna gps-sel bemért felvételezési pontjai **térképkivágaton**, a vízi makrofitonok Kohler értékei pedig **táblázatban** láthatók.



térképkivágat - A Zátonyi-Duna gps-sel bemért felvételezési pontjai

táblázat Vízi makrofitonok előfordulása és mennyiségi becslése a mentett oldal Zátonyi-Duna mintavételi helyen 2019-ben

észlelt növényfajok	Növekedési forma	Mintavételi hely	
		Szakasz, m	Zát4
		Zátonyi-Duna	Zát Ké
Ceratophyllum demersum L.	mp	+	3
Cladophora sp.	mp	+	3
Hydrocharis morsus-ranae L.	ap	+	2
Myriophyllum spicatum L.	r	+	2
Myriophyllum verticillatum	r	+	1
Nuphar lutea (L.) Sibth. & Sm.	f	+	3
Nymphaea alba L.	f	+	5

Potamogeton lucens L.	r	+	5
Potamogeton perfoliatus L.	r	+	2
Sagittaria sagittifolia f. vallisneriifolia Coss & Germ.	r	+	3
Salvinia natans (L.) AH.	ap	+	2
Összes fajszám:			11

Becslési skála (Kohler-féle): 1 - nagyon ritkán, 2 - ritkán, 3 - elterjedt (kisebb foltok), 4 - gyakori (nagy foltok), 5 - tömeges (összefüggő sáv). Növekedési formák: ap - vízfelszínen lebegő, mp - fenék és vízfelszín között lebegő, r - gyökeresedő alámerült, f - gyökeresedő úszólevelekkel

K_e = Kohler érték

A hínárvegetáció nagyon hasonlított az előző években tapasztaltakhoz, a regisztrált fajok mind megtalálhatóak voltak idén is és az abundancia értékek is megegyeztek vagy megközelítették a korábbi felmérések értékeit. Egyedüli jelentősebb változás, hogy a területre új fajként előkerült a gyűrűs süllőhínár egy-egy példánya. A vízfelszín nagy foltokban borították a fehér tündérrózsa és a vízitők levelei, utóbbi tömegessége a tavalyihoz képest kicsit alacsonyabb volt. Az alámerült hinarak közül az üveglevelű békaszőlő volt jelen a legnagyobb tömegben, amit az érdes tócsagaz és a nyílfű szubmerz állományai követtek. A füzéres süllőhínár tömegessége elmaradt az egy évvel korábbihoz képest. A hínáros békaszőlő abundanciája idén is alacsony volt.



Zátonyi-Duna



Üveglevelű békaszőlő és békanyál



Fehér tündérrózsa



Vízitők, rucaöröm, békatutaj, üveglevelű békaszőlő

Lipóti-morotva

A Lipóti-morotva gps-sel bemért felvételezési pontjai **térkép kivágoton**, a vízi makrofitonok Kohler értékei pedig **táblázatban** láthatók.



térkép kivágot - A Lipóti-morotva gps-sel bemért felvételezési pontjai. A 13. gps pont a Lipóti 2 (Lip2), a 16-19. pontok a Lipóti 4 (Lip4) jelű mintaterületeken helyezkednek el. A további pontok tájékoztató felmérési helyeket jelölnek.

táblázat Vízi makrofitonok előfordulása és mennyiségi becslése a mentett oldal Lipóti-morotva mintavételi helyen 2019-ben

észlelt növényfajok	Mintavételi hely		Lip2 és Lip4	
	Szakasz, m		80	
	Növekedési forma	Lipóti-morotva	Lip2 K _é	Lip4 K _é
Butomus umbellatus var. submersus Glück	r		1	2
Ceratophyllum demersum L.	mp	+	2	2
Cladophora sp.	mp	+	4	4
Hydrocharis morsus-ranae L.	ap	+	3	3
Myriophyllum spicatum L.	r	+	2	3
Myriophyllum verticillatum	r			1
Najas marina L.	r	+		1
Nuphar lutea (L.) Sibth. & Sm.	f	+	3	3
Nymphaea alba L.	f	+	1	3
Nymphoides peltata (S.G. Gmel.) O. Ktze.	f	+	5	
Polygonum amphibium f. aquaticum Leyss.	f	+		2
Potamogeton nodosus	r	+		1
Sagittaria sagittifolia	r	+	1	2
Salvinia natans (L.) AH.	ap	+	2	2
Utricularia vulgaris L.	mp	+	2	5
Összes fajszám:			11	14

Becslési skála (Kohler-féle): 1 - nagyon ritkán, 2 - ritkán, 3 - elterjedt (kisebb foltok), 4 - gyakori (nagy foltok), 5 - tömeges (összefüggő sáv). Növekedési formák: ap - vízfelszínen lebegő, mp - fenék és vízfelszín között lebegő, r - gyökeresedő alámerült, f - gyökeresedő úszólevelekkel
K_é = Kohler érték

A vizsgált helyek közül továbbra is a Lipóti-morotva a legfajgazdagabb, 2019-ben összesen 15 vízi makrofiton fajt regisztráltunk. Idén a tündérfátyol (a Lip2-n) és a közönséges rence (főleg a Lip4 helyen) jelentős előretörése volt megfigyelhető, és a Cladofora is mindkét helyen nagy foltokban borította a vízfelszínt. Mindezek nagyon megnehezítették a szubmerz fajok észlelését. A tavaly előkerült érdes tócsagaz a Lip2 és Lip4 helyen egyaránt megtalálható volt, hosszú évek óta újra előkerült a gyűrűs süllőhínár (Lip4), és most először új fajként az imbolygó békaszőlő, szintén a Lip4 helyen. Nem találtuk ugyanakkor a vízi-lófark egyetlen példányát sem, noha korábban a Lip4 helyen 3-4-es Kohler értékekkel regisztráltuk.



Lipóti-morotva tömeges tündérfátyollal



Féher tündérrózsa, rucaöröm, békanyál



Tündérfátyol és rucaöröm



Vízitök, békanyál



Békanyál



Közönséges rence

Ásványráró, Öntés tó

Az Öntés tó gps-sel bemért felvételezési pontjai a **térképkivágaton**, a vízi makrofitonok Kohler értékei pedig **táblázatban** láthatók.



térképkivágat - Az Öntés tó gps-sel bemért felvételezési pontjai. A 20-21. gps pontok az Öntés tó 1 (Önt1), a 21-22. pontok a Öntés tó 2 (Önt2) jelű mintaterületeken helyezkednek el. A további pont tájékoztató felmérési helyet jelöl.

táblázat Vízi makrofitonok előfordulása és mennyiségi becslése az Ásványráró Öntés tó mintavételi helyen 2019-ben

észlelt növényfajok	Mintavételi hely Szakasz, m		Önt1 és Önt2 500	
	Növekedési forma	Öntés tó	Önt1 K _é	Önt2 K _é
Ceratophyllum demersum L.	mp	+	2	1
Cladophora sp.	mp	+	3	2
Hydrocharis morsus-ranae L.	ap	+	1	
Najas marina L.	r	+	4	1
Potamogeton lucens L.	r	+	5	4
Potamogeton perfoliatus L.	r	+	2	2
Salvinia natans (L.) AH.	ap	+	3	1
Trapa natans	f	+	3	1
Összes fajszám:		8	8	7

Becslési skála (Kohler-féle): 1 - nagyon ritkán, 2 - ritkán, 3 - elterjedt (kisebb foltok), 4 - gyakori (nagy foltok), 5 - tömeges (összefüggő sáv). Növekedési formák: ap - vízfelszínen lebegő, mp - fenék és vízfelszín között lebegő, r - gyökeresedő alámerült, f - gyökeresedő úszólevelekkel

K_é = Kohler érték

Az Öntés tó hosszú idő után 2018 óta szerepel a monitoring helyszínek között. A tavalyi állapothoz képest a víztest két fele homogénebb képet mutatott; a békatutaj kivételével valamennyi faj megtalálható volt az Önt2 területen is, bár jobbára kisebb abundanciával, mint az Önt1-en. Utóbbi területen a fajok tömegessége megegyezett a 2018-ban regisztrált értékekkel, egyetlen változás, hogy itt is megjelent a hínáros békaszőlő. Ebben az évben is a legnagyobb mennyiségben az üveglevelű békaszőlő és a nagy tüskéshínár fordult elő. A vízfelszín főleg sulyom és rucaöröm borította. Idén a tóból a Duna-ágba vezető csatornában megjelent a moszatpáfrány.



Az Öntés tó a Duna-ágba vezető csatorna felől



Potamogeton lucens, Najas marina



Üveglevelű békaszőlő és sulyom



Üveglevelű békaszőlő, békanyál és rucaöröm

Garmin gps készüléssel bemért pontok koordinátái

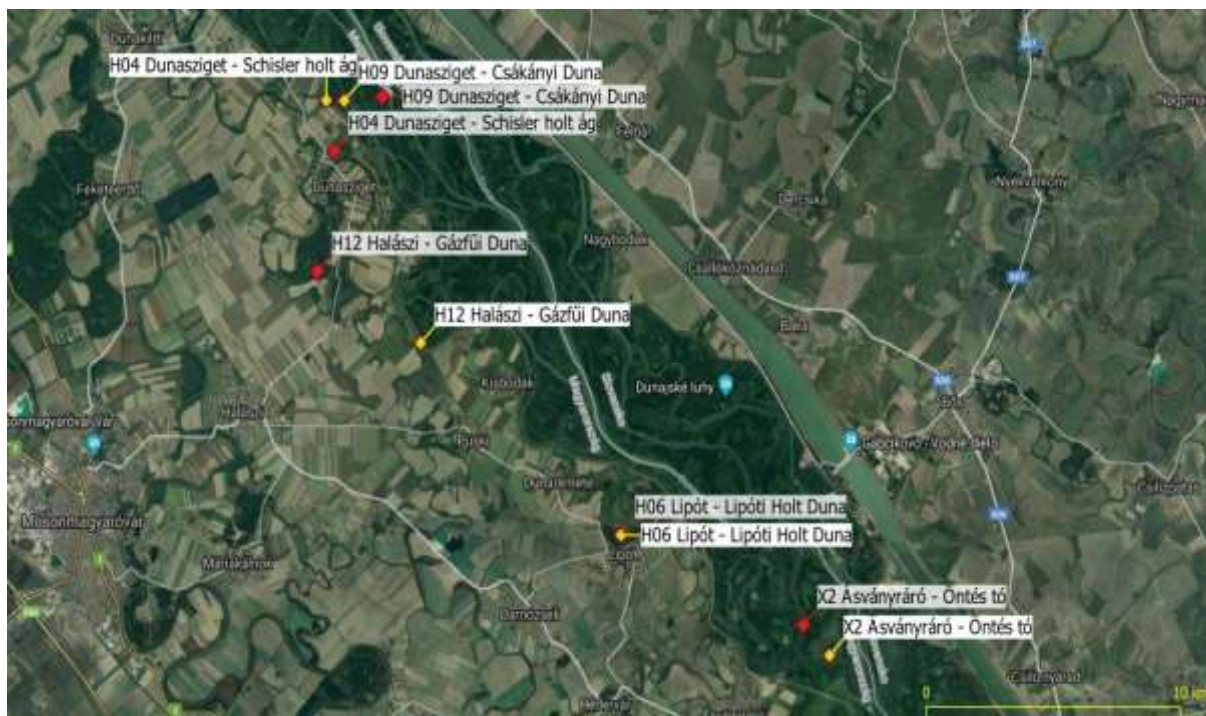
gps pontok	N			E		
	°	'	"	°	'	"
1	47	57	14.24	17	21	44.70
2	47	57	15.66	17	21	45.06
3	47	57	16.98	17	21	45.60
4	47	57	16.8	17	21	46.50
5	47	57	16.62	17	21	47.34
6	47	57	14.28	17	21	45.96
7	47	57	8.07	17	21	41.01
8	47	57	9.48	17	21	38.04
9	47	57	11.46	17	21	31.74
10	47	54	14.76	17	23	14.94
11	47	54	14.52	17	23	9.42
12	47	54	14.88	17	23	4.62
13	47	51	51.96	17	27	18.18
14	47	51	47.52	17	27	29.46
15	47	51	49.2	17	27	39.96
16	47	51	53.64	17	27	53.70
17	47	51	55.8	17	27	55.50
18	47	51	57.18	17	27	54.18
19	47	51	53.76	17	27	55.14
20	47	50	30.23	17	32	0.36
21	47	50	33.48	17	31	52.12
22	47	50	38.07	17	32	2.48
23	47	50	36.13	17	32	7.07

I. ZOOPLANKTON (CLADOCERA-COPEPODA, OSTRACODA)

Mintavételi helyek

Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y
X2	Ásványráró - Öntés tó	279280	535990
H04	Dunasziget – Schisler-holtág	291200	523800
H09	Dunasziget - Csákányi Duna	291400	525100
H12	Halászi, Zátonyi-Duna	287500	523300
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna	281400	531200

táblázat A zooplankton mintavételi helyek helyszíne, törzsszáma és EOV koordinátái



térképkivágat A zooplankton mintavételi helyek elhelyezkedése, az EOV koordináták alapján (piros) és a terepi tapasztalatok alapján korrigált tényleges helyeken (sárga) (készítette: Szekeres József)

Mintavételi időpontok

A mintavétel az előírt évente legalább egyszeri gyűjtés helyett két alkalommal, 2019. május 20-án és augusztus 24-én történt. A mért vízállás a dunaremetei állomáson május 20-án 120 cm, augusztus 24-én pedig 114 cm volt.

Mintavételi módszer

A 2019-ben öt szigetközi mintavételi helyről két alkalommal gyűjtött zooplankton mintákat a monitoringban 1991 óta alkalmazott, illetve a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) protokolljában is előírt kvantitatív merítéses módszerrel vettük.

A merített planktonmintákat 70µm-es lyukbőségű hálóval vettük, az átszűrt vízmennyiség valamennyi vizsgálati helyen 100 liter volt. A 2018-ban vett és feldolgozott párhuzamos minták eredményei alapján idén valamennyi mintavételi helyen párhuzamos mintavétel történt, a zooplankton együttesek minél átfogóbb feltérképezése céljából. A mintákat a helyszínen 4%-os formalin-oldattal konzerváltuk.

A planktonminták válogatását, valamint az egyes Crustacea fajok egyedeinek számolását és preparálását Nikon SMZ sztereo mikroszkóp alatt végeztük. A fajok meghatározásához Olympus BX51 típusú fénymikroszkópot használtunk. A kvantitatív analízis során a teljes mintát átszámoltuk és az egyedsűrűség értékébe a különböző Copepoda fejlődési alakokat (copepodit, nauplius) is beleszámoltuk.

A kiskisrákok határozásához az alábbi határozókat használtuk:

Bledzki, L. A. & Rybak, J. I. (2016): Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe, Cladocera & Copepoda (Calanoida, Cyclopoida): Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis. Springer, ISBN: 978-3319298702

Dussart, R. 1967): Les Copepodes des eaux continentales. Collection Faunes et Flores actuelles. ed: Boubée & Cie. I. és II. kötet

Gulyás, P., Forró, L. (1999): Az ágascsapú rákok (Cladocera) kishatározója 2. (bővített) kiadás. *Vízi természet- és környezetvédelem* 9. 1-237.

Gulyás, P., Forró, L. (2001): Az evezőlábú rákok (Calanoida és Cyclopoida) alrendjeinek kishatározója 2. Bővített kiadás. *Vízi természet- és környezetvédelem* 14. 1-200.

Meisch, C. (2000): Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. In: Schwoerbel, P. Zwick (eds.): Suesswasserfauna von Mitteleuropa 8/3. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin. 1-522.

Eredmények

A 2019. évi hidrobiológiai zooplankton monitoring keretében öt mintavételi helyről gyűjtött, a párhuzamos mintavételekkel együtt, 15 planktonminta Crustacea együtteseit vizsgáltuk májusban és augusztusban. A taxonszám a tavalyinál (29) jelentősen nagyobb volt, 48 Crustacea taxon (28 Cladocera, 13 Copepoda, 7 Ostracoda) jelenlétét mutattuk ki (**táblázat**). A májusban 34, augusztusban 38 taxon fordult elő, mindkét időpontban 24 taxon volt jelen.

A Szigetközben 1991. óta végzett zooplankton vizsgálatok (1991-2013, 2018-2019.: planktonikus Cladocera- és Copepoda, 1999-2013, 2018-2019.: Ostracoda is) során 115 Crustacea taxon (75 Cladocera, 27 Copepoda, 13 Ostracoda) előfordulását mutattuk ki. Idén a zooplankton mintavételi helyeken első alkalommal mutattuk ki a *Daphnia parvula* idegenhonos, észak-amerikai Cladocera faj előfordulását. A faj ritkaságát mutatja, hogy előfordulását a Szigetközben már a kilencvenes években kimutatták, az általunk vizsgált helyekről azonban most került elő először. 1991. óta a zooplankton mintavételi helyekről ugyancsak első alkalommal, az Ötési-tóból került elő a *Metacyclops gracilis* Copepoda faj.

Ezt a fajt ugyancsak az Öntési-tóból 1991-ben már kimutatták (Forró, 1992) a Szigetköz területéről.

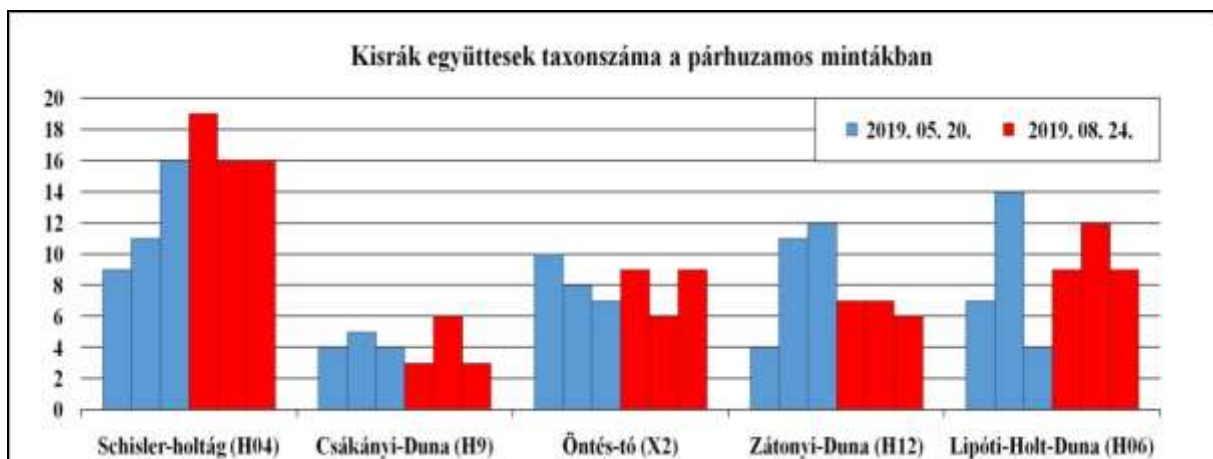
Idén több, a Szigetközben és a faunaterületünkön egyaránt ritka előfordulású faj is előkerült, *Alonella exigua* (1994), *Anhistropus emarginatus* (2006), *Monospilus dispar* (2008), *Scapholeberis rammneri* (2008) és *Microcyclops varicans* (2010) (zárójelben az utolsó előfordulási év). Figyelemre méltó, hogy a mintavételi területen gyakori, minden évben előforduló *Moina brachiata* Cladocera fajnak idén egy példányát sem találtuk meg.

táblázat Cladocera, Copepoda és Ostracoda taxonok a mintavételi helyeken

	HULLÁMTÉR			MENTETT OLDAL		2019	2018
	Öntés-tó	Schisler	Csákányi	Zátonyi- D.	Lipóti H-D		
CLADOCERA							
<i>Acroperus harpae</i> (Baird, 1834)		x			x	x	x
<i>Alona affinis</i> (Leydig, 1860)				x		x	
<i>Alona costata</i> (Sars, 1862)		x				x	
<i>Alona intermedia</i> Sars, 1862	x	x		x	x	x	
<i>Alona quadrangularis</i> (O. F. M., 1776)	x		x			x	x
<i>Alonella nana</i> (Baird, 1843)		x		x	x	x	
<i>Alonella exigua</i> (Lilljeborg, 1853)	x					x	
<i>Anhistropus emarginatus</i> (Sars, 1862)	x					x	
<i>Bosmina longirostris</i> (O. F. M., 1785)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars, 1862		x		x		x	x
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. M., 1785)				x	x	x	x
<i>Ceriodaphnia reticulata</i> (Jurine, 1820)				x		x	
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M., 1776)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Daphnia parvula</i> Fordyce, 1901		x				x	
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lievin, 1848)		x	x			x	x
<i>Disparalona rostrata</i> (Koch, 1841)	x	x		x	x	x	x
<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fischer, 1851)		x	x		x	x	x
<i>Iliocryptus agilis</i> Kurz, 1878				x		x	x
<i>Monospilus dispar</i> Sars, 1862				x		x	
<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820)		x		x	x	x	x
<i>Pleuroxus denticulatus</i> Birge, 1879		x	x	x	x	x	x
<i>Pleuroxus truncatus</i> (O. F. M., 1785)				x	x	x	x
<i>Polyphemus pediculus</i> (Linnaeus, 1761)					x	x	
<i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. M., 1776)	x	x			x	x	x
<i>Scapholeberis rammneri</i> Dum. et Pens., 1983)		x				x	
<i>Simocephalus serrulatus</i> (Koch, 1841)	x	x				x	x
<i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. M., 1776)	x	x		x	x	x	x
<i>Sida crystallina</i> (O. F. M., 1776)	x					x	x
COPEPODA							
<i>Acanthocyclops robustus</i> (Sars, 1863)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Eucyclops macrurus</i> (Sars, 1863)		x				x	
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer, 1851)	x	x		x	x	x	x
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars, 1863)		x				x	x
<i>Eurytermora velox</i> (Lilljeborg, 1853)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Macrocyclus albidus</i> (Jurine, 1820)	x	x			x	x	x
<i>Macrocyclus fuscus</i> (Jurine, 1820)	x				x	x	
<i>Megacyclus viridis</i> (Jurine, 1820)		x				x	
<i>Mesocyclops leuckarti</i> (Claus, 1857)	x	x			x	x	
<i>Metacyclus gracilis</i> (Lilljeborg, 1853)	x			x		x	
<i>Microcyclops varicans</i> (Sars, 1863)					x	x	
<i>Thermocyclops crassus</i> (Fischer, 1853)		x	x			x	x
<i>Harpacticoida</i> sp.		x	x	x		x	x
OSTRACODA							
<i>Cyclopypris ovum</i> (Jurine 1820)		x			x	x	x

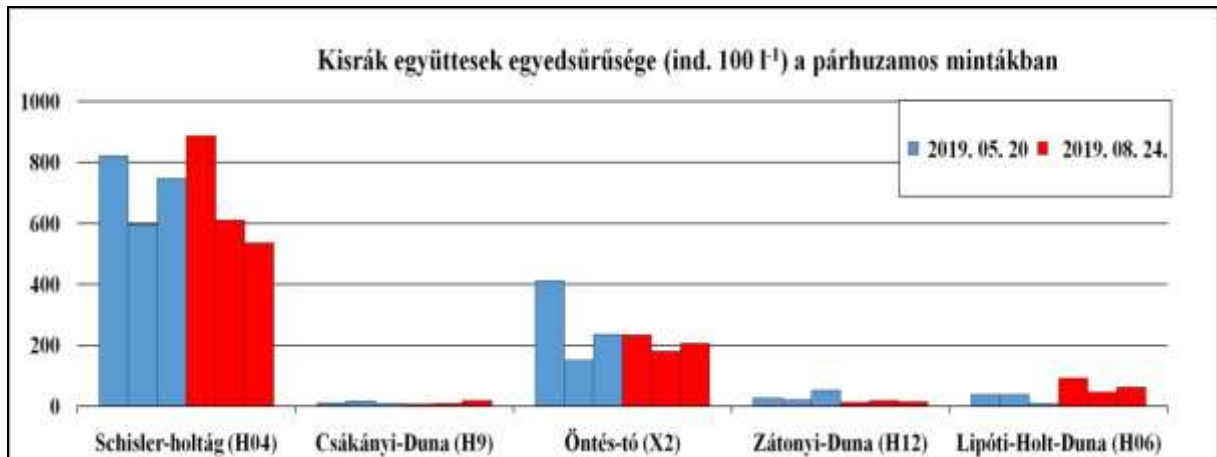
<i>Cypridopsis vidua</i> (O. F. M., 1776)				x	x	
<i>Limnocythere inopinata</i> (Baird, 1843)		x				x
<i>Notodromas monacha</i> (O. F. M., 1776)				x	x	x
<i>Physocypris kraepelini</i> (G. W. Müller, 1903)				x	x	
<i>Cypridopsis</i> sp. juv		x		x	x	x
<i>Pseudocandona</i> sp. juv.		x		x	x	x
Crustacea taxonszám 2019:	18	31	10	22	27	48
taxonszám 2018-ban	8	10	7	23	12	29

Idén a taxonszám a Schisler-holtág, Öntés-tó és Lipóti-Holt-Duna helyeken jelentősen nagyobb volt, mint 2018-ban (**táblázat**). A legtöbb taxon a Shisler-holtágból (31) és a Lipóti-Holt-Dunából (27) került elő. A mintánkénti taxonszám 3 (Csákányi-Duna) és 19 (Schisler-holtág) között változott. A párhuzamos minták taxonszámában a legnagyobb eltérések az élőhelyekben gazdag mintavételi helyeken voltak (H04, H12, H06). Jellemző volt, hogy a három párhuzamos minta egyikében fordult csak elő egy-egy faj egy, vagy néhány egyede. A Schisler-holtágban az előfordult 31 taxonból 8, a Zátyonyi-Dunában az előfordult 22 taxonból 8, a Lipóti-Holt-Dunában pedig az előfordult 27 taxonból 12 taxon csak az egyik párhuzamos mintában fordult elő. Ezek az eredmények mindenképpen a párhuzamos mintavételek szükségességére mutatnak rá a lokális fajkészlet felmérése szempontjából.



ábra Kisrák együttesek taxonszáma a párhuzamos mintákban májusban és augusztusban

A kisrákok egyedsűrűsége a Schisler-holtágban volt a legnagyobb, de itt is az 1999. óta tapasztalt egyedsűrűség értékeknél kisebb, 10 ind l^{-1} alatt volt. (**ábra**). A párhuzamos minták egyedsűrűség különbsége a Schisler-holtágban volt a legnagyobb.



ábra Kisrák együttesek egyedsűrűsége a párhuzamos mintákban májusban és augusztusban

A hullámtéri mintavételi helyek kisrák együttesei

A hullámtéren 2019-ban három mintavételi helyet vizsgáltunk (Schisler-holtág, Csákányi-Duna, Öntés-tó), az összesen kimutatott 48 taxon közül 38 taxon (22 Cladocera, 12 Copepoda, 4 Ostracoda) előfordulását mutattuk ki (**táblázat**).

Schisler-holtág (H04)

A taxonszám jelentősen nagyobb volt, mint tavaly 31 taxon (17 Cladocera, 10 Copepoda, 4 Ostracoda) előfordulását mutattuk ki (**táblázat**). Nyolc taxon (*Alona costata*, *Daphnia parvula*, *Scapholeberis rammneri*, *Eucyclops macrurus*, *Eudiaptomus gracilis*, *Megacyclops viridis*, *Cyclocypris ovum*, *Limnocythere inopinata*) idén kizárólag a holtágban fordult elő (**táblázat**). A holtágban az együttesek egyedsűrűsége a mintavételi helyek között a legmagasabb volt (**ábra**).

táblázat. A Schisler-holtág (H04) zooplankton együttesei a párhuzamos mintákban

	2019. 05. 20.			2019. 08. 24.		
	1	2	3	1	2	3
CLADOCERA						
<i>Acroperus harpae</i>	1	1	1	4	37	1
<i>Alona costata</i>		2	3			1
<i>Alona intermedia</i>				1		
<i>Alonella nana</i>		1	7	2		1
<i>Bosmina longirostris</i>	476	146	294	267	124	103
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	5		3	71	49	52
<i>Chydorus sphaericus</i>	19	7	52	1		
<i>Daphnia parvula</i>			1			
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	3		2	5	11	7
<i>Disparalona rostrata</i>	1	1	3	5		
<i>Graptoleberis testudinaria</i>			1			
<i>Pleuroxus aduncus</i>			1			
<i>Pleuroxus denticulatus</i>		1		18	10	2

<i>Scapholeberis mucronata</i>	3	7		7		1
<i>Scapholeberis ramneri</i>				10	10	1
<i>Simocephalus serrulatus</i>					9	
<i>Simocephalus vetulus</i>				7	3	
COPEPODA						
<i>Acanthocyclops robustus</i>				17		14
<i>Eucyclops macrurus</i>				4	3	1
<i>Eucyclops serrulatus</i>				6	23	
<i>Eudiaptomus gracilis</i>	4	2		1		
<i>Eurytermora velox</i>	179	372	137			
<i>Macrocyclops albidus</i>						1
<i>Megacyclops viridis</i>			1		3	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>				9	33	3
<i>Thermocyclops crassus</i>	4	3	29	34	49	107
<i>Harpacticoida</i> sp.					2	1
copepodit + nauplius	129	57	202	410	217	234
OSTRACODA						
<i>Cyclocypris ovum</i>					9	
<i>Limnocythere inopinata</i>						1
<i>Cypridopsis</i> sp. juv.				6	17	
<i>Pseudocandona</i> sp. juv.			2			
egyedsűrűség ind 100 l⁻¹	821	596	746	885	609	534
taxonszám	9	11	16	19	16	16

Csákányi-Duna (H09)

A Csákányi-Dunából 10 taxon (6 Cladocera, 4 Copepoda) előfordulását mutattuk ki (táblázat).

táblázat A Csákányi-Duna kistrák együttese a párhuzamos mintákban

	2019. 05. 20.			2019. 08. 24.		
	1	2	3	1	2	3
CLADOCERA						
<i>Alona quadrangularis</i>	1	1				
<i>Bosmina longirostris</i>	4	1	1		1	1
<i>Chydorus sphaericus</i>		3	1			
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>					1	
<i>Graptoleberis testudinaria</i>						1
<i>Pleuroxus denticulatus</i>				1	1	
COPEPODA						
<i>Acanthocyclops robustus</i>		3	1			
<i>Eurytermora velox</i>	2	2	2		1	
<i>Thermocyclops crassus</i>				1	1	4

<i>Harpacticoida</i> sp.	1			1	2	
copepodit + naplius	2	5	3	2	1	11
egyedsűrűség ind 100 l⁻¹	10	15	8	5	8	17
taxonszám	4	5	4	3	6	3

Öntés-tó (X2)

2019-ben a taxonszám jelentősen nőtt a tavalyihoz (8 taxon) képest, 18 (11 Cladocera, 7 Cladocera) taxon előfordulását mutattuk ki (**táblázat**). Az *Alonella exigua*, *Anhistropus emarginatus* és *Sida crystallina* fajok idén csak ezen a mintavételi helyen fordultak elő (**táblázat**).

táblázat. Az Öntés-tó kistrák együttese a párhuzamos mintákban

	2019. 05. 20.			2019. 08. 24.		
	1	2	3	1	2	3
CLADOCERA						
<i>Alona intermedia</i>				1	1	1
<i>Alona quadrangularis</i>	2					
<i>Alonella exigua</i>	2					
<i>Anhistropus emarginatus</i>				1		
<i>Bosmina longirostris</i>	69	29	19			
<i>Chydorus sphaericus</i>	178	42	32			
<i>Disparalona rostrata</i>		1				
<i>Scapholeberis mucronata</i>	27	4	4			
<i>Sida crystallina</i>	2	2				1
<i>Simocephalus serrulatus</i>				5	12	15
<i>Simocephalus vetulus</i>	1			36	26	39
COPEPODA						
<i>Acanthocyclops robustus</i>	6	19	8	5		
<i>Eucyclops serrulatus</i>	29	6	10	17	9	18
<i>Eurytermora velox</i>						1
<i>Macrocyclops albidus</i>	8	4	2	39	35	30
<i>Macrocyclops fuscus</i>				2		4
<i>Mesocyclops leuckarti</i>			2			
<i>Metacyclops gracilis</i>				23	23	29
copepodit + naplius	87	42	157	104	74	67
egyedszám ind 100 l⁻¹	411	149	234	233	180	205
taxonszám	10	8	7	9	6	9

A mentett oldali mintavételi helyek kistrák együttese

A mentett oldal mintavételi helyeiről (Zátonyi-Duna és Lipóti-Holt-Duna, vagy Lipóti-morotva) összesen 34 Crustacea taxon (19 Cladocera, 9 Copepoda, 6 Ostracoda) jelenlétét

mutattuk ki (**táblázat**). A kimutatott 34 taxon közül 10 előfordulását csak a mentett oldali mintavételi helyekről mutattuk ki. A két mentett oldali mintavételi helyről előkerült taxonok közül 15 mindkét helyen előfordult.

Zátonyi-Duna (H12)

A H12 mintavételi helyről 2019-ben 22 (15 Cladocera, 5 Copepoda, 2 Ostracoda) kistrák taxon előfordulását mutattuk ki (**táblázat**). 4 Cladocera (*Alona affinis*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Iliocryptus agilis*, *Monospilus dispar*) faj ez évben csak itt fordult elő (**táblázat**).

táblázat. A Zátonyi-Duna kistrák együttese

	2019. 05. 20.			2019. 08. 24.		
	1	2	3	1	2	3
CLADOCERA						
<i>Alona affinis</i>	7	1	9			
<i>Alona intermedia</i>						1
<i>Alonella nana</i>	3	2	4	1		1
<i>Bosmina longirostris</i>		1		1	2	
<i>Ceriodaphnia pulchella</i>	3			2		
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>		1				
<i>Ceriodaphnia reticulata</i>			8			
<i>Chydorus sphaericus</i>		3	5			
<i>Disparalona rostrata</i>		1	3		1	
<i>Iliocryptus agilis</i>			1			
<i>Monospilus dispar</i>				1		
<i>Pleuroxus aduncus</i>		1	1			
<i>Pleuroxus denticulatus</i>					1	1
<i>Pleuroxus truncatus</i>			1			
<i>Simocephalus vetulus</i>			2	1		
COPEPODA						
<i>Acanthocyclops robustus</i>			3		2	
<i>Eucyclops serrulatus</i>					1	
<i>Eurytermora velox</i>		1				1
<i>Metacyclops gracilis</i>				3	3	4
<i>Harpacticoida</i> sp.	3	1	1			
copepodit + naplius	9	5	10	1	6	4
OSTRACODA						
<i>Cypridopsis</i> sp. juv.				1	2	1
<i>Pseudocandona</i> sp. juv.		1				
egyedszám ind 100 l⁻¹	25	20	52	11	18	13
taxonszám	4	11	12	7	7	6

Lipóti-Holt-Duna (H06)

Az 1993 óta rendszeresen vizsgált Lipóti-morotvából vett mintákból 2019-ben jelentősen több taxon került elő, mint 2018-ban, 27 (14 Cladocera, 7 Copepoda, 6 Ostracoda) taxon fordult elő (táblázat). A kimutatott taxonok jelentős része makrovegetációval borított, állóvízű élőhelyekre jellemző kistrák faj. A *Polyphemus pediculus*, *Microcyclops varicans*, *Cypridopsis vidua*, *Notodromas monacha* és *Physocypria kraepelini* kistrák fajok 2019-ben csak a morotvából kerültek elő (táblázat).

táblázat. A Lipóti-Holt-Duna kistrák együttese

	2019. 05. 20.			2019. 08. 24.		
	1	2	3	1	2	3
CLADOCERA						
<i>Acroperus harpae</i>				9	7	2
<i>Alona intermedia</i>					1	
<i>Alonella nana</i>	2	1	1			
<i>Bosmina longirostris</i>	2		1			
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	1	2				
<i>Chydorus sphaericus</i>	8	5	2			1
<i>Disparalona rostrata</i>	2	4				
<i>Graptoleberis testudinaria</i>		1				
<i>Pleuroxus aduncus</i>		3		4		
<i>Pleuroxus denticulatus</i>				3	1	
<i>Pleuroxus truncatus</i>		3			5	4
<i>Polyphemus pediculus</i>	1	1				
<i>Scapholeberis mucronata</i>		4		3		6
<i>Simocephalus vetulus</i>				2		
COPEPODA						
<i>Acanthocyclops robustus</i>		1	1	1	3	1
<i>Eucyclops serrulatus</i>		1		8	7	22
<i>Eurytemora velox</i>		1				
<i>Macrocyclops albidus</i>		1		3	4	6
<i>Macrocyclops fuscus</i>					1	
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	1					
<i>Microcyclops varicans</i>					1	
copepodit + naplius	20	8	3	47	13	14
OSTRACODA						
<i>Cyclocypris ovum</i>					1	
<i>Cypridopsis vidua</i>					1	
<i>Notodromas monacha</i>						1
<i>Physocypria kraepelini</i>		1				
<i>Cypridopsis</i> sp. juv.				11		4
<i>Pseudocandona</i> sp. juv.					1	
egyedszám ind 100 l⁻¹	37	37	8	91	46	61
taxonszám	7	14	4	9	12	9

Idegenhonos fajok előfordulása a mintavételi helyeken

A Szigetközben az idegenhonos *Pleuroxus denticulatus* ágascsapú rák és az *Eurytemora velox* evezőlábú rák előfordulását és elterjedését a monitoring kezdete óta követjük nyomon.

Idén az 1991. óta rendszeresen monitorozott mintavételi helyeinkről első alkalommal mutattuk ki az idegenhonos *Daphnia parvula* előfordulását, noha ezt az észak-amerikai fajt már a kilencvenes években kimutatták a szigetközi térségből. A fajnak csupán egyetlen példánya került csak elő a Schisler-holtágból.

A szigetközi monitoring helyekről gyűjtött mintákban a *Pleuroxus denticulatus* első alkalommal 2003-ban a hullámtéri mintavételi helyeken fordult elő. Ezt követően két év kivételével minden évben megtaláltuk. 2018-ban a vizsgált öt mintavételi hely közül három helyen fordult elő, összesen 29 egyedet találtunk. 2019-ben az öt helyről összesen 39 példány került elő, ebből 31 a Schisler-holtágból. A monitoring helyekről 1999 és 2013 között összesen 67 egyedet gyűjtöttünk, így a 2018-ban gyűjtött 29 és a 2019-ben előkerült 39 egyed mindenképpen ennek az idegenhonos fajnak a sikeres elterjedését jelzi.

Az *Eurytemora velox* a szigetközi vizsgálati helyeinken először 1992-ben jelent meg (Bothár A. publikálatlan adat). A mintavételi helyeken 1999 és 2013 között összesen 155 egyed fordult elő a vizsgálati helyekről gyűjtött mintákban. 2018-ban 22 egyedet találtunk, 2019-ben viszont csak a Schisler-holtágban 688 példány fordult elő a mintákban. Csekély számban a másik négy vizsgálati helyen is előfordult a faj.

Említésre méltó, hogy a Schisler-holtágban májusban egyszerre fordult elő mindhárom idegenhonos faj.

MIKROFOTÓK



kép A *Pleuroxus denticulatus* idegenhonos faj idén gyakoribb volt, összesen 39 példányt találtunk



kép Az idegenhonos *Daphnia parvula* a vizsgálati helyeken idén első alkalommal fordult elő, noha ezt az észak-amerikai fajt már a kilencvenes években kimutatták a szigetközi térségből.



kép Az idegenhonos *Pleuroxus denticulatus* gyakran a *Pleuroxus aduncus* fajjal együtt fordul elő.



kép A ritkán előkerülő *Anhistropus emarginatus* ágascsapú rák édesvízi hidra fajok ektoparazitája

II. ZOOPLANKTON (CLADOCERA-COPEPODA)

28 Cladocera és 14 Copepoda faj előfordulását mutattuk ki. Májusban 20 Cladocera és 10 Copepoda, augusztusban pedig Cladocera 22 és Copepoda 11 faj került elő. Az ágascápú rákok közül a legtöbb mintában a *Chydorus sphaericus* és *Bosmina longirostris* a fordult elő, gyakori volt még több *Alona* és *Pleuroxus* faj is. Az evezőlábú rákok esetében mindig domináltak a juvenilis alakok, számos mintában csak ezek fordultak elő, a fajok közül az *Eucyclops serrulatus* és *Macrocyclus albidus* fajok voltak a leggyakoribbak. Az egyes helyek fajszáma és egyedszáma is összefüggést mutat a víz áramlási sebességével, ennek növekedésével csökken a faj- és az egyedszám is.

Módszertan

A hét kijelölt élőhely hullámtéri és mentett oldali vizeket egyaránt magába foglal, a Duna egykori főágától a Mosoni-Duna holt ágáig. Kétszer vettünk mintákat ezeken a helyeken, korábbi gyűjtési tapasztalataink és irodalmi adatok alapján májusi és augusztus végi időpontokat tartottunk megfelelőnek a monitorozáshoz, május 22-én és augusztus 28-án történtek a gyűjtéseink.

táblázat. A mennyiségi zooplankton vizsgálat mintavételi helyei

Kód	Mintavételi hely	EOV X	EOV Y	Mintavételek száma	Mintavételi módszer
F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1825	282339,00	532805,00	2	3 x 10 liter vödörrel
H07	Kisbodak - Duna, régi meder, fkm 1828	285000,00	530200,00	2	3 x 10 liter vödörrel
X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275290,00	539479,00	2	3 x 10 liter kancsóval
X4	Bagoméri ág	274489,00	539589,00	2	3 x 10 liter vödörrel, 3 x 10 liter plexi mintavevővel
GAZ	Dunasziget - Gazfüi Duna	289668,00	523586,00	2	3 x 10 liter vödörrel, 3 x 10 liter plexi mintavevővel
F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279700,00	531250,00	2	3 x 10 liter vödörrel, 3 x 10 liter plexi mintavevővel
MOS	Dunaszeg - Mosoni Duna, holt ág	269587,00	537213,00	2	3 x 10 liter vödörrel, 3 x 10 liter plexi mintavevővel

Eredmények

A két alkalommal, hét helyen gyűjtött mintákból 28 Cladocera és 14 Copepoda faj előfordulását mutattuk ki. Májusban 20 Cladocera és 10 Copepoda, augusztusban pedig Cladocera 22 és Copepoda 11 faj került elő. Az ágascsapú rákok közül a legtöbb mintában a *Chydorus sphaericus* és *Bosmina longirostris* a fordult elő, gyakori volt még több *Alona* és *Pleuroxus* faj is. Az evezőlábú rákok esetében mindig domináltak a juvenilis alakok, számos mintában csak ezek fordultak elő, a fajok közül az *Eucyclops serrulatus* és *Macrocyclus albidus* fajok voltak a leggyakoribbak.

Májusban 1-14 között volt a fajsám az egyes mintavételi helyeken, rendszerint a 2-11 között változó Cladocera fajsám volt nagyobb. Az evezőlábú rákok fajsáma 1-6 között volt, leggyakrabban 1-2 faj került elő. A régi mederben vett mintákban nem volt ágascsapú rák, csak egy-egy Copepoda faj.

Az augusztusi mintákból több faj került elő, mint a tavasziakból, megemlítendő azonban, hogy ebben a hónapban a Gazfői-Holt-Dunában vett mintákban nem voltak rákok és két másik helyen pedig hiányoztak a Cladocera fajok. Augusztusban 1-17 faj előfordulását mutattuk ki, a májusihoz képest a egyes helyeken csökkent, máshol nőtt a kimutatott fajok száma.

A májusi mintákban alacsony, 4-568 közötti volt az egyedszám, a maximális abundancia, 19 egyed/liter, Mosoni-Duna holtágában (MOS) mutattuk ki. Legkisebb egyedsűrűség a korábbi főágban vett mintákban volt. Augusztusban általában nagyobb, 1-2612 közötti volt az egyedszám, a maximális érték pedig 87 egyed/liter volt a Zsejkei-csatornában (F31).

F19 Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1825: a parton állva, vödörrel merítettünk 100 liter vizet egy lassú áramlású, sekély kis öbölben. Májusban csak juvenilis evezőlábú rákok kerültek elő, a nyár végén csak négy egyedet fogtunk, köztük egy Cladocera, a *Bosmina longirostris* faj.

H07 Kisbodak - Duna, régi meder, fkm 1828: mindkét alkalommal ugyanott vettük mintát, a lassan mélyülő, homokos parton állva, vödörrel merítettünk 100 liter vizet. Mind a tavaszi, mind a nyári mintákban nagyon kevés, 1-4 példányt fogtunk, valamennyi juvenilis, egy Cladocera és egy Copepoda faj egyede volt.

X3 Ásványráró - Bagoméri ág: az ágrendszer belsejében levő helyen gyűjtöttünk májusban és augusztusban is. Mindkét alkalommal 30 literes mintát vettünk egy háromliteres edénnyel a parti sávban gázolva és a parti növények közül. Fajokban gazdag hely, 11 illetve 17 faj került elő, utóbbi a legnagyobb ebben az évben. Összesen 20 fajt mutattunk ki.

X4 Bagoméri ág: a hullámteret elválasztó gát közelében, a mellékág partján kikötött csónakból illetve a levezető lépcsőn állva vettünk harminc literes mintákat vödörrel és mintavevővel. Alacsony volta fajsám és az egyedszám is, összesen kilenc fajt találtunk itt.

GAZ Dunasziget - Gazfői Duna: a település szélénél, egy horgászstégen állva vettünk harminc literes mintákat vödörrel és mintavevővel. Májusban kilenc fajt mutattunk ki, az egyedszám is alacsony volt. Az augusztusi, vödörrel és mintavevővel vett mintákban egyetlen rákfaj egyede sem fordult elő.

F31 Lipót - Zsejkei csatorna: a település szélénél, a csatornán átívelő hídon állva vettünk harminc literes mintát a mintavevővel a gyorsan folyó vízből és az úttól távolabb, egy sűrű növényzettel benőtt részen merítettünk a parton 30 liter vizet. A mintavevővel kevés faj kevés példányát fogtuk, a part minták fajgazdagok voltak, kiemelkedő az augusztusi egyedszám, a 2612 példány zömét négy Cladocera faj és a juvenilis evezőlábú rákok adták. Összesen 25 faj előfordulását mutattuk ki.

MOS Dunaszeg - Mosoni Duna, holt ág: a parthoz kikötött csónakból vettünk harminc literes mintákat vödörrel és mintavevővel és 250-300 méterrel távolabb merítettünk egy parti mintát is. A tavaszi mintákban volt kisebb az egyedszám, többnyire a Copepoda egyedszám volt nagyobb. Tavasszal és nyáron egyaránt a vödörrel vett mintában volt nagyobb az egyedszám, különösen augusztusban volt kevesebb állata mintavevővel gyűjtött mintában. Összesen 28 faj került elő ebből a holtágból.

A hét kijelölt helyen 28 Cladocera és 14 Copepoda, összesen 42 faj előfordulását mutattuk ki, amelyek már ismertek voltak a Szigetközéből. Ez a fajszám lényegesen nagyobb a 2018-ban kimutatott 28-nál, különösen a Copepoda fajszám nőtt meg. A fajok mintegy 38%-a (10 Cladocera és 6 Copepoda) csak egy mintában fordult elő. A gyakori fajokat illetően nagy a hasonlóság az előző évi eredményekkel.

Az egyes helyek fajszáma és egyedszáma is összefüggést mutat a víz áramlási sebességével, ennek növekedésével csökken a faj- és az egyedszám is.

Több mintavételi helyen tapasztalható a fajösszetétel változása, más fajok találhatóak májusban és a nyár végén, jól megfigyelhető ez a planktonikus fajok megjelenésében és egyedszámuk alakulásában is.

A gyűjtési módszerek (vödör-mintavevő-kisvödör) összehasonlításából úgy tűnik, hogy az átlátszó mintavevő sikeresebben fogja a vízoszlopban lebegő fajokat, illetve előnyös az is, hogy – a vödörrel szemben – mélyebbről is lehet vele meríteni, ami kiegyenlítheti a fajok vertikális eloszlásából adódó eltéréseket. A vödörrel könnyebben lehet meríteni a növényes helyekről is, ebből adódhat a nagyobb fajszám a vödörös minták esetében. A merítés háromliteres kis edénnyel hatékonynak tűnik, hátrányának vehető az a tény, hogy fenti két módszer viszonylag tiszta mintáihoz képest sokkal több növényi törmelék is kerül a mintába, ami a feldolgozást, számolást megnehezíti.

táblázat Abundancia adatok a vizsgált mintákban (10 l/egyedre vonatkoztatva minimális és maximális egyedszámokkal)

Mintavételi helyek														
Cladocera	F19		H07		X3		X4		GAZ		F31		MOS	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Acroperus harpae	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	179,0	0,0	1,0
Alona affinis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0	5,0	0,0	9,7	0,0	7,0
Alona costata	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0	3,0
Alona quadrangularis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	2,3	0,0	0,0
Alona rectangula	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	10,3	0,3	4,0
Alona sp. juv.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,7	0,0	0,0	0,0	9,3	0,0	2,0	0,0	6,3
Alonella nana	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	8,0

<i>Bosmina longirostris</i>	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,3	19,7
<i>Ceriodaphnia laticaudata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
<i>Chydorus sphaericus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	18,7	0,0	2,7	0,0	0,3	0,0	226,7	1,0	51,7
<i>Cladocera juv.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	69,0	0,0	0,0
<i>Daphnia cucullata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Diaphanosoma sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
<i>Disparalona rostrata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
<i>Eurycercus lamellatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Graptoleberis testudinaria</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,3
<i>Kurzia latissima</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Macrothrix sp.</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Moina micrura</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
<i>Monosplius dispar</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
<i>Pleuroxus aduncus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	7,7	0,0	1,7	0,0	1,7	0,0	6,3	0,0	0,0
<i>Pleuroxus denticulatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	157,7	0,0	8,0
<i>Pleuroxus trigonellus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Pleuroxus truncatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	0,0	7,0
<i>Pleuroxus uncinatus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Pseudochydorus globosus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Scapholeberis mucronata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	1,0
<i>Scapholeberis rammneri</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Simocephalus vetulus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	2	7,7	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	2,3	0,0	0,3

Mintavételi helyek														
Copepoda	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
<i>Acanthocyclops robustus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7
<i>Cryptocyclops bicolor</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	5,3	0,0	0,0
<i>Cyclops sp. juv.</i>	0,3	1,2	0,1	0,4	10,7	61,3	0,3	11,0	0,0	4,7	1,7	170,7	51,7	194,7
<i>Ectocyclops phaleratus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
<i>Eucyclops macruroides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
<i>Eucyclops macrurus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eucyclops serrulatus</i>	0,0	0,3	0,0	0,0	6,7	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	0,7	16,0
<i>Eucyclops speratus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0
<i>Eurytemora velox</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Macrocyclus albidus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	3,7	0,0	0,3	0,0	0,7	0,0	1,3	0,0	1,0
<i>Macrocyclus fuscus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
<i>Megacyclus viridis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
<i>Mesocyclops leuckarti</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
<i>Paracyclus affinis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0
<i>Thermocyclops oithonoides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0

MAKROZOOBENTON VIZSGÁLATOK

Anyag és módszer

2019-ban a kijelölt szigetközi vízterek vízi makroszkopikus gerinctelen faunájának felmérése az aktuális NBmR protokoll szerint történt. A módszer lényegi vonásai a következők:

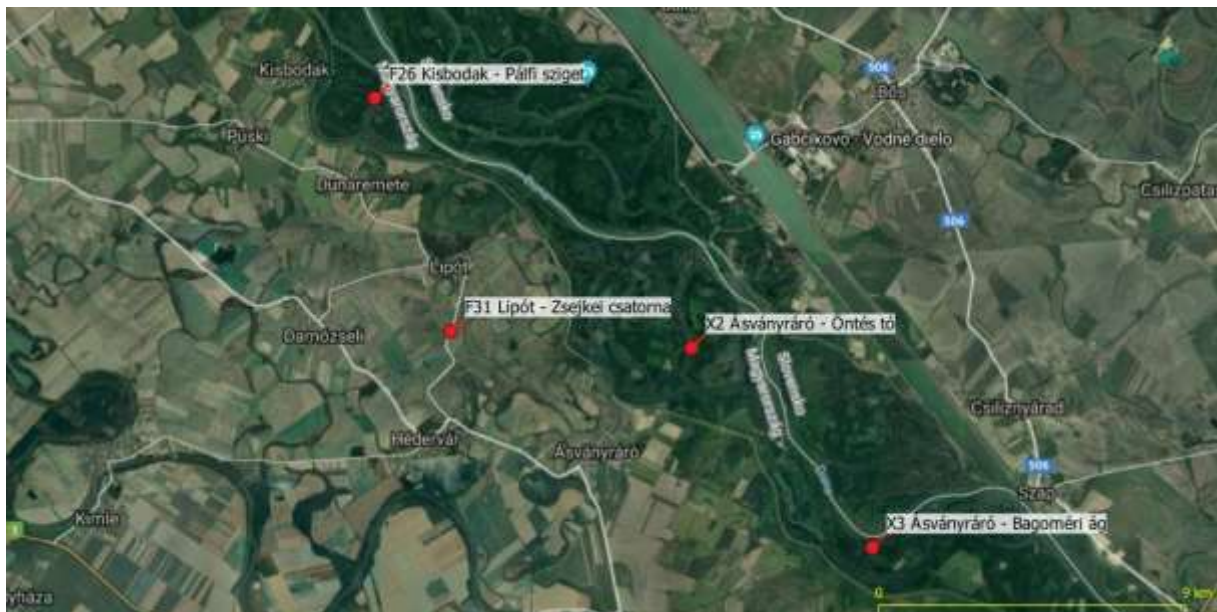
- a gyűjtés 950 µm szembőségű hálóval ellátott Standard FBA Pond nettel (kéziháló) történik
- összesen 15 db replikátum. A replikátumok (alminták) számát az előforduló habitat-típusok részaránya szerint kell meghatározni
- a legtöbb rendszertani csoport esetében faj szintű azonosítás történik a minták feldolgozásakor

A módszer részletes leírását a www.termeszetvedelem.hu oldalon lehet megtalálni.

A Megbízó által rendelkezésre bocsájtott mintavételi helyszínek törzsszámát, elnevezését és koordinátáit **táblázatban** foglaltuk össze, satellit térképen **térképkivágaton** láthatóak.

táblázat

Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y
F26	Kisbodak - Pálfi sziget	284300,00	529850,00
F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279700,00	531250,00
X2	Ásványráró - Öntés tó	279280,00	535990,00
X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275290,00	539479,00



térképkivágat A Megbízó által megadott mintavételi helyszínek a Szigetközben (2019)

A terepi bejárás során azonosítottuk a mintázandó víztereket, és pontosítottuk a mintavételi helyszínek elhelyezkedését és gps készülékkel rögzítettük a kordinátaikat. Az így kapott eredményeket. **táblázatban** foglaltuk össze.

táblázat A makrozoobenton mintavételi helyek adatai 2019-ben

Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y
F26	Kisbodak - Pálfi sziget	285080	529015
F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279763	531296
X2	Ásványráró - Öntés tó	278578	536669
X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275314	539918

Szatellit térképen **térképkivágaton** láthatóak a makrozoobenton vizsgálati helyszínek a Szigetközben.



térképkivágat Makrozoobenton vizsgálati helyszínek a Szigetközben 2019-ben

A Megbízó által adott (piros) és a mintázott pontok (sárga) elhelyezkedését egy térképen az egyes helyszínek tárgyalásánál ábrázoltuk.

A makroszkopikus vízi gerinctelen fauna felmérésére 2019 folyamán összesen két alkalommal került sor a Szigetközben, négy mintavételi helyszínen: május 20-án és augusztus 24-én.

Az Eredmények fejezetben sorra vesszük a monitoring helyszíneket. Térképi megjelenítésük után felsoroljuk az adott helyszínen előforduló és mintázott habitatokat a

kvadrátok számával, valamint táblázatos formában bemutatjuk a két időpontban előkerült taxonok listáját egyedszám adataikkal együtt.

Eredmények

Kisbodak - Pálfi sziget (F26)



térkép kivágat. A Megbízó által adott (piros) és a mintázott pont (sárga) elhelyezkedése

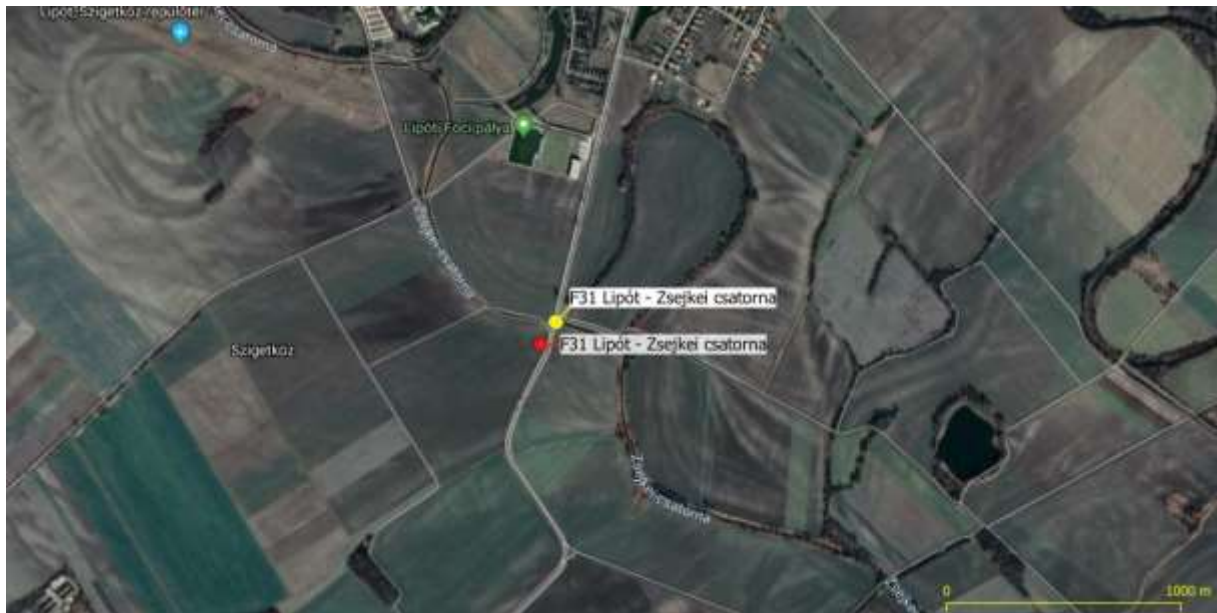
Mintázott habitatok és kvadrátszám:

belógó szárazföldi lágyszárú növényzet	9
finom üledék és durva szerves törmelék aljzat (CPOM+FPOM)	5
fa eredetű növényi részek (xylal)	1

táblázat Kisbodak-Pálfi sziget makrozoobenton taxonlistája

	Kisbodak-Pálfi sziget 2019.05.20	Kisbodak-Pálfi sziget 2019.08.24
Kevéssertéjűek		
Oligochaeta		2
Csigák		
<i>Bithynia tentaculata</i>		1
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	2	4
<i>Physella acuta</i>		16
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		94
<i>Theodoxus fluviatilis</i>	105	134
Kagylók		
<i>Corbicula fluminea</i>		1
Rákok		
<i>Corophium robustum</i>		1
<i>Corophium curvispinum</i>	2	
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	1	
<i>Dikerogammarus villosus</i>	42	12
<i>Echinogammarus ischnus</i>	1	
<i>Limnomysis benedeni</i>	61	3
<i>Obesogammarus obesus</i>		2
<i>Paramysis lacustris</i>	1	5
Szitakötők		
<i>Calopteryx splendens</i>	6	3
<i>Coenagrion puella</i>	1	
<i>Gomphus flavipes</i>	1	
<i>Gomphus vulgatissimus</i>		3
<i>Ischnura elegans</i>	1	
<i>Platycnemis pennipes</i>	5	2
Tegzesek		
<i>Anabolia furcata</i>	2	
Kétszárnyúak		
Chironomidae	1	6
Simuliidae	3	

Lipót - Zsejkei csatorna (F31)



térképkivágat. A Megbízó által adott (piros) és a mintázott pont (sárga) elhelyezkedése

Mintázott habitatok és kvadrátszám:

emerz makrofiton vegetáció	10
szubmerz makrofiton vegetáció	4
durva szerves törmelék	1

táblázat Lipót-Zselykei csatorna makrozoobenton taxonlistája

	Lipót-Zselykei csatorna 2019.05.20	Lipót-Zselykei csatorna 2019.08.24
Kevéssertéjűek		
Oligochaeta	2	1
Csigák		
<i>Physella acuta</i>	2	
Kagylók		
<i>Corbicula fluminea</i>	2	
Rákok		
<i>Asellus aquaticus</i>	2	
<i>Corophium sowinskyi</i>	1	
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>		2
<i>Dikerogammarus villosus</i>	35	8
<i>Echinogammarus ischnus</i>	2	
Kérészek		
<i>Baetis vernus</i>	7	
<i>Ephemera vulgata</i>	1	1
Szitakötők		
<i>Calopteryx splendens</i>	12	12
<i>Ischnura elegans/pumilio</i>	6	
<i>Orthetrum sp. Juv.</i>	2	
<i>Platycnemis pennipes</i>	16	
Tegzesek		
<i>Neureclipsis bimaculata</i>		1
Kétszárnyúak		
Chironomidae	14	3
Simuliidae	7	1
Bogarak		
<i>Noterus crassicornis Ad.</i>	2	
<i>Platambus maculatus Ad.</i>	3	2

Ásványráró - Öntés tó (X2)



térkép kivágat. A Megbízó által adott (piros) és a mintázott pont (sárga) elhelyezkedése

Mintázott habitatok és kvadrátszám:

agyagos mederfenék (argylal)	3
faeredetű növényi részek (xylal)	2
emerz makrofiton vegetáció	3
szubmerz makrofiton vegetáció	3
belógó szárazföldi lágyszárú növényzet	4

táblázat Ásványráró, Öntési-tó makrozoobenton taxonlistája

	Ásványráró, Öntési-tó 2019.05.20	Ásványráró, Öntési-tó 2019.08.24
Kevéssertéjűek		
Oligochaeta	3	
Piócák		
<i>Piscicola geometra</i>	1	
Csigák		
<i>Bithynia tentaculata</i>	6	18
<i>Borysthenia naticina</i>		1
<i>Hippeutis complanatus</i>	1	
<i>Physella acuta</i>	3	1
<i>Valvata macrostoma</i>	2	
Kagylók		
<i>Corbicula fluminea</i>		3
<i>Sinanodonta woodiana</i>		2
Rákok		
<i>Limnomysis benedeni</i>	18	1
<i>Niphargus hrabei</i>	1	
<i>Paramysis lacustris</i>		1
Kérészek		
<i>Procloeon bifidum</i>	4	
Szitakötők		
<i>Anax imperator</i>		1
<i>Ischnura elegans</i>	2	
<i>Orthetrum cancellatum</i>		1
<i>Platycnemis pennipes</i>	1	
Poloskák		
<i>Ilyocoris cimicoides</i>	4	5
Nagyszárnyúak		
<i>Sialis lutaria</i>		1
Kétszárnyúak		
Chironomidae	26	
Culicidae	1	
Bogarak		
<i>Dytiscidae</i> Lv.	1	
<i>Halipus</i> sp. Ad.	8	
<i>Hydrophilidae</i> Lv.	3	
<i>Laccobius</i> sp. Ad.	1	

Ásványráró - Bagoméri ág (X3)



térképkivágat. A Megbízó által adott (piros) és a mintázott pont (sárga) elhelyezkedése

Mintázott habitatok és kvadrátszám:

durva kavicsos mederfenék (mesolithal)	2
belógó szárazföldi lágyszárú növényzet	4
szubmerz makrofiton vegetáció	3
durva szerves törmelék (CPOM)	4
finom üledék (FPOM)	2

táblázat Ásványráró, Bagoméri-ág makrozoobenton taxonlistája

	Ásványráró, Bagoméri-ág 2019.05.20	Ásványráró, Bagoméri-ág 2019.08.24
Kevéssertéjűek		
Oligochaeta		3
Csigák		
<i>Bithynia leachii</i>		6
<i>Bithynia tentaculata</i>	20	55
<i>Gyraulus albus</i>		1
<i>Lithoglyphus naticoides</i>	2	20
<i>Lymnaea peregra</i>		2
<i>Physella acuta</i>	9	5
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1	
<i>Theodoxus fluviatilis</i>		1
<i>Valvata piscinalis</i>		1
Kagylók		

	Ásványráró, Bagoméri-ág 2019.05.20	Ásványráró, Bagoméri-ág 2019.08.24
<i>Anodonta anatina</i>	1	
<i>Corbicula fluminea</i>		3
<i>Dreissena polymorpha</i>		1
<i>Musculium lacustre</i>		1
<i>Sinanodonta woodiana</i>		3
<i>Sphaerium corneum</i>		1
Rákok		
<i>Asellus aquaticus</i>	2	
<i>Corophium curvispinum</i>	1	7
<i>Corophium sowinskyi</i>		2
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>		16
<i>Dikerogammarus villosus</i>		3
<i>Katamysis warpachowskyi</i>		1
<i>Limnomysis benedeni</i>	21	181
Kérészek		
<i>Cloeon dipterum</i>	7	
Szitakötők		
<i>Ischnura elegans</i>	1	4
<i>Orthetrum cancellatum</i>		1
<i>Platycnemis pennipes</i>	11	
Poloskák		
<i>Aquarius sp. Juv.</i>		1
Tegzesek		
<i>Anabolia furcata</i>	2	
Kétszárnyúak		
Chironomidae	1	12
Simuliidae	1	
Tipulidae	2	
Bogarak		
<i>Halipus sp. Ad.</i>		1

Fotó melléklet

Kisbodak - Pálfi sziget (F26)



Lipót - Zsejkei csatorna (F31)



Ásványráró - Öntés tó (X2)



Ásványráró - Bagoméri ág (X3)



2019-ben a vízi makrovegetáció fajösszetételét és az egyes taxonok abundanciáját öt mintaterületen mértük fel: a korábban rendszeresen monitorozott Csákányi-Duna, Schisler-holtág, Zátonyi-Duna és Lipóti-morotva mintaterületeken, továbbá az Ásványráró Öntés tó mintavételi helyen. A felmérésre augusztusban, a tavalyi, 2018-as felméréshez képest napra pontosan megegyező időszakban került sor.

A mintavételi helyek között továbbra is a Lipóti morotvában regisztráltuk a legtöbb fajt, ahol két faj (tündérfátyol és közönséges rence) előretörése mellett nem volt megtalálható a korábban elterjedt-gyakori vízi-lófark. A korábbi évek vegetációs képe legkevésbé a Zátonyi-Dunán változott, a regisztrált fajok mind megtalálhatóak voltak és az abundancia értékek is megegyeztek vagy megközelítették a korábbiakat. Több monitorozott területen ugyanakkor jelentősen lecsökkent néhány faj (hínáros békaszőlő, érdes tócsagaz, kanadai átokhínár) tömegessége, megjelent viszont több helyen (Csákányi Duna, az Ásványráró Öntés tóból a Duna-ágba vezető csatornában) a moszatpáfrány.

2019-ben a planktonikus kisrák együttesek összetételét és egyedsűrűségét öt vizsgálati helyen, két alkalommal, májusban és augusztusban vizsgáltuk. A taxonszám a 2018-as vizsgálati évhez (29) képest jelentősen nagyobb volt, 48 Crustacea taxon (28 Cladocera, 13 Copepoda, 7 Ostracoda) jelenlétét mutattuk ki. Májusban 34, augusztusban 38 taxon fordult elő, mindkét időpontban 24 taxon volt jelen, ezért az évi két mintavételi alkalom mindenképpen szükséges a teljes kisrák közösség monitorozásához.

Idén a taxonszám a Schisler-holtág, Öntés-tó és Lipóti-Holt-Duna helyeken jelentősen nagyobb volt, mint 2018-ban. Az 1991. óta végzett zooplankton vizsgálatok során első alkalommal mutattuk ki a *Daphnia parvula* idegenhonos, észak-amerikai Cladocera faj előfordulását. A faj ritkaságát mutatja, hogy előfordulását a Szigetközben már a kilencvenes években kimutatták, az általunk vizsgált helyekről azonban most került elő először. A fenti eredmények mindenképpen a párhuzamos mintavételek szükségességére mutatnak rá a lokális fajkészlet felmérése szempontjából. A párhuzamos minták taxonszámában a legnagyobb eltérések az élőhelyekben gazdag mintavételi helyeken (H04, H12, H06) voltak.

A vízi makroszkopikus gerinctelen élőlény-együttes (makrozoobenton) összetételét és abundancia viszonyait 2019-ben két alkalommal, májusban és augusztusban vizsgáltuk négy mintavételi helyszínen. A Kisbodak, Pálfi-sziget (F26) területen összesen 22 taxon jelenlétét mutattuk ki, ami összetételében és számában a 2018-as állapothoz nagyon hasonló képet mutatott. A Lipót - Zsejkei csatorna (F31) esetében a 2018-as fajgazdagsághoz képest csökkenést tapasztaltunk, 27 helyett 19 taxon került elő, ami részben annak köszönhető, hogy idén nem került elő tízlábú rák (Decapoda) és a karcsú acsák (Aeshnidae) szitakötő lárva egyetlen egyede sem. Hasonló volt a tapasztalat az Öntés-tó (X2) esetében, itt a 2018-as gyűjtéshez képest a rákok és a szitakötők csoportja mutatkozott kevesebb képviselővel. Az össztaxon szám 2018-ban 33, 2019-ben 25 volt. Az Ásványráró - Bagoméri ág (X3) monitoring pontnál a két évben közel azonos taxonszám mutatkozott (2018: 31, 2019: 33. A taxonlistákat áttekintve látható, hogy bár a két vizsgálati évben voltak taxonszámbeli különbségek és egyezőségek, az előkerült taxonok összetételét tekintve kerültek elő új fajok, illetve hiányoztak is a mindkét évben előforduló állatok mellett. Említést érdemel az invazív *Paramysis lacustris* hasadtlábú rák 2019-es megjelenése a Kisbodaki-mellékág és az Öntés-tó vizeitereiben.

HALAK-PISCES

A 2019-ban végrehajtott felmérések során csaknem 7,5 ezer halat gyűjtöttünk a Szigetközben, amelyek között 35 halfajt azonosítottunk. A monitorozás korábbi időszakában követett gyakorlat továbbfejlesztésével, 2018-tól 10 helyszíntre kiterjedően és intenzívebb mintavételek történtek, ezért a megfigyelési eredmények átfogóbb képet adnak a térség aktuális halfaunájáról.

Módszertan

A halbiológiai felmérések elektromos halászeszköz alkalmazásával történtek, a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) és az EN 14011 EU szabvány nem gázolható vízfolyások (vízmélység >0,7 m) halállományának vizsgálatára ajánlott módszertani útmutatók alapján.

A halállomány monitorozására vonatkozó ajánlások szerint elsősorban a nyár végétől (augusztus második fele) az ősz közepéig (október első fele) terjedő periódusban javasolt a felméréseket elvégezni. Ekkor az egynyaras halivadék észlelése és határozása már nem jelent nehézséget, így eredményesebben jellemezhető a halállomány adott évi szaporulata. A halászathoz csónakot használtunk, a partvonal mentén haladva, a jellegzetes élőhelyi alakzatok elkülönített felmérésére törekedve. A halak gyűjtéséhez egy kézi anódos, 650 W teljesítményű, akkumulátoros halászgépet használtunk, pulzáló egyenáramú üzemmódban. A mikrokomputer vezérlésű készülék (Samus 725 MS) üzemeltetési paramétereit széles tartományban változtathatóak, számos kombinációban. Az egyes mintavételi helyszíneken megmértük a halászgép tápfeszültségét, amely a víz vezetőképességétől függően változik. A kitöltési tényező szabályozásával a tápfeszültség értékét a 200-250 V tartományon belüli értékre állítottuk. Az elektromos impulzusok gyakoriságát 40-70 Hz között ciklikusan változtattuk.

A hajó körül észlelt elkábult halakat egy 6 mm szembőségű merítő szákkal emeltük ki a vízből, majd egy megfelelő méretű vízzel töltött haltároló edénybe helyeztük. A kifogott halakat a meghatározásukat és számlálásukat követően sértetlenül visszaeresztettük az élőhelyükre. Amennyiben több hal került az elektromos erőterbe, mint amennyit a merítő szákkal össze lehetett gyűjteni, akkor az észlelt és elsodródó halak mennyiségét faj és méretkategóriák szerint igyekeztünk megbecsülni.

táblázat: A halfauna felmérés helyszínei

kód	helyszín megnevezése	EOV	
		Y	X
X1	Duna, korábbi főág – fenékküszöb fölött, 1845-1843 fkm	519749	295960
H11	Duna, korábbi főág – fenékküszöb alatt, 1841-1839 fkm	523186	294255
F19	Duna, korábbi főág – Dunaremete, 1826-1823 fkm	531894	282967
H09	Cikolai mellékágrendszer – Csákányi-ág	524183	291384
H04	Cikolai mellékágrendszer – Schiszler-tó	523957	291250

X2	Ásványi mellékágrendszer – Öntési-tó	536827	279025
X4	Bagaméri mellékágrendszer – Bagaméri-Duna	539023	274911
X3	Bagaméri mellékágrendszer – Belső-Bagaméri mellékág	539478	275289
H12	Zátonyi-Duna – Püski	525934	285814
H06	Lipóti Holt-Duna	531604	281377

Eredmények

A monitorozás során 2-2 felmérés hajtottunk végre a megfigyelési helyszíneken 2019. szeptember 16. és október 24. közötti időszakban.

Duna főág

Duna 1846-1843 fkm – dunakiliti fenékküszöb felett (kód: X1) - A Duna 1846-1843 fkm szakaszon kijelölt mintavételi helyszínen szeptember 16-án 572 hal egyed vizsgálatával 18 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). Az október 23-án végrehajtott felmérés során 688 halegyed határozásával 21 halfaj előfordulását mutattuk ki. A két felmérés összevont eredménye alapján összeállítható faunalista 22 halfajt foglal magába.

Duna 1841-1839 fkm – dunakiliti fenékküszöb alatt (kód: H11) - A Duna 1841-1839 fkm szakaszon kijelölt mintavételi helyszínen szeptember 26-án 350 hal egyed vizsgálatával 19 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). Az október 23-án végrehajtott felmérés során 421 halegyed határozásával 19 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A két felmérés összevont eredménye alapján összeállítható faunalista 23 halfajt foglal magába.

Duna 1826-1823 fkm – Dunaremete (kód: F19) - A Duna 1826-1823 fkm szakaszon kijelölt mintavételi helyszínen szeptember 26-án 492 hal egyed vizsgálatával 20 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). Az október 23-án végrehajtott felmérés során 613 halegyed határozásával 19 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A két felmérés összevont eredménye alapján összeállítható faunalista 24 halfajt foglal magába.

A főágban tanulmányozott három helyszínen végzett mintavételek eredményei alapján megállapítható, hogy a kimutatott fajok száma a Duna főágában (28 faj) nagyobb volt, mint a hullámtéren és a mentett oldali vízterekben. Néhány reofil faj, márna (*Barbus barbus*), leánykancér (*Rutilus pigus*), halványfoltú küllő (*Romanogobio albipinnatus*), széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*), magyar bucó (*Zingel zingel*) és német bucó (*Zingel streber*) csak az állandóan áramló vizű élőhelyekről került elő. A márna kivételével, valamennyi faj csak a főágban volt kimutatható. Két invazív faj, a feketeszájú géb (*Neogobius melanostomus*) és a békafejű géb (*Ponticola kessleri*) is csak a főágban volt kimutatható a szeptemberben és októberben gyűjtött mintákban, viszont a 2012 előtti monitorozás során a hullámtéren is rendszeresen megfigyelhető volt az elterjedésük.

A főágban a legnagyobb egyedszámban gyűjtött fajok: a kűsz (*Alburnus alburnus*) és a bodorka (*Rutilus rutilus*). Az utóbbi azonban néhány rész élőhelyen került elő nagyobb mennyiségben, elsősorban egy kevésbé áramló, számottevő akvatikus növényzettel benőtt, nem tipikusan főágra jellemző mintavételi szakaszon (fenékküszöb felett, X1 5. szakasz, 4. ábra). Az említett helyszín hidraulikai sajátosságainak megfelelően néhány limnofil faj is előkerült, mint vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*), szívárványos ökle (*Rhodeus sericeus*), naphal (*Lepomis gibbosus*) stb.

Néhány, korábban rendszeresen észlelt reofil halfaj jelenlétét nem sikerült kimutatni 2018-ban és 2019-ben sem: nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*), bagolykeszeg (*Abramis sapa*), garda (*Pelecus cultratus*), botos kölonte (*Cottus gobio*), selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetser*) stb. A menyhal (*Lota lota*) és a leánykancér (*Rutilus pigus*) jelenléte is csak egy-egy példánnyal volt igazolható. Az említett fajok populációdinamikája a szigetközi Duna-szakaszon további felmérésekkel tisztázható. A horgászok jelzései szerint az utóbbi faj viszonylag gyakran fogható.

A mintavételi eredmények hasonlóak voltak a 2018-ban gyűjtött adatokhoz. Az előző évben figyelemreméltó mennyiségben mutattuk ki a paduc ivadékot, de 2019-ben nem tapasztaltuk kiemelkedő gyakoriságát.

Hullámtér

Cikolai mellékágrendszer – Csákányi-ág (kód: H09) - A Cikolai mellékágrendszerben a Csákányi-ágon kijelölt mintavételi helyszínen 2019. szeptember 16-án 379 hal egyed vizsgálatával 17 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). A szeptember 27-én végrehajtott felmérés során 408 halegyed határozásával 18 halfaj előfordulását mutattuk ki.

A felmérések összevont eredménye alapján összeállítható faunalista 20 halfajt foglal magába.

Cikolai mellékágrendszer – Schiszler-tó (kód: H04) - A Cikolai mellékágrendszerben a Schiszler-tó megnevezésű mintavételi helyszínen 2019. szeptember 16-án 222 hal egyed vizsgálatával 12 halfaj jelenlétét igazoltuk. A szeptember 20-án végrehajtott felmérés során 125 halegyed határozásával 13 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A felmérések összevont eredménye alapján összeállítható faunalista 14 halfajt foglal magába.

Ásványi mellékágrendszer – Öntési-tó (kód: X2) - Az Ásványi mellékágrendszerben az Öntési-tó megnevezésű mintavételi helyszínen 2019. szeptember 28-án 502 hal egyed vizsgálatával 14 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). Az október 24-én végrehajtott felmérés során 754 halegyed határozásával 13 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A felmérések eredménye alapján összeállítható faunalista 15 halfajt foglal magába.

Bagaméri mellékágrendszer – Bagaméri-Duna (kód: X4) - A Bagaméri mellékágrendszerben a Bagaméri-Duna megnevezésű mintavételi helyszínen 2019. szeptember 28-án 518 hal egyed vizsgálatával 17 halfaj jelenlétét igazoltuk.

Az október 24-én végrehajtott felmérés során 457 halegyed határozásával 18 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A felmérések eredménye alapján összeállítható faunalista 20 halfajt foglal magába.

Bagaméri mellékágrendszer – Belső-Bagaméri mellékág (kód: X3) - A Bagaméri mellékágrendszerben a Belső-Bagaméri-mellékág megnevezésű mintavételi helyszínen 2019. szeptember 28-án 241 hal egyed vizsgálatával 14 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). Az október 24-én végrehajtott felmérés során 254 halegyed határozásával 16 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A felmérések eredménye alapján összeállítható faunalista 18 halfajt foglal magába.

A hullámtéri mellékágrendszer változatos élőhelyein a reofil és a limnofil fajok egyaránt megtalálhatóak, és ez tükröződik a kimutatott halfajok számában (27 faj) is tükröződik.

A hullámtéren a legnagyobb egyedszámban gyűjtött fajok: a bodorka (*Rutilus rutilus*), a küsz (*Alburnus alburnus*) és a szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*). Az előző évhez képest kis mértékben mérséklődött a küsz mennyisége a mintákban. A karikakeszeg (*Blicca bjoerkna*) gyakorisága továbbra is mérsékelt az 1990-es években tapasztalt tömeges előfordulásához képest. Ugyanakkor megállapítható, hogy a mélyebb vizeket preferáló pontyfélék (dévérkeszeg, szilvaorrú keszeg, leánykancér stb.) kisebb gyakorisággal mutathatók ki az alkalmazott mintavételi módszerrel (nappali mintavétel stb.).

A gyorsabban áramló mellékágakban a reofil pontyfélék, mint a márna (*Barbus barbus*), a paduc (*Chondrostoma nasus*), a jász (*Leuciscus idus*) és a domolykó (*Squalius cephalus*) tartós jelenléte egyértelműen igazolható. Az 1990-es években ezek a fajok szórványosan voltak kimutathatóak a hullámtéri vizekben, de az elmúlt években gyűjtött egyedek koreloszlása alapján a stabil populációk kialakulására következtethetünk. Más, az 1990-es évek kezdetéig rendszeresen gyűjtött reofil fajok, mint a halványfoltú küllő (*Romanogobio albipinnatus*), menyhal (*Lota lota*), nyúldomolykó (*Leuciscus leuciscus*), széles durbincs (*Gymnocephalus baloni*) viszont nem kerültek elő a hullámtéri felmérések során 2018-ban és 2019-ben sem.

A réti csík (*Misgurnus fossilis*) előfordulása az Ásványi mellékágrendszeren belül, az Öntési tóban (X2) igazolható volt 2019-ben is, viszont más korábban ismert élőhelyein a Csákányi-ág és Schieszler-tó, továbbra sem sikerült kimutatni.

A 2019-es felmérések idején alacsony volt a vízállás (Dunakiliti, Helena-gát vízmérce 1178 cm) a hullámtéri ágrendszerekben, ami hatással volt a mintavételi lehetőségekre is. Az Öntési-tó északi felén, ahol a 2018-as mintavételek történtek, nem találtunk olyan vízmélységű szakaszt, ahol eredményesen lehetett volna halászni, ezért a vízterület másik felén, ahol mélyebb mederben a halak menedéket találtak, végeztünk mintavételt. Erre vezethető vissza, hogy egyes fajok esetében az egységnyi ráfordítással kifogott egyedek száma egy nagyságrenddel nagyobb volt 2019-ben mint 2018-ban, mégis kevesebb fajt sikerült kimutatni

(2018-ban 20 faj, 2019-ben 15 faj). A magasabb vízállás (Dunakiliti, Helena-gát vízmérce >1240 cm) idején végrehajtott 2018-as felmérés időszakában intenzíven áramlott a víz az Öntési-tó vízpótló ágában a Szilvási-ág felől, és ezért jelentős egyedszámban jutottak be reofil halfajok is a morotva mocsaras élőhelyeire, ahol egyébként nem kedvezőek számukra az élőhelyi körülmények. Megjegyzendő továbbá, hogy az Öntési-tóban 2019-ben fogott valamennyi ponty (5 példány) tógazdasági tükörponty volt, amelynek jelenléte mesterséges telepítésre vezethető vissza.

Mentett oldal

Zátonyi-Duna – Püski (kód: H12) - A lipóti Holt-Duna mintavételi helyszínen 2019. szeptember 17-én 90 hal egyed vizsgálatával 12 halfaj jelenlétét igazoltuk (táblázat). A szeptember 27-én végrehajtott felmérés során 164 halegyed határozásával 14 halfaj előfordulását mutattuk ki (táblázat). A felmérések eredménye alapján összeállítható faunalista 15 halfajt foglal magába.

A mentett oldali tanulmányozott helyszíneken kevesebb halfaj (16 faj) fordul elő, mint a hullámtéren, vagy a főágban. Olyan faj továbbra sem került elő a mintavételek során, amely a hullámtéren nem található meg. A nagyon lassú áramlással, vagy nem észlelhető vízmozgással jellemezhető vizsgált helyszíneken a limnofil fajok gyakorisága volt megállapítható a kimutatott faunaelemek között.

A mentett oldali vizekben a legnagyobb egyedszámban gyűjtött fajok továbbra is a bodorka (*Rutilus rutilus*) és a kűsz (*Alburnus alburnus*). A vörösszárnyú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*) és az ezüst kárász (*Carassius gibelio*) gyakorisága csökkent az előző év tapasztalataihoz képest. A naphal (*Lepomis gibbosus*) ugyanakkor nagyobb egyedszámmal jelent meg a mintákban.

A bőszi vízlépcső üzembe helyezését, illetve a Duna vízhozamának elterelését megelőző időszakban a többnyire talajvízből táplálkozó, mocsaras mentett oldali vízterekben számos olyan limnofil halfaj előfordulása volt ismert, amelyek ma már nem, vagy lényegesen kisebb egyedszámban találhatóak meg a Szigetközben. A lápi póc (*Umbra krameri*) több mint húsz éve, a széles kárász (*Carassius carassius*), és a kurta baing (*Leucaspis delineatus*) közel tíz éve nem került elő a Felső-Szigetközben. A lápi póc előfordulását az alsó-szigetközi térségben (Bácsai-csatorna, Mosoni-Duna hullámtér stb.) sikerült igazolni az elmúlt években (Szabó Csaba FHNP szóbeli közlése). A széles kárász (*Carassius carassius*) is Győr közelében, a Püppöckerdei-holtágban került elő 2018-ban.

A compó (*Tinca tinca*) állományának stabilizálódása igazolható, a Zátonyi-Dunában és a lipóti Holt-Dunában egyaránt jelentős egyedszámú állományát figyeltük meg.

táblázat: A Duna 1846-1843 fkm mintavételi helyen 2019. szeptember 16-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.16	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	660	610	270	320	360	2220
Abramis brama		1			2	3
Alburnus alburnus	68	85	38	40	65	296
Aspius aspius		1	1			2
Babka gymnotrachelus	2	1				3
Blicca bjoerkna	1				1	2
Carassius gibelio					3	3
Chondrostoma nasus	5	2		1		8
Esox lucius					1	1
Lepomis gibbosus	1				5	6
Leuciscus idus				2	3	5
Neogobius melanostomus	1	5	5			11
Perca fluviatilis	3	4	1	2		10
Ponticola kessleri	2		3	1		6
Proterorhinus semilunaris	2		3	2		7
Rhodeus sericeus					14	14
Rutilus rutilus	24	27	11	19	63	144
Scardinius erythrophthalmus					2	2
Squalius cephalus	11	10	16	7	5	49
ind.	120	136	78	74	164	572
sp.	11	9	8	8	11	18

táblázat: A Duna 1846-1843 fkm (fenékküszöb felett) mintavételi helyen 2019. október 23-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.10.23	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	660	610	270	320	360	2220
Alburnus alburnus	105	70	36	47	88	346
Aspius aspius	1		1			2
Babka gymnotrachelus	3			1		4
Barbus barbus		1				1
Blicca bjoerkna	2		2			4
Carassius gibelio	2				3	5
Chondrostoma nasus		3				3
Esox lucius					2	2
Lepomis gibbosus	1				2	3
Leuciscus idus		8		1	1	10
Neogobius melanostomus	9	14	3	3		29
Perca fluviatilis	1	6	2	1	5	15
Ponticola kessleri		4				4
Proterorhinus semilunaris	5	4	1			10
Rhodeus sericeus	6				10	16
Rutilus rutilus	32	27	45	35	59	198
Silurus glanis				1		1
Scardinius erythrophthalmus				1	2	3
Squalius cephalus	7	9	2	11	1	30
Vimba vimba	1					1
Zingel zingel		1				1
ind.	175	147	92	101	173	688
sp.	14	11	9	10	11	21

táblázat: A Duna 1841-1839 fkm mintavételi helyen 2019. szeptember 26-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.26	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	300	500	460	520	460	2240
Abramis brama		1				1
Alburnus alburnus	34	53	75	39	36	237
Aspius aspius	1			1	1	3
Babka gymnotrachelus	3					3
Barbus barbus		2				2
Chondrostoma nasus	9		2			11
Esox lucius	1					1
Gymnocephalus baloni				1		1
Leuciscus idus				2		2
Neogobius melanostomus	8	4	2		3	17
Perca fluviatilis			1	1		2
Ponticola kessleri		1	3	1		5

Proterorhinus semilunaris	5			2	3	10
Rutilus rutilus		2	4			6
Sander lucioperca					1	1
Silurus glanis			2			2
Squalius cephalus	3		15	12	9	39
Zingel streber		1				1
Zingel zingel	2	3			1	6
ind.	66	67	104	59	54	350
sp.	9	8	8	8	7	19

táblázat: A Duna 1841-1839 fkm mintavételi helyen 2019. október 23-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.10.23	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	300	500	460	520	460	2240
Alburnus alburnus	45	38	125	60	41	309
Aspius aspius	2	1	3	2		8
Babka gymnotrachelus	2					2
Barbus barbus		1	2			3
Carassius gibelio	1					1
Chondrostoma nasus	4	4	1			9
Cyprinus carpio					1	1
Gymnocephalus baloni			2			2
Leuciscus idus	1			5		6
Neogobius melanostomus	6	1		11	4	22
Perca fluviatilis	1					1
Ponticola kessleri				7	1	8
Proterorhinus semilunaris				2	2	4
Romanogobio albipinnatus		3			1	4
Rutilus rutilus	7					
Sander lucioperca			2			2
Silurus glanis			1	1		2
Squalius cephalus	1	6	13		8	28
Vimba vimba		2			1	3
Zingel zingel	3	2			1	6
ind.	73	58	149	88	60	421
sp.	11	9	9	8	9	19

táblázat: A Duna 1826-1823 fkm mintavételi helyen 2019. szeptember 26-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.26	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	520	370	500	600	360	2350
Alburnus alburnus	45	68	24	90	55	282
Aspius aspius		1	3		3	7
Babka gymnotrachelus	1					1
Barbus barbus			2			2
Blicca bjoerkna					1	1
Carassius gibelio					1	1
Chondrostoma nasus			8	23	5	36
Gymnocephalus baloni		1	1			2
Leuciscus idus	1			4		5
Neogobius melanostomus	12	15	20		9	56
Perca fluviatilis			1			1
Ponticola kessleri	3		7			10
Proterorhinus semilunaris	2		6			8
Romanogobio albipinnatus	9			2		11
Rutilus pigus				1		1
Rutilus rutilus	5		2		5	12
Sander lucioperca			2			2
Silurus glanis	1	2				3
Squalius cephalus	8	12	20		8	48
Zingel zingel		1	2			3
ind.	87	100	98	120	87	492
sp.	10	7	13	5	8	20

táblázat: A Duna 1826-1823 fkm mintavételi helyen 2019. október 23-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.10.23	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	520	370	500	600	360	2350
Abramis brama					2	2
Alburnus alburnus	45	28	130	150	55	408
Aspius aspius	1		3			4
Barbus barbus	2		1			3
Chondrostoma nasus		1	5	48	7	61
Cyprinus carpio			1			1
Gymnocephalus baloni		1				1
Lepomis gibbosus					2	2
Lota lota		1				1
Leuciscus idus			3	5	6	14
Neogobius melanostomus	1	11	5			17

Perca fluviatilis			1			1
Ponticola kessleri		7	8		1	16
Proterorhinus semilunaris		7	4			11
Rutilus rutilus		5	1		9	15
Sander lucioperca	2					2
Silurus glanis	2	3				5
Squalius cephalus	5	17	1	10	13	46
Zingel zingel	1	2				3
ind.	59	83	163	213	95	613
sp.	8	11	12	4	8	19

táblázat: A Csákányi-ág mintavételi helyen 2019. szeptember 16-án történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.16	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	160	230	260	110	170	930
Alburnus alburnus	23	17	41	4		85
Ameiurus melas					1	1
Aspius aspius		1	1			2
Babka gymnotrachelus					2	2
Barbus barbus		2				2
Carassius gibelio			1		1	2
Chondrostoma nasus		3				3
Esox lucius			1	2		3
Lepomis gibbosus					7	7
Leuciscus idus	1	1				2
Perca fluviatilis		1	3	1		5
Proterorhinus semilunaris	4				1	5
Rhodeus sericeus			4	31		35
Rutilus rutilus	11	19	75	83	17	205
Scardinius erythrophthalmus					2	2
Squalius cephalus	3	6	8			17
Tinca tinca					1	1
ind.	42	50	134	121	32	379
sp.	5	8	8	5	8	17

táblázat: A Csákányi-ág mintavételi helyen 2019. szeptember 27-én történt felmérés során gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.27	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	160	230	260	110	170	930
Abramis brama	2					2
Alburnus alburnus	8	26	48	15	3	100
Ameiurus melas				4	1	5
Aspius aspius		1				1
Barbus barbus		1				1
Blicca bjoerkna			1			1
Carassius gibelio					3	3
Chondrostoma nasus		2				2
Esox lucius				1	1	2
Lepomis gibbosus				2		2
Leuciscus idus			1			1
Perca fluviatilis	2		6		1	9
Proterorhinus semilunaris	3				1	4
Rhodeus sericeus			7	22	10	39
Rutilus rutilus	14		105	90	15	224
Scardinius erythrophthalmus				2		2
Squalius cephalus	1	3	5			9
Vimba vimba	1					1
ind.	31	33	173	136	35	408
sp.	7	6	8	8	9	18

táblázat: A Schiszler-tó mintavételi helyen 2019. szeptember 27-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.27	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	165	135	300
Alburnus alburnus	18		18
Ameiurus melas	3	7	10
Blicca bjoerkna	2		2
Carassius gibelio	1	7	8
Esox lucius		3	3
Lepomis gibbosus		3	3
Perca fluviatilis	2		2
Proterorhinus semilunaris	3		3
Rhodeus sericeus	5	16	21
Rutilus rutilus	20	28	48
Scardinius erythrophthalmus	4		4
Squalius cephalus		1	1
Tinca tinca		2	2
ind.	58	67	125
sp.	9	9	13

táblázat: Az Öntési-tó mintavételi helyen 2019. szeptember 28-án gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.28	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	130	100	230
Abramis brama		2	2
Alburnus alburnus	120	65	185
Aspius aspius	1		1
Blicca bjoerkna	5	8	13
Carassius gibelio	4	6	10
Cyprinus carpio		1	1
Esox lucius	1	7	8
Misgurnus fossilis		1	1
Perca fluviatilis		1	1
Pseudorasbora parva	3		3
Rhodeus sericeus	26	33	59
Rutilus rutilus	48	150	198
Scardinius erythrophthalmus	2	17	19
Tinca tinca	1		1
ind.	211	291	502
sp.	10	11	14

táblázat: Az Öntési-tó mintavételi helyen 2019. október 24-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.10.24	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	130	100	230
Alburnus alburnus	115	60	175
Aspius aspius	2	1	3
Blicca bjoerkna	25	9	34
Carassius gibelio	11	13	24
Cyprinus carpio	1	3	4
Esox lucius	3	6	9
Misgurnus fossilis	2	1	3
Pseudorasbora parva		3	3
Rhodeus sericeus	48	27	75
Rutilus rutilus	170	230	400
Scardinius erythrophthalmus	7	15	22
Silurus glanis	1		1
Tinca tinca	1		1
b	386	368	754
sp.	11	11	13

táblázat: A Bagaméri mellékágrendszer – Bagaméri-Duna mintavételi helyen 2019. szeptember 28-án gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.28	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	160	290	170	220	170	1010
Abramis brama			1			1
Alburnus alburnus	14	55	38	75	50	232
Aspius aspius		1	2		1	4
Barbus barbus	1					1
Blicca bjoerkna		5	2			7
Carassius gibelio				2		2
Cyprinus carpio		1		3		4
Esox lucius		2				2
Gymnocephalus cernuus				1		1
Leuciscus idus	1				3	4
Perca fluviatilis		1				1
Proterorhinus semilunaris		3				3
Rhodeus sericeus			7			7
Rutilus rutilus	21	65	80	16	42	224
Scardinius erythrophthalmus				2		2
Silurus glanis			3	1		4
Squalius cephalus	9	3		6	1	19
ind.	46	136	133	106	97	518
sp.	5	9	7	8	5	17

táblázat: A Bagaméri mellékágrendszer – Bagaméri-Duna mintavételi helyen 2018. szeptember 5-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.10.24	minta 1	minta 2	minta 3	minta 4	minta 5	összes
szakasz hossz (m)	160	290	170	220	170	1010
Abramis brama			5			5
Alburnus alburnus	45	70	42	36	56	249
Aspius aspius	1		3			4
Blicca bjoerkna	1	7		3		11
Carassius gibelio		4	2		1	7
Chondrostoma nasus	2					2
Cyprinus carpio		3		1		4
Esox lucius		2			1	3
Hypophthalmichthys molitrix					1	1
Lepomis gibbosus		1		1		2
Leuciscus idus	1	1				2
Perca fluviatilis			1			1
Proterorhinus semilunaris		5				5
Rhodeus sericeus			11			11
Rutilus rutilus	14	50	28	30	8	130
Scardinius		1		1		2

erythrophthalmus						
Silurus glanis	1		4			5
Squalius cephalus	9		3		1	13
ind.	74	144	99	72	68	457
sp.	8	10	9	6	6	18

táblázat: A Bagaméri mellékágrendszer – Belső-Bagaméri mellékág mintavételi helyen 2019. szeptember 28-án gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.28	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	290	310	600
Abramis brama		3	3
Alburnus alburnus	65	40	105
Aspius aspius	1	3	4
Blicca bjoerkna	4	2	6
Carassius gibelio	2	1	3
Cyprinus carpio	7	3	10
Esox lucius		1	1
Leuciscus idus	1		1
Perca fluviatilis		1	1
Rhodeus sericeus		4	4
Rutilus rutilus	60	37	97
Sander lucioperca	3		3
Scardinius erythrophthalmus	1		1
Silurus glanis	1		1
Squalius cephalus	1		1
ind.	146	95	241
sp.	11	10	15

táblázat: A Bagaméri mellékágrendszer – Belső-Bagaméri mellékág mintavételi helyen 2019. október 24-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.10.24	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	290	310	600
Abramis brama	1		1
Alburnus alburnus	60	19	79
Aspius aspius		1	1
Blicca bjoerkna	7		7
Carassius gibelio		6	6
Cyprinus carpio	2	5	7
Esox lucius	1		1
Lepomis gibbosus	2		2
Leuciscus idus		2	2
Perca fluviatilis	2		2
Proterorhinus semilunaris		4	4

Rhodeus sericeus	27	5	32
Rutilus rutilus	60	45	105
Sander lucioperca	1		1
Scardinius erythrophthalmus	3		3
Tinca tinca		1	1
ind.	166	88	254
sp.	11	9	16

táblázat: A Zátonyi-Duna – Püski mintavételi helyen 2019. szeptember 17-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.17	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	220	260	480
Abramis brama		1	1
Alburnus alburnus	9	13	22
Ameiurus melas	3		3
Aspius aspius		1	1
Blicca bjoerkna		3	3
Esox lucius		1	1
Lepomis gibbosus	2		2
Perca fluviatilis	5	1	6
Proterorhinus semilunaris	1		1
Rhodeus sericeus	2		2
Rutilus rutilus	28	70	98
Scardinius erythrophthalmus		2	2
Tinca tinca		2	2
ind.	50	94	144
sp.	7	9	13

táblázat: A Zátonyi-Duna – Püski mintavételi helyen 2019. szeptember 27-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.27	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	220	260	480
Abramis brama	1		1
Alburnus alburnus	8	30	38
Ameiurus melas	1		1
Blicca bjoerkna	2		2
Carassius gibelio		1	1
Esox lucius		2	2
Lepomis gibbosus	3	7	10
Perca fluviatilis		1	1
Proterorhinus semilunaris	3		3
Rhodeus sericeus	4		4
Rutilus rutilus	8	19	27

Tinca tinca		5	5
ind.	30	65	95
sp.	8	8	12

táblázat: A lipóti Holt-Duna mintavételi helyen 2019. szeptember 17-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.17	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	270	170	440
Alburnus alburnus	3	11	14
Ameiurus melas		2	2
Blicca bjoerkna	1		1
Carassius gibelio	5	2	7
Esox lucius		5	5
Lepomis gibbosus		1	1
Perca fluviatilis		1	1
Proterorhinus semilunaris		3	3
Rhodeus sericeus	2	3	5
Rutilus rutilus	14	33	47
Scardinius erythrophthalmus	3		3
Tinca tinca		1	1
ind.	28	62	90
sp.	6	10	12

táblázat: A lipóti Holt-Duna mintavételi helyen 2019. szeptember 27-én gyűjtött halfajok egyedszáma.

2019.09.27	minta 1	minta 2	összes
szakasz hossz (m)	270	170	440
Abramis brama	1		1
Alburnus alburnus	6	10	16
Ameiurus melas	4	2	6
Blicca bjoerkna		1	1
Carassius gibelio	1		1
Esox lucius	2	7	9
Lepomis gibbosus		7	7
Leuciscus idus		1	1
Perca fluviatilis		3	3
Rhodeus sericeus	3	2	5
Rutilus rutilus	38	70	108
Scardinius erythrophthalmus	2		2
Silurus glanis		1	1
Tinca tinca	1	2	3
ind.	58	106	164
sp.	9	12	14

VÍZI MAKROSKÓPIKUS GERINCTELENEK

A 2019. év folyamán a Szigetköz hét mintavételi szelvényében összesen két alkalommal, egy tavaszi és egy nyári mintavételi időszakban történtek makroszkópikus vízi gerinctelen mintavételek. A Duna főmedrében vizsgált vízterekben természetvédelmi szempontból értékes, védett vagy fokozottan védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajok az alábbiak voltak: *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *Pseudanodonta complanata*. A legtöbb dunai mintavételi szelvény „közepes” ökológiai állapotú volt, attól függetlenül, hogy a nyári vagy az őszi vegetációs periódusban végeztük a felmérést.

A dunai mellékágak felmérése során természetvédelmi szempontból értékes, védett vagy fokozottan védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajok az alábbiak voltak: *Anisus vorticulus*, *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *Fagotia esperi*, *Libellula fulva*, *Theodoxus danubialis danubialis*. A felmérési eredmények szerint a Bagaméri-ág mintavételi szelvénye mind a két vegetációs periódusban „közepes” besorolást ért el. Míg a Mosoni-Duna mintavételi szelvénye a nyári vegetációs időszakban „közepes”, az őszi vegetációs időszakban „gyenge” ökológiai állapotot ért el. A Gazfűi-Holt-Duna mind a kettő vegetációs periódusban „rossz” osztályzatot ért el, amely a kevés karakterfajszámra és a karakterfajok alacsony egyedsűrűségére tulajdonítható. Ebben a szelvényben az igen alacsony élőhelyi heterogenitás befolyásolja legjobban a fajösszetételt.

A Lipóti-morotva igen gazdag makrogerinctelen faunának ad otthont. A legnagyobb egyedsűrűségű állományokban a mocsári és hínárvegetációból származó szerves törmelék réteghez kötődő fajok populációi voltak megfigyelhetők. A vizsgált vízterekben természetvédelmi szempontból értékes, védett vagy fokozottan védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajok az alábbiak voltak: *Anisus vorticulus*, *Hirudo medicinalis*.

Módszertan

A 2019. év folyamán a Szigetköz hét mintavételi szelvényében összesen két alkalommal egy nyári és egy őszi időszakban történtek makroszkópikus vízi gerinctelen mintavételek. A mintavételi szelvények adatait és a mintavételek idejét táblázatban tüntettük fel.

táblázat. A makroszkópikus gerinctelenek (MZB) mintavételei pontjai

kód	víznév	alterület	külterület	dátum	EOV_X	EOV_Y
DUN_3258	Duna	Márk-füzes	Dunakiliti	2018-04-25	520069	295860
DUN_3258	Duna	Márk-füzes	Dunakiliti	2018-08-08	520069	295860
MOS_512	Mosoni-Duna	Szilos	Dunaszeg	2018-05-28	537212	269590
MOS_512	Mosoni-Duna	Szilos	Dunaszeg	2018-08-07	537212	269590
BAG_3259	Bagaméri-Duna-ág	Pörös-sziget	Ásványráró	2018-05-28	539588	274487
BAG_3259	Bagaméri-Duna-ág	Pörös-sziget	Ásványráró	2018-08-08	539588	274487
DUN_136	Duna	Harmadik-erdő	Lipót	2018-05-28	532901	282490

DUN_136	Duna	Harmadik-erdő	Lipót	2018-08-08	532901	282490
GAZ_507	Gazfűi-Holt-Duna	Galambos	Dunasziget	2018-04-19	523587	289668
GAZ_507	Gazfűi-Holt-Duna	Galambos	Dunasziget	2018-08-08	523587	289668
LIP_494	Lipóti-Holt-Duna	Macska-sziget	Lipót	2018-04-25	530790	281676
LIP_494	Lipóti-Holt-Duna	Macska-sziget	Lipót	2018-08-07	530790	281676
DUN_3260	Duna	1840 fkm	Dunasziget	2018-05-28	523039	294486
DUN_3260	Duna	1840 fkm	Dunasziget	2018-08-08	523039	294486

A makroszkópikus gerinctelenek (MZB) mintavétele a volt KvVM Természetvédelmi Hivatala által jóváhagyott új NBmR makroszkópikus vízi gerinctelen protokoll szerint történt (http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/NBmR/Makrozoo/TIR%20NBMR_NBmR%20Makroszkopikus%20v%C3%ADzi%20gerinctelen%20közösségek%20monitorozása_20090531.pdf).

A vizsgálat a makroszkópikus vízi gerinctelen közösség fajszámának és a vizsgált taxonok denzitás-értékeinek becslésére, a vízi gerinctelen szervezetek előfordulási adatai alapján történő ökológia-állapot értékelésére szorítkozott. A kvantitatív MZB adatsor lehetőséget ad arra, hogy elvégezzük a mintavételi helyek ökológiai állapotminősítését, melyet a magyarországi víztestekre kifejlesztett víztesttípus-specifikus, EQR alapú ökológiai állapotminősítési index, az un. QBAP segítségével végeztük (Szilágyi et al. (2006, 2008), Müller et al. 2009).

Faunisztikai eredmények

A Duna főmedrének értékelése

A vizsgált vízterekben természetvédelmi szempontból értékes, védett vagy fokozottan védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajok az alábbiak voltak: *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *Pseudanodonta complanata*. A Duna főmedrében felmért mintavételi szelvények kagylófaunája igazán diverz volt, hiszen nem csupán a lassabb áramlási viszonyokhoz alkalmazkodott, iszapos mederaljzatviszonyokkal jellemezhető élőhelyeket preferáló fajok (pl.: *Anodonta cygnea*, *Sphaerium corneum*) előfordulása jellemző, hanem az élénkebb áramlási viszonyokat igénylő, többnyire idegenhonos inváziós fajok is képviseltetik magukat (pl.: *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*). A csigafaunát szinte kizárólag az élénkebb áramlási viszonyokkal jellemezhető habitatokat preferáló taxonok alkották (pl.: *Theodoxus fluviatilis*, *P. antipodarum*, *Lithoglyphus naticoides*). Szintén az élénkebb áramlási sebességgel és nagyobb szemcsefrakciójú üledékkel (akal, microlithal) jellemezhető élőhelyeken olyan védett csigafajok előfordulását bizonyító példányokat fogtunk meg, mint a *Borysthenia naticina* vagy a *Fagotia daudebartii acicularis*. Ez utóbbi áramláskedvelő fajok mindegyikét megtaláltuk az Öreg-Duna DUN_3258-as mintavételi szelvényében. A piócafaunát a kifejezetten folyóvizet preferáló, országosan szintén gyakori *D. punctata* alkotta a vizsgált szelvényekben. A vizsgált mintavételi szelvényeink rákfaunájában a ponto-

káspikus elterjedésű fajok dominanciája jellemző. Az élénkebb áramlású folyókhoz kötődő (reofil) fajok a parti fás növényzet vízbe lógó gyökérzete, ágai között, illetve a nagyobb frakcióméretű (természetes folyami kavics, vízépítési terméskő) mederanyag felszínéhez közel vannak jelen legnagyobb százalékban. Ezek a fajok a *Corophium curvispinum*, *Corophium robustum*, *Dikerogammarus bispinosus*, *D. haemobaphes*, *D. villosus*, *Echinogammarus ischnus*, *Katamysis warpachowskyi*, *Limnomysis benedeni*, *Paramysis lacustris* stb. A parti menti mocsárinövényzettel jellemezhető és autochton szerves törmelékben gazdag élőhelyfoltokban színezőelemként a mocsaras, állóvízi jellegű élőhelyek tipikus faja (*Asellus aquaticus*) jelenik meg.

A Duna főmedrének vizsgálata során igen szegényes szitakötőfaunát mutattunk ki. A tág ökológiai tűrőképességű és gyakori elterjedésű fajaink közül a *Calopteryx splendens*, az *Ischnura elegans* és a *Platycnemis pennipes* példányait találtuk meg.

DUN_136 - Duna, Harmadik-erdő (Lipót) 2019-08-27

Bivalvia: (2) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (2) *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*

Hirudinea: (1) *Dina punctata*

Malacostraca: (12) *Corophium* sp., *Corophium curvispinum*, *Corophium robustum*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus bispinosus*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*, *Echinogammarus ischnus*, *Gammaridae* sp., *Mysidae* sp., *Obesogammarus obesus*, *Paramysis lacustris*

DUN_136 - Duna, Harmadik-erdő (Lipót) 2019-10-15

Bivalvia: (2) *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (3) *Potamopyrgus antipodarum*, *Radix balthica*, *Theodoxus fluviatilis*

Hirudinea: (1) *Dina punctata*

Malacostraca: (15) *Corophium* sp., *Corophium curvispinum*, *Corophium robustum*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus bispinosus*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*, *Echinogammarus* sp., *Echinogammarus ischnus*, *Echinogammarus trichiatus*, *Gammaridae* sp., *Jaera istri*, *Limnomysis benedeni*, *Obesogammarus obesus*, *Paramysis lacustris*

Odonata: (2) *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*

DUN_3258 - Duna, Márk-füzes (Dunakiliti) 2019-08-29

Bivalvia: (8) *Anodonta cygnea*, *Corbicula fluminea*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium subtruncatum*, *Pisidium supinum*, *Pseudanodonta complanata*, *Sphaerium corneum*

Gastropoda: (6) *Bithynia tentaculata*, *Borysthenia naticina*, *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*

Malacostraca: (8) *Corophium* sp., *Corophium curvispinum*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus haemobaphes*, *Gammaridae* sp., *Limnomysis benedeni*, *Mysidae* sp., *Paramysis lacustris*

Odonata: (1) *Calopteryx splendens*

DUN_3258 - Duna, Márk-füzes (Dunakiliti) 2019-10-15

Bivalvia: (6) *Anodonta cygnea*, *Corbicula fluminea*, *Pisidium amnicum*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium supinum*, *Sphaerium corneum*

Gastropoda: (7) *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*

Malacostraca: (8) *Corophium* sp., *Corophium robustum*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus villosus*, *Katamysis warpachowskyi*, *Limnomysis benedeni*, *Mysidae* sp., *Paramysis lacustris*

Odonata: (1) *Ischnura elegans*

DUN_3260 - Duna, 1840 fkm (Dunasziget) 2019-08-29

Bivalvia: (1) *Corbicula fluminea*

Gastropoda: (5) *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata cristata*

Malacostraca: (10) *Asellus aquaticus*, *Corophium* sp., *Corophium curvispinum*, *Corophium robustum*, *Dikerogammarus villosus*, *Gammaridae* sp., *Katamysis warpachowskyi*, *Limnomysis benedeni*, *Mysidae* sp., *Paramysis lacustris*

Odonata: (2) *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*

DUN_3260 - Duna, 1840 fkm (Dunasziget) 2019-10-15

Bivalvia: (1) *Dreissena polymorpha*

Gastropoda: (2) *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*

Malacostraca: (7) *Corophium curvispinum*, *Corophium robustum*, *Dikerogammarus* sp., *Dikerogammarus villosus*, *Gammaridae* sp., *Limnomysis benedeni*, *Paramysis lacustris*

Odonata: (2) *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*

A „Duna” víztesttípus 2019. évi nyári és őszi vegetációs periódusban felmért mintavételi helyeinek vízi makroszkópikus gerinctelen együttesének mennyiségi mintavételi eredményeit hasonlítottuk össze a makroszkópikus vízi gerinctelen fauna teljes vizsgált fajkészletre vonatkoztatott átlagos fajszáma és átlagos egyedsűrűsége, valamint típus-specifikus karakterfajok fajszámának és egyedsűrűségének alakulása alapján (táblázat).

táblázat. A Szigetköz vizsgált dunai mintavételi szelvényeiben a vízi gerinctelenek fajszámának és egyedsűrűségének alakulása a 2019-es vizsgálati évben vett minták alapján

Mvh. Kód	Átlagos összes taxonszám (átl./SE)	Átlagos összes denzitás (átl./SE)	Átlagos összes karakterfajszám (átl./SE)	Átlagos összes karakterfajdenzitás (átl./SE)
DUN_136	12,67 ± 0,67	1757,87 ± 118,78	3 ± 1,15	72,53 ± 47,26
DUN_3258	14,33 ± 0,8	1093,33 ± 402,97	1 ± 0,26	22,4 ± 6,7
DUN_3260	9 ± 0,9	288,5 ± 102,87	0,5 ± 0,22	2,67 ± 1,5

A vizsgált makroszkópikus vízi gerinctelen élőlénycsoport teljes fajspektrumára vonatkoztatott átlagos fajszám (KW= 27,4; df=44; p<0,01) és átlagos egyedsűrűség értékek tekintetében jelentős különbség tapasztalható a mintavételi helyek között. A különbséget a DUN_3260-as szelvény alacsony fajszám értéke okozza. A DUN_3260-as szelvény esetében erősen megrongálódott kőszórás és homokos-iszapos mederfrakciójú üledék alkotta az abiotikus habitátokat, illetve néhány vízbe hullott faág alkotta a biotikus élőhelyeket, tehát itt is viszonylag homogénebb élőhely struktúráról beszélhetünk. Azokban a szelvényekben, ahol mozaikosabb élőhelyszerkezet kialakulása figyelhető meg, magasabb fajszám értékeket is detektáltunk.

Míg előbbiben az igen homogén élőhelystruktúrát alkotó habitatok (kőszórás, iszapos-homok) és a kőszórás által kialakított medenceszerű, szinte állóvízi jelleg játszhatott közre az alacsony egyedsűrűség értékek alakulásában, addig a DUN_136-os mintavételi szelvény sokkal heterogénebb élőhelystruktúrával rendelkezett, ahol az abiotikus habitatok alkotói széles skálán mozognak (psammaltól - microlithalig), illetve a parti vegetáció vízbe lógó részei és kevés hínárvegetáció is színesíti az élőhelystruktúrát. A vízmélység és az áramlási sebesség a meder középvonala felé haladva egyenletesen nő. A kevésbé élénk áramlási sebességgel rendelkező mederrészek magas aránya a mederüledéken gazdag élőbevonat megtelepedését tette lehetővé, amely kiváltképpen kedvezett az olyan fajoknak, mint például a *Lithoglyphus naticoides* vízicsigafajunk.

Dunával közvetlen kapcsolatban álló mellékágak

A vizsgált vízterekben természetvédelmi szempontból értékes, védett vagy fokozottan védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajok az alábbiak voltak: *Anisus vorticulus*, *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *Fagotia esperi*, *Libellula fulva*, *Theodoxus danubialis danubialis*.

A dunai mellékágak felmérése során a lassabb áramlási viszonyokat és iszap dominálta mederüledéket preferáló taxonokon túl (pl.: *Anodonta cygnea*, *Musculium lacustre*, *Pisidium henslowanum*, *P. supinum*), az élénkebb áramlási viszonyokat igénylő, (pl.: *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*) többnyire idegenhonos fajokat is kimutattunk.

A vízibogarak közül csupán a folyóvizekben gyakori, a parti fás vegetáció vízbe lógó ágai, gyökerei között élőhelyet találó *Platambus maculatus* faj példányait gyűjtöttük.

A kérészfaunában a hazánkban szórványos előfordulású *Baetis tracheatus* faj egyedeit azonosítottuk a Mosoni-Duna mintavételi szelvényéből, amely a növényzettel benőtt habitatfoltokból került elő. A Bagaméri-Duna-ágban és a Gazfüi-Holt-Dunában a 2019. évi vizsgálatok során is kimutattuk az iszapos-finom homokos aljzattal jellemezhető szakaszokon előforduló, az ásókérészek közé tartozó *Ephemera vulgata*-t, amely az üledék legfelső rétegébe ássa magát, és szerves törmelékkel táplálkozik.

A csigafaunában keverednek a már-már állóvízi jellegeket preferáló fajok az élénkebb áramlási sebességgel jellemezhető vízfolyásszakaszokra jellemző fauna taxonjaival. A Mosoni-Duna parti sávjában, ahol igen sekély vízmélység uralkodik és a mocsári növényzet egybefüggő élőhelyet alkot, mutattuk ki az *Anisus vorticulus* állományait. Feltételezhetjük, hogy a mintavételi szelvényvel szemközt lévő hosszanti zárás által a vízáramlástól elzárt rész szolgált megfelelő élőhelyül a faj egyedei számára. A part menti mocsári növényzet, illetve a fászszerű vegetációból származó allochton eredetű bomló szerves-törmelék elegendő tápanyaggal látja el olyan fajok állományait, mint az *Acroloxus lacustris*, *Bithynia leachii*, *Galba truncatula*, *Hippetis complanatus*, *Stagnicola corvus*, *Vivparus acerosus*. Az élénkebb áramlású mederszelvényekből mutattuk ki például a *Theodoxus fluviatilis*, a *P. antipodarum* és a *Lithoglyphus naticoides* fajok állományait. Szintén az élénkebb áramlási sebességgel és nagyobb szemcsefrakciójú üledékkel (akal, microlithal) jellemezhető élőhelyeken olyan védett csigafajok előfordulását bizonyító példányokat fogtunk meg, mint a *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *F. esperi* és a *Theodoxus danubialis danubialis*. Ezeknek a védett áramláskedvelő fajoknak mindegyikét megtaláltuk a Mosoni-Dunában.

A vizsgált mintavételi szelvényeink rákfaunájában az előzőhöz hasonlóan a Duna főágára jellemző karakterfajok dominanciája jellemző. Az élénkebb áramlású folyókhoz kötődő (reofil) fajok (pl.: *Corophium curvispinum*, *Corophium robustum*, *Dikerogammarus bispinosus*, *D. haemobaphes*, *D. villosus*, *Echinogammarus ischnus*, *Katamysis warpachowskyi*, *Limnomysis benedeni*) a parti fás növényzet vízbe lógó gyökérzete, ágai között, illetve a nagyobb frakcióméretű mederanyag felszínéhez közel vannak jelen legnagyobb százalékban.

A parti menti mocsárinövényzettel jellemezhető és autochton szerves törmelékben gazdag élőhelyfoltokban színezőelemként a mocsaras, állóvízi jellegű élőhelyek tipikus faja az *Asellus aquaticus* és a *Niphargus mediodanubialis* egyedeit fogtuk meg.

A szitakötőfaunában az állandó vízű, mocsári növényzetben gazdag állóvizek, illetve lassan áramló kisvízfolyások fajait (*Brachytron pratense*, *Libellula depressa*, *Somatochlora metallica*) is kimutattuk, valamint az igen széles ökológiai valenciájú *Calopteryx splendens*, *Ischnura elegans* és *Platycnemis pennipes* egyedeit is megfogtuk a kijelölt mellékág szakaszokon. A hazai védettséget élvező fajok közül a gazdag mocsárinövény szegélyvegetációval jellemezhető, lassú áramlású kisvízfolyásokban gyakori, de átfolyó rendszerű tározókban, rendszeresen átöblítendő állóvizekben is előforduló *Libellula fulva* állományait mutattuk ki a Gazfüi-Holt-Dunában.

A tegzesfajok között a Magyarországon gyakori elterjedésű *Brachycentrus subnubilus*, a vízinnövényzethez vagy allochton szerves-törmelék előfordulásához kötődő fajok (*Adicella*

reducta, *Lype reducta*), illetve a hálószővő tegzesek közül a *Hydropsyche contubernalis* és *H. modesta* fajok egyedeit azonosítottuk.

BAG_3259 - Bagaméri-Duna-ág, Pörös-sziget (Ásványráró) 2019-08-28

Bivalvia: (4) *Corbicula fluminea*, *Musculium lacustre*, *Pisidium henslowanum*, *Pisidium supinum*

Coleoptera: (1) *Platambus maculatus*

Ephemeroptera: (1) *Ephemera vulgata*

Gastropoda: (7) *Bithynia tentaculata*, *Hippeutis complanatus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata cristata*

Malacostraca: (9) *Asellus aquaticus*, *Corophium* sp., *Corophium curvispinum*, *Gammaridae* sp., *Katamysis warpachowskyi*, *Limnomysis benedeni*, *Mysidae* sp., *Niphargus* sp., *Paramysis lacustris*

Odonata: (4) *Ischnura elegans*, *Libellula depressa*, *Platycnemis pennipes*, *Somatochlora metallica*

BAG_3259 - Bagaméri-Duna-ág, Pörös-sziget (Ásványráró) 2019-10-15

Bivalvia: (4) *Anodonta cygnea*, *Corbicula fluminea*, *Dreissena polymorpha*, *Pisidium henslowanum*

Ephemeroptera: (1) *Ephemera vulgata*

Gastropoda: (8) *Bithynia tentaculata*, *Galba truncatula*, *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Stagnicola corvus*, *Theodoxus fluviatilis*, *Valvata piscinalis*

Malacostraca: (7) *Asellus aquaticus*, *Corophium* sp., *Gammaridae* sp., *Katamysis warpachowskyi*, *Limnomysis benedeni*, *Mysidae* sp., *Paramysis lacustris*

Odonata: (3) *Brachytron pratense*, *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: (1) *Lype reducta*

GAZ_507 - Gazfüi-Holt-Duna, Galambos (Dunasziget) 2019-08-29

Bivalvia: (1) *Pisidium* sp.

Ephemeroptera: (1) *Ephemera vulgata*

Hirudinea: (1) *Erpobdella octoculata*

Malacostraca: (1) *Niphargus mediodanubialis*

Odonata: (3) *Ischnura elegans*, *Libellula fulva*, *Platycnemis pennipes*

GAZ_507 - Gazfüi-Holt-Duna, Galambos (Dunasziget) 2019-10-15

Bivalvia: (1) *Unio pictorum*

Ephemeroptera: (1) *Ephemera vulgata*

Malacostraca: (3) *Dikerogammarus villosus*, *Echinogammarus ischnus*, *Limnomysis benedeni*

Odonata: (4) *Crocothemis erythraea*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: (1) *Adicella reducta*

MOS_512 - Mosoni-Duna, Szilos (Dunaszeg) 2019-08-26

Bivalvia: (2) *Corbicula fluminea*, *Pisidium henslowanum*

Ephemeroptera: (1) *Baetis tracheatus*

Gastropoda: (11) *Acroloxus lacustris*, *Anisus vorticulus*, *Bithynia leachii*, *Borysthenia naticina*, *Fagotia daudebartii acicularis*, *Fagotia esperi*, *Gyraulus albus*, *Lithoglyphus naticoides*, *Physella acuta*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus danubialis danubialis*

Malacostraca: (8) *Corophium sp.*, *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*, *Hemimysis anomala*, *Limnomysis benedeni*, *Obesogammarus obesus*, *Paramysis lacustris*

Odonata: (3) *Calopteryx splendens*, *Ischnura elegans*, *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: (2) *Brachycentrus subnubilus*, *Hydropsyche modesta*

MOS_512 - Mosoni-Duna, Szilos (Dunaszeg) 2019-10-17

Bivalvia: (1) *Corbicula fluminea*

Ephemeroptera: (1) *Baetis sp.*

Gastropoda: (3) *Potamopyrgus antipodarum*, *Theodoxus danubialis danubialis*, *Viviparus acerosus*

Malacostraca: (7) *Corophium sp.*, *Dikerogammarus sp.*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Dikerogammarus villosus*, *Gammaridae sp.*, *Obesogammarus obesus*, *Paramysis lacustris*

Odonata: (2) *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*

Trichoptera: (3) *Brachycentrus subnubilus*, *Hydropsyche contubernalis*, *Hydropsyche modesta*

A „Dunával közvetlen kapcsolatban álló mellékágak” víztesttípus 2019. évi nyári és őszi vegetációs periódusban felmért mintavételi helyeinek vízi makroszkópikus gerinctelen együttesének mennyiségi mintavételi eredményeit hasonlítottuk össze a makroszkópikus vízi gerinctelen fauna teljes vizsgált fajkészletre vonatkoztatott átlagos fajszáma és átlagos egyedsűrűsége, valamint típus-specifikus karakterfajok fajszámának és egyedsűrűségének alakulása alapján (táblázat).

táblázat A „Dunával közvetlen kapcsolatban álló mellékágak” víztesttípus mintavételi szelvényeiben a vízi gerinctelenek fajszámának és egyedsűrűségének alakulása a 2019-es vizsgálati évben vett minták alapján

Mvh. Kód	Átlagos összes taxonszám (átl./SE)	Átlagos összes denzitás (átl./SE)	Átlagos összes karakterfaj-szám (átl./SE)	Átlagos összes karakterfaj-denzitás (átl./SE)
BAG_3259	15,67 ± 0,9	840,53 ± 321,46	3 ± 0,37	373,33 ± 185,75
GAZ_507	4,17 ± 0,83	24 ± 7,6	0,83 ± 0,3	5,3 ± 2,6
MOS_512	14,83 ± 1,64	930,67 ± 194,64	0,67 ± 0,49	18,13 ± 17,5

A vizsgált makroszkópikus vízi gerinctelen élőlénycsoport teljes fajspektrumára vonatkoztatott átlagos fajszám és átlagos egyedsűrűség értékek tekintetében jelentős eltérést detektáltunk az egyes mintavételi szelvények között. Egyértelműen kijelenthető, hogy a Gazfői-Holt-Duna vízmozgással alig jellemezhető, igen homogén élőhelystruktúrával rendelkező és a part menti fás vegetáció leárnýékoló hatása által is érintett mintavételi szelvénye rendelkezett a legalacsonyabb fajszám és egyedsűrűség értékekkel.

Megvizsgáltuk a kijelölt mintavételi helyeket a mintákból előkerült típus-specifikus karakterfajok száma és egyedsűrűsége alapján. A karakterfajok átlagos száma és a karakterfajok átlagos egyedsűrűség értékeiben is erősen szignifikáns eltérést tapasztaltunk. Ezeket az eltéréseket a karakterfajszám értékek tekintetében a MOS_512-es mintavételi szelvény, míg a karakterfajok egyedsűrűség értékei esetében a GAZ_507-es mintavételi szelvényben kimutatott alacsonyabb értékek okozták.

A felmért mellékágak közül a Bagaméri-Duna-ágban nem mutattunk ki egyetlen védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajt sem, míg a Mosoni-Dunában számos természetvédelmi oltalom alatt álló faj megtalálható. Ezek állományainak egyedsűrűsége a felmért Mosoni-Duna szakaszon az alábbiak szerint alakult: *Anisus vorticulus* 0,53 ± 0,53 ind./m²±S.E., *Borysthenia naticina* 2,13 ± 1,6 ind./m²±S.E., *Fagotia daudebartii acicularis* 1,07 ± 0,7 ind./m²±S.E., *Fagotia esperi* 1,07 ± 0,7 ind./m²±S.E., *Theodoxus danubialis danubialis* 328,53 ± 127,5 ind./m²±S.E.

A Gazfői-Holt-Duna mintavételi szelvényében egyedüli védett fajként a *Libellula fulva* 1,6 ± 0,7 ind./m² ± S.E. egyedsűrűségű populációit azonosítottuk.

Holtág-típusú élőhely - Lipóti-Holt-Duna

A vizsgált víztérben természetvédelmi szempontból értékes, védett vagy fokozottan védett makroszkópikus vízi gerinctelen fajok az alábbiak voltak: *Anisus vorticulus*, *Hirudo medicinalis*.

A vizsgált mintavételi szelvény kagylófaunáját csupán a kisebb méretű *Sphaerium corneum* egyedek alkották, amelyek a lágy iszapos üledékbe fúrják be magukat.

A kérészek közül a szerves-törmelék rétegen megtelepedő algabevonattal táplálkozó gyakori elterjedésű taxonok egyedek (*Caenis robusta*, *Cloeon dipterum*) mutattuk ki.

A bogárfaunában néhány gyakori elterjedéssel bíró taxon előfordulását bizonyítottuk, amelyek a bomló szervesanyag rétegben tudnak stabil populációkat kialakítani (*Graphoderus cinereus*, *Gyrinus suffriani*, *Haliphus immaculatus*, *Noterus crassicornis*).

A vízicsiga fauna többnyire állóvízi taxonokat tartalmaz, amelyek közül a védett Anisus vorticulus állományai kiváló élőhelyet talál a Lipóti-Holt-Duna mocsári és hínárnövényzettel sűrűn benőtt mederszelvényében. A mocsaras, lápos élőhelyek tipikus fajai közül a *Bithynia leachii* és a *Hippeutis complanatus* fajok populációinak előfordulását bizonyítottuk. A hazánkban ritka előfordulású *Planorbis carinatus* csigafaj egyedeit is kimutattuk, de ezek mellett gyakori elterjedésű, inkább az állóvízi körülményekhez alkalmazkodott fajok egyedeit mutattuk meg (pl.: *Lymnaea stagnalis*, *Planorbarius corneus*, *Valvata cristata*)

A poloska fajegyüttesben a vizek jellemző élőhelystruktúrájából adódóan elsősorban a növényzettel dúsan benőtt, állóvizet preferáló fajokat találunk (pl.: *Gerris argentatus*). Az előkerült fajok egy része országsszerte gyakori elterjedésű, széles toleranciaspektrumú faj. Ilyen fajok voltak az országosan gyakori elterjedésű *I. camicoides*, *Hesperocorixa linnaei* és *Plea minutissima*.

A piócafaunát részben a puhatestűeken élősködő *A. hyalina* és *A. heteroclita* alkotják. Ez a gazdag csigafaunából adódik, hiszen a fajgazdag és nagy egyedsűrűségű vízicsiga-fauna jó táplálékbazist kínál ezeknek a fajoknak. A felmért mintavételi szelvény országos viszonylatban leggyakoribbnak tekinthető piócafaja az *Erpobdella octoculata* volt, mely szinte minden állóvizünkben és lassú áramlású vízfolyásunkban megtalálható. A leginkább említésreméltó adat a *Hirudo medicinalis* előfordulása a Lipóti-Holt-Duna mintavételi szelvényéből, amely sekély, jól felmelegedő jellegével kiváló élőhelyet biztosított az orvosi pióca egyedei számára.

A magasabbrendű rákfaunában a mocsárinövényzettel jellemezhető és/vagy autochton szerves törmelékben gazdag élőhelyfoltokban előforduló a mocsaras, állóvízi jellegű élőhelyek tipikus faja az *Asellus aquaticus* egyedei jelennek meg. Emellett előfordul a kifejezetten gazdag emerz mocsári vegetációval jellemezhető mocsári karakterű állóvizek és pangó vizű kisvízfolyások jellemző faja, a *Synurella ambulans* is.

A szitakötőfaunában a lápi karakterű vagy állandó vízborítású, elmocsarasodott állóvizekben egyébként rendszerint megtalálható fajok egyedeit azonosítottuk (pl.: *Coenagrion pulchellum interruptum*, *Libellula quadrimaculata*). Tág ökológiai tűrőképességű és gyakori elterjedésű fajaink közül a *Calopteryx splendens*, az *Ischnura elegans pontica* képviseltette magát.

A mocsárinövényzethez kötődő fajokon túl a hínárnövényzet előfordulását preferáló taxonok közül az *Erythromma viridulum* példányait is kimutattuk.

A holtág tegzesfaunáját mindössze egyetlen faj alkotta, amelyek a mocsár növényzettel sűrűn benőtt mocsaras jellegű vizekben gyakran előfordul (*Agrypnia pagetana*).

LIP_494 - Lipóti-Holt-Duna, Macska-sziget (Lipót) 2019-08-27

Bivalvia: (1) *Sphaerium corneum*

Coleoptera: (4) *Graphoderus cinereus*, *Gyrinus suffriani*, *Haliphus immaculatus*, *Noterus crassicornis*

Ephemeroptera: (2) *Caenis robusta*, *Cloeon dipterum*

Gastropoda: (12) *Acroloxus lacustris*, *Anisus vortex*, *Anisus vorticulus*, *Bithynia leachii*, *Bithynia tentaculata*, *Gyraulus albus*, *Hippeutis complanatus*, *Physella acuta*, *Planorbarius corneus*, *Stagnicola corvus*, *Valvata cristata*, *Valvata piscinalis*

Heteroptera: (4) *Hesperocorixa linnaei*, *Ilyocoris cimicoides*, *Notonecta glauca*, *Plea minutissima*

Hirudinea: (4) *Alboglossiphonia heteroclita*, *Erpobdella sp.*, *Helobdella stagnalis*, *Hirudo medicinalis*

Malacostraca: (2) *Asellus aquaticus*, *Synurella ambulans*

Odonata: (7) *Coenagrion puella*, *Coenagrion puella/pulchellum*, *Coenagrion pulchellum*, *Crocothemis erythraea*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Libellula quadrimaculata*

Trichoptera: (1) *Agrypnia pagetana*

LIP_494 - Lipóti-Holt-Duna, Macska-sziget (Lipót) 2019-10-17

Bivalvia: (1) *Sphaerium corneum*

Ephemeroptera: (2) *Caenis robusta*, *Cloeon dipterum*

Gastropoda: (7) *Acroloxus lacustris*, *Anisus vorticulus*, *Bithynia tentaculata*, *Hippeutis complanatus*, *Lymnaea stagnalis*, *Planorbis carinatus*, *Valvata cristata*

Heteroptera: (5) *Gerris argentatus*, *Hesperocorixa linnaei*, *Ilyocoris cimicoides*, *Plea minutissima*, *Sigara sp.*

Hirudinea: (4) *Alboglossiphonia heteroclita*, *Alboglossiphonia hyalina*, *Erpobdella sp.*, *Erpobdella octoculata*

Malacostraca: (2) *Asellus aquaticus*, *Synurella ambulans*

Odonata: (7) *Coenagrion puella*, *Coenagrion puella/pulchellum*, *Coenagrion pulchellum*, *Crocothemis erythraea*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Libellula quadrimaculata*

A holtmeder esetében nem számoltunk karakterfaj értékekkel, mivel állóvízről van szó, így az alkalmazott EQR alapú ökológiai állapotminősítési rendszer kidolgozása során lehatárolt vízfolyás jellegű víztesttípusokba nem sorolható be és így nem lett rá elvégezve a karakterfaj elemzés.

táblázat A Lipóti-morotva mintavételi szelvényében a vízi gerinctelenek fajszerkezetének és egyedsűrűségének alakulása a 2019-es vizsgálati évben vett minták alapján

Mvh. Kód	Átlagos összes taxonszám (átl./SE)	Átlagos összes denzitás (átl./SE)
LIP_494	18,83 ± 1,4	573,33 ± 129,54

A Lipóti-morotva igen gazdag makrogerinctelen faunának ad otthont. A legnagyobb egyedsűrűségű állományokban a mocsári és hínárvegetációból származó szerves törmelék réteghez kötődő fajok populációi voltak megfigyelhetőek. Ilyen fajok voltak például: *Asellus aquaticus*, *Cloeon dipterum*, *Coenagrion puella/pulchellum*, *Valvata cristata*.

A Lipóti-morotva rendkívül mozaikos, hínár- és mocsárinövényzettel szabdaltszélvénnyel kitűnő élőhelyet biztosított a védett *Anisus vorticulus* és a szintén védett *Hirudo medicinalis* állományainak.

Ökológiai állapot értékelés

A Duna főmedrének értékelése

A víztesttípusba tartozó mintavételi szelvényeket jellemeztük a vízi makroszkópikus gerinctelen fajgyűttesre kidolgozott víztesttípus-specifikus ökológiaiállapot-minősítési index, a QBAP értékek alapján. Az index a víztesttípusra legérzékenyebb karakterfajok jelenlét-hiányát, valamint egyedsűrűségének referencia értékhez viszonyított értékeit veszi figyelembe az ökológiaiállapot-értékelés során (Müller et al. 2009).

A legtöbb mintavételi esemény „közepes” ökológiai állapotot jelez az adott szelvényre nézve. A DUN_3260-as mintavételi szelvény mindkettő vegetációs periódusban „gyenge” osztályzatot ért el. Ezek a gyengébb eredmények az alacsonyabb karakterfajszámok és karakterfaj egyedsűrűségének tulajdoníthatók, amely pedig a kedvezőtlenebb környezeti (pl.: heterogén élőhelystruktúra) miatt jött létre.

táblázat A 2019. évi felmérések során vizsgált Duna mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztályainak összehasonlító táblázata Maximális referencia index érték:250)

Mintavételi hely kódja	Mintavétel ideje	QBAP pontszám	Ökológiai állapot
DUN_136	2019-10-15	110	közepes
DUN_136	2019-08-27	80	közepes
DUN_3258	2019-08-29	100	közepes
DUN_3258	2019-10-15	65	közepes
DUN_3260	2019-10-15	34	gyenge
DUN_3260	2019-08-29	50	gyenge

Dunával közvetlen kapcsolatban álló mellékágak

A felmérési eredmények szerint a Bagaméri-ág BAG_3259-es mintavételi szelvénye mind a két vegetációs periódusban „közepes” besorolást ért el. Míg a Mosoni-Duna mintavételi szelvénye a nyári vegetációs időszakban „közepes”, az őszi vegetációs időszakban „gyenge” ökológiai állapotot ért el. Itt nagy valószínűség szerint az előrehaladottabb fenológiai fázis okozta a rosszabb besorolást. Jól látszik, hogy a Bagaméri-ág is alacsonyabb QBAP pontszámot kapott az őszi mintavételek eredményei alapján, azonban itt nem okozott ökológiai állapot romlást. A Gazfüi-Holt-Duna mind a kettő vegetációs periódusban „rossz” osztályzatot ért el, rendkívül alacsony QBAP értékekkel, amely a kevés karakterfajszámok és a karakterfajok alacsony egyedsűrűségének tulajdonítható. Ebben a szelvényben az igen alacsony élőhelyi heterogenitás befolyásolja legjobban a fajösszetételt.

táblázat A 2019. évi felmérések során vizsgált mintavételi szelvények ökológiai állapot-minőségi osztályainak összehasonlító táblázata Maximális referencia index érték:270)

Mintavételi hely kódja	Mintavétel ideje	QBAP pontszám	Ökológiai állapot
BAG_3259	2019-10-15	80	közepes
BAG_3259	2019-08-28	92	közepes
MOS_512	2019-10-17	62	gyenge
MOS_512	2019-08-26	114	közepes
GAZ_507	2019-10-15	28	rossz
GAZ_507	2019-08-26	8	rossz

TERRISZTRIS FAUNA

PUHATESTŰEK (MOLLUSCA)

A 2018 nyarán tapasztalt környezeti állapotokhoz képest, 2019. évben a Szigetköz puhatestűinek eloszlása és gyakorisága elhúzódó szárazságra engedett következtetni. A Duna puhatestűi fajainak kifejezett mértékű megfogyatkozása volt észlelhető. Alacsony vízállás idején (szeptember 20-21. között) a meder kavicsain szinte kizárólag *Theodoxus fluviatilis* példányok voltak, az iszapos részeken pedig *Corbicula* kagylók. Ezek az invazív fajokon kívül, alig volt más faj a mederben. Élő *Anodonta*kat, *Dreissená*kat és más nagyobb kagylót nem lehetett találni. A korábbi években gyakori *Ancylus fluviatilis*, amely egyébként a gyorsfolyású, köves aljú patakok csigája, szintén eltűnőben van. Mivel pontosan ugyanaz a niche-je, mint a tömeges *Theodoxus fluviatilis* fajnak, lehetséges, hogy a jövőben a szigetközi Duna-szakaszból kihál. A parti gyűjtések alkalmával folyami fialócsigát (*Viviparus acerosus*) sem lehetett találni. A Dunának ez az egyébként régebben gyakori faja beköltözött a magas vízszintű mellékágakba, ahol élőhelyért verseng a mocsári fialócsigával (*Viviparus contectus*). Ásványráró környékén, az Öntés-tó mellékágainak kiszáradó medrében olyan *Anodonta* tavikagylókat találtunk, amelyek átmeneti formák voltak a behurcolt *Anodonta woodiana* és az őshonos *Anodonta anatina* között.

Módszertan

A 2019-ben végzett szigetközi malakológiai monitoring során 7 földrajzi helyen lévő, (A Kisbodak – Pálfi sziget a 6 kötelező ponton felüli mintavételi hely volt) összesen 12 élőhely 2019. augusztus 3-a és szeptember 21-e között végzett malakológiai vizsgálatára került sor. Az egyes élőhelyeken két órán át folyt a gyűjtés. A mikroszkópos válogatásra begyűjtött anyag mennyisége az egyes helyek ismételt megmintázásakor azonos volt. (Folyóhordalék esetében 1-1 liter, avar és növény minta esetében 3-3 liter.)

„Élő” példányoknak azokat tekintettük, amelyek héjában test, vagy annak maradványa volt látható, illetve a héj felszíni conchiolin rétege nem mállott le vagy színeződött el, amely több évvel ezelőtti elhullásra engedett volna következtetni. A példányok meghatározása referencia gyűjtemény alapján történt. A példányokat csak abban az esetben őriztük meg, ha azok faunisztikailag fontos bizonyító példányok voltak, vagy további morfológiai vizsgálatra felhasználhatónak tűntek.

táblázat. A puhatestűek mintavételi helyei

	Mintavételi hely	EOVX	EOVY	Mintavételek száma	Vizsgált állatcsoport
F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1824	282339,00	532805,00	2	Szárazföldi puhatestűek
F26	Kisbodak - Pálfi sziget	284300,00	529850,00	2	Szárazföldi puhatestűek
F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279700,00	531250,00	2	Szárazföldi puhatestűek
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna	281400,00	531200,00	2	Szárazföldi puhatestűek
X2	Ásványráró - Öntés tó	279280,00	535990,00	2	Szárazföldi puhatestűek

X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275290,00	539479,00	2	Szárazföldi puhatestűek
H11	Doborgaz - Duna, régi meder, fkm 1839	294256,00	523187,00	2	Vízi puhatestűek
F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1825	282339,00	532805,00	2	Vízi puhatestűek
X2	Ásványráró - Öntés tó	279280,00	535990,00	2	Vízi puhatestűek
X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275290,00	539479,00	2	Vízi puhatestűek
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna	281400,00	531200,00	2	Vízi puhatestűek
F26	Kisbodak - Pálfi sziget	284300,00	529850,00	2	Vízi puhatestűek

táblázat. Az egyes mintahelyeken alkalmazott gyűjtési eljárások

kód	Mintavételi hely	Gyűjtött fajok	Gyűjtési módszer
F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1824	Szárazföldi fajok	Parti hordalék szitálás, egyelés
F26	Kisbodak - Pálfi sziget (ártéri erdő)	Szárazföldi fajok	Avar- és talajminta szitálás, egyelés fáról, aljnövényzetről
F31	Lipót - Zsejkei csatorna (gyep)	Szárazföldi fajok	Talajminta szitálás, egyelés aljnövényzet közül
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna (rétek)	Szárazföldi fajok	Talajminta szitálás, egyelés aljnövényzet közül
X2	Ásványráró - Öntés tó (ártéri erdő)	Szárazföldi fajok	Avar- és talajminta szitálás, egyelés fáról, aljnövényzetről
X3	Ásványráró - Bagoméri ág (ártéri erdő)	Szárazföldi fajok	Avar- és talajminta szitálás, egyelés fáról, aljnövényzetről
H11	Doborgaz - Duna, régi meder, fkm 1839	Vízi fajok	Parti hordalék szitálás, egyelés a parton és a vízben
F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1824	Vízi fajok	Parti hordalék szitálás, egyelés a parton és a vízben
X2	Ásványráró - Öntés tó (mellékág part)	Vízi fajok	Vízinövény és uszadék kotrás, egyelés a parton
X3	Ásványráró - Bagoméri ág (holtág part)	Vízi fajok	Vízinövény és uszadék kotrás, egyelés a parton
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna (csatorna, tó)	Vízi fajok	Vízinövény és uszadék kotrás, egyelés a parton
F26	Kisbodak - Pálfi sziget (holtág part)	Vízi fajok	Vízinövény és uszadék kotrás, egyelés a parton

Eredmények

A gyűjtések során összesen 55 puhatestű-faj (10 kagyló és 45 csigafaj) került elő, 15 fajjal kevesebb, mint a hasonló eljárással vizsgált, elmúlt évben. Ez a fajszám a Szigetközben eddig élő példányok formájában kimutatott 120 fajnak 46 %-a. Az augusztusban és szeptemberben kimutatott fajok száma lényegesen nem különbözött egymástól: 51, illetve 46 faj volt. Az egyik vagy másik alkalommal meg nem talált fajok (4, illetve 9 faj) az *Unio pictorum* kagyló kivételével csak egy-egy példányban kerültek elő az egyes gyűjtések alkalmával, tehát esetleges hiányuk a gyűjtött anyagban nem módszertani hiányosság miatt következett be, hanem a véletlenszerű eloszlás és a gyér populációsűrűség következménye. A nagy kagylók, így az *Unio*-fajok is, nem mindig találhatók meg egy adott helyen, hanem a

megjelenésük a vízállástól függ. Ezért fordulhatott elő, hogy az ásványrárói Öntés-tó monitorozott pontján egyszer több festőkagylót (*U. pictorum*), máskor pedig egyetlen egyet sem találtunk. A monitorozás során alkalmazott, nem célirányos, hanem randomizáló gyűjtés miatt a ritka és a kevésbé gyakori fajok elvértve jutottak bele a mintába. Ennek megfelelően, az 55 fajból csak két faj esetében találtunk százas nagyságrendben gyűjthető egyedmennyiséget (*Theodoxus fluviatilis* és *Radix auricularia*), 16 faj esetében pedig a tízes nagyságrendbe eső egyedmennyiséget, de a fajok zömének (37 faj), csak tíz alatti példányszáma volt gyűjthető. A két különböző hónapban gyűjtött, összesen 216 gyűjtési tételből 41 tétel mindössze egyetlen példányból állt, és nagyon sok a 2 vagy 3 példányból álló tétel is. Az előző évben ennek több mint kétszerese volt az egy adott időpontban, egy adott helyen egyetlen példányban megtalált fajok száma, de akkor viszont 78 %-kal több faj került elő.

Az egyes gyűjtések során az egy helyen talált fajok száma 5 és 17 között ingadozott. Az egyes élőhelyeken talált fajok száma a két gyűjtés alkalmával hasonló volt, de a gyűjtött példányok és a fajszámok az eltérő vízállás miatt a folyami, vízparti gyűjtések alkalmával jobban ingadoztak. Az augusztusi és a szeptemberi gyűjtések fajszámában az egyes élőhelyeken belül 0 – 28 %-os ingadozás volt megfigyelhető.

Az előző évtől eltérően, nagy populációkra utaló, magas egyedszámokat csak a behurcolt *Theodoxus fluviatilis* (Duna, F19 és H11 pontok) és az őshonos *Radix auricularia* (Ásványráró, X2 pont) esetében tapasztaltunk. Az előbbi faj tömeges jelenléte állandóvá vált az Öreg-Dunában, míg az utóbbi fajnak egy rendkívüli gradációja volt megfigyelhető egy ásványrárói holtágban, ami feltehetően nem szabályosan ismétlődő jelenség.

A Szigetköz ritka, vagy védett fajai közül a monitoring során egyetlen példány sem került elő. Idén 13 olyan faj volt, amelyet csak az egyik vagy másik gyűjtési alkalommal találtunk meg, azaz a fajoknak mintegy egy negyedét egy gyűjtési alkalommal nem lehetett megtalálni. Ez az arány tavaly még magasabb, konkrétan egy harmad volt, és ez arra utal, hogy minél több faj van egy élőhelyen, annál kisebb a ritkább fajok megtalálási esélye. Egy élőhelyen lévő kisebb fajszám esetén a talált fajok száma jobban megközelíti a reális fajszámot.

A 2018 nyarán tapasztalt környezeti állapotokhoz képest, ebben az évben a Szigetköz puhatestűinek eloszlása és gyakorisága elhúzódó szárazságra engedett következtetni. Ennek jele volt, hogy a szárazföldi csigák szinte egyáltalán nem tartózkodtak a növényzeten, és a vízi fajok is a mélyebb vizekbe szorultak vissza, vagy a kiapadt vizek medrének mélyedéseibe gyűltek össze, és ott pusztultak el. Az év folyamán bekövetkező vízszintváltozások hordalék halmokat nem halmoztak fel a partokon, ezért vízi uszadék egyáltalán nem volt gyűjthető. Ez azért sajnálatos, mert az uszadék mindig tartalmazza az adott évben ott élő csigák héjait. Az intenzívebb napsugárzás hatásának tudható be, hogy a szárazföldi élőhelyeken az avarszint alá kényszerültek a csigák, a kistestű vízi csigák szaporodása pedig a víz felszínén nagy tömegben elszaporodó békalencse miatt csökkenhetett. Ugyanannyi idő alatt, ugyanannyi mintamennyiségből mint a tavalyi gyűjtések során, idén kevesebb példány került elő, és ez főleg az amúgyis ritkább fajok megtalálásának esélyét rontotta. Ugyanakkor a monitorozási pontokon kívül eső területeken végzett célzott gyűjtések (például Arakon és Novákpusztán) azt mutatták, hogy bizonyos refúgiumokban az egyes fajok nagyon jól átvészelik a

kedvezőtlen időszakokat is, és az ilyen helyek rezervoárjai a kedvező környezeti feltételek esetén szétterjedő fajoknak. Az állandó helyekhez kötött monitorozási módszer ezért ezután is valószínűleg nagyobb ingadozást fog kimutatni az egyes fajok egyedszámában, mint a környezeti feltételek figyelembevételével történő, célzott keresés.

A Szigetközben a monitorozási pontokhoz kötött vizsgálat sajátos problémája, hogy elkerülhetetlen az emberi tevékenység hatása még a látszólag legzavartalanabb helyeken is. A lipóti Holt-Duna környezetében lévő réteket már intenzíven, nagy mezőgazdasági gépekkel kaszálják, ezért nem marad érintetlen gyepfelület már a nádasok mellett sem. Magában a Holt-Dunában a horgászat miatt gyakori a csónakok mozgása, ami folyamatosan változtatja az úszó hínár helyzetét, azaz a csigák legfontosabb táplálékát. A part teljes hosszában telepített, nem természetes gyepet alakítanak ki a kertek és a víz közötti sávban. A csatornák medrét kotorják, a partjaikat kaszálják, és a csatornákat kísérő nádasok szegélyét visszavágják. Ezek a környezet átalakító munkálatok nem befolyásolják mindenhol a szigetközi molluszkák megtelepedési esélyeit, de a standard mintavételi pontok melletti zavaró hatás olyan időszakos faunaváltozást okoz, ami talán csak néhány év múlva áll vissza az eredeti állapotba. A monitorozásra kijelölt pontok közül 3 helyen (Lipót, Zsejkei-csatorna, Lipót, Holt-Duna, Kisbodak, Pálfi-sziget) az erősödő emberi tevékenység miatt sor kerülhet a mintavételi pontok megváltoztatására.

A csiga- és kagylópopulációk még a teljesen változatlan állapotú élőhelyeken is változnak, mert ezeknek az alacsonyrendű szervezeteknek a szaporodási stratégiája eleve a rendszertelen időközökben bekövetkező gradációkra épül. Ezért egyáltalán nem meglepő, hogy minden évben kissé más és más helyen lehet találkozni az egyes fajokkal. Erre a jelenségre egy szembeötlő példa a vöröses héjú *Lymnaea stagnalis* egyedek váratlan felbukkanása az ártér különböző pontjain. Évekkel ezelőtt a Pálfi-szigeten lévő egyik holtág Dunához közel eső végében éltek ilyen *Lymnaea*-csigák, amiket ebben az évben ettől a helytől 2,5 kilométerrel távolabb találtunk meg, az 1831-es folyamkilométer magasságában egy kiszáradt medrű holtágban. A korábbi ismert élőhelyük a fakitermelés miatt megsemmisült, de mivel a mellékágakban is él ez a forma, a máshol élő, többé-kevésbé izolált populációi meg tudtak maradni. Ezek a pirosas héjú csigák különleges faunaelemei a Szigetköznek, és jelenlegi ismereteink szerint eddig csak Magyarországon találtak ilyeneket. Takahiro Asami, japán professzor jelenleg folyó vizsgálatai szerint, e csiga héjának színét mendelező módon öröklődő gén alakítja ki. (A matsumotoi Shinshu Egyetemen a gén genetikai markernek való felhasználásán dolgoznak, hogy más, öröklődő tulajdonságokat is vizsgálhassanak a segítségével.)

Idén a Duna puhatestűi fajainak kifejezett mértékű megfogyatkozása volt észlelhető. Alacsony vízállás idején (szeptember 20-21. között) a meder kavicsain szinte kizárólag *Theodoxus fluviatilis* példányok voltak, az iszapos részeken pedig *Corbicula* kagylók. Ezeken az invazív fajokon kívül, alig volt más faj a mederben. Élő *Anodontákat*, *Dreissenákat* és más nagyobb kagylót nem lehetett találni. A korábbi években gyakori *Ancylus fluviatilis*, amely egyébként a gyorsfolyású, köves aljú patakok csigája, szintén eltűnőben van. Mivel pontosan ugyanaz a niche-je, mint a tömeges *Theodoxus fluviatilis* fajnak, lehetséges, hogy a jövőben a szigetközi Duna-szakaszból kihál. A parti gyűjtések alkalmával folyami fialócsigát (*Viviparus acerosus*) sem lehetett találni. A Dunának ez az egyébként régebben gyakori faja beköltözött

a magas vízszintű mellékágakba, ahol élőhelyért verseng a mocsári fialócsigával (*Viviparus contectus*).

Ásványráró környékén, az Öntés-tó mellékágainak kiszáradó medrében olyan *Anodonta* tavikagylókat találtunk, amelyek átmeneti formák voltak a behurcolt *Anodonta woodiana* és az őshonos *Anodonta anatina* között. Lehetséges, hogy ezek a példányok hibridek. A két kagylófaj hibridizációjára lehetett számítani, mert közeli rokonai egymásnak. A két faj génállományának keveredése a ritkább, őshonos faj eltűnését vagy visszaszorulását okozhatja a Szigetközben.

táblázat. Az egyes gyűjtőhelyeken talált fajok példányszámai **2019. augusztus 3-4.** közötti időszakban

A monitorozás során talált vízi/szárazföldi fajok	A vizsgált élőhelyek kódjai						
	F19	F26	F31	H06	X2	X3	H11
Theodoxus fluviatilis	136						48
Viviparus acerosus							
Valvata piscinalis	4						
Valvata cristata		2		4	17	2	
Lithoglyphus naticoides	2						2
Potamopyrgus antipodarum	16						7
Bithynia tentaculata		10		2	2	1	3
Ancylus fluviatilis	3						2
Acroloxus lacustris				2			
Lymnaea stagnalis				1		3	
Stagnicola palustris		2		2	1		
Galba truncatula	4						1
Radix balthica (= ovata)	3						7
Radix auricularia	2				357	4	
Planorbis planorbis	4	31		8			1
Anisus spirorbis		18					
Anisus vortex		4					
Anisus vorticulus		1		6			
Planorbarius corneus				2	3		
Gyraulus albus	1						
Segmentina nitida		6		13			
Physella acuta	23			2		5	7
Corbicula fluminea	8						2
Musculium lacustre	1						
Unio pictorum					20		
Anodonta woodiana			42				
Pisidium casertanum	6						
Pisidium supinum	2						
Pisidium personatum				4			
Pisidium moitessierianum	3						
Pisidium subtruncatum							
Pisidium nitidum				3			1
<i>Carychium minimum</i>			4		19		
<i>Oxyloma elegans</i>	1						
<i>Succinella oblonga</i>							
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2	7	6		5	4	
<i>Truncatellina cylindrica</i>					1		
<i>Vertigo pygmaea</i>	1					2	
<i>Vertigo angustior</i>							
<i>Vallonia pulchella</i>	5	9	12		4		
<i>Vallonia costata</i>		3	6		12	12	

<i>Cochlodina laminata</i>		4				1	
<i>Alinda biplicata</i>		11			4	19	
<i>Punctum pygmaeum</i>		11			4	2	
<i>Vitrina pellucida</i>		2					
<i>Zonitoides nitidus</i>	2	6			7		
<i>Vitrea crystallina</i>		1				2	
<i>Aegopinella nitens</i>		4			2	4	
<i>Euconulus fulvus</i>		5					
<i>Monachoides incarnatus</i>		7				8	
<i>Monacha cartusiana</i>			2				
<i>Arianta arbustorum</i>		21		2	8	5	
<i>Cepaea hortensis</i>					4	9	
<i>Cepaea vindobonensis</i>		2		2			
<i>Fruticicola fruticum</i>		29		4	9	7	

táblázat. Az egyes gyűjtőhelyeken talált fajok **2019. szeptember 20-21.** közötti időszakban

A monitorozás során talált vízi/szárazföldi fajok	A vizsgált élőhelyek kódjai						
	F19	F26	F31	H06	X2	X3	H11
Theodoxus fluviatilis	102						198
Viviparus acerosus					2		
Valvata piscinalis	7				7	1	
Valvata cristata		29		2	2		
Lithoglyphus naticoides	1						1
Potamopyrgus antipodarum	78				5		21
Bithynia tentaculata	2	5				3	22
Ancylus fluviatilis	3						1
Acroloxus lacustris							
Lymnaea stagnalis		7				2	
Stagnicola palustris		3			1	1	
Galba truncatula							5
Radix balthica (= ovata)	1						9
Radix auricularia					125	1	
Planorbis planorbis		23		2	4		3
Anisus spirorbis		4					
Anisus vortex							
Anisus vorticulus				1			
Planorbarius corneus				1	2		
Gyraulus albus							
Segmentina nitida		3		1			
Physella acuta	12			3	3	7	12
Corbicula fluminea	7				1		4
Musculium lacustre							
Unio pictorum							

Anodonta woodiana					7		
Pisidium casertanum	7						
Pisidium supinum							
Pisidium personatrum							
Pisidium moitessierianum							
Pisidium subtruncatum	4						2
Pisidium nitidum	2						2
<i>Carychium minimum</i>	4		1		5		
<i>Oxyloma elegans</i>			1				
<i>Succinella oblonga</i>	2						
<i>Cochlicopa lubrica</i>	4	15	7	3	10	7	
<i>Truncatellina cylindrica</i>			3	8	3	2	
<i>Vertigo pygmaea</i>				1			
<i>Vertigo angustior</i>						1	
<i>Vallonia pulchella</i>		1	5	9	11	4	
<i>Vallonia costata</i>		7	7	1	9	4	
<i>Cochlodina laminata</i>		3			1		
<i>Alinda biplicata</i>		9			6	5	
<i>Punctum pygmaeum</i>		16			12	18	
<i>Vitrina pellucida</i>							
<i>Zonitoides nitidus</i>	4	4			4		
<i>Vitrea crystallina</i>		1				1	
<i>Aegopinella nitens</i>		7			1	2	
<i>Euconulus fulvus</i>		3					
<i>Monachoides incarnatus</i>		22				9	
<i>Monacha cartusiana</i>	1		1	1			
<i>Arianta arbustorum</i>		7		1	4	2	
<i>Cepaea hortensis</i>					4	4	
<i>Cepaea vindobonensis</i>		1			1		
<i>Fruticicola fruticum</i>	7	5			6	4	

ÉSZAKI POCOK (*MICROTUS OECONOMUS*) MONITOROZÁSA

Az északi pocok populációk vizsgálata során a Duna szigetközi hullámteréből ismételten sikerült kimutatni az északi pockot. A két év fogási adatai alapján stabil populációja található ennek a fajnak hullámterben A fogott állatok számában és a fogási paraméterekben jelentős különbségek adódtak a két mintaterület között. A Lipóti Holt-Duna mintavételi helyen a vízpotlórendszer alacsony vízállása következtében az állomány jórészt a nádas mélyebb fekvésű, még vízzel jobban átjárt területei felé húzódott. Ezt a fogási adatokban is megmutatkozott, a visszafogási arányok is jól reprezentálják ezt az abszolút fogásszámok mellett. A lipóti magassásos társulásban jelentős mennyiségű pirók egér mellett a mezei pocok gradációját tapasztaltuk, a hullámterben viszont csak a pirók egér volt a domináns faj a kisémlős közösségnek.

Módszer

A hullámter és a mentett oldal nádasok és magassásosok 2018-as feltérképezése után kiválasztásra került két potenciális magassásos mintaterület (táblázat). Az északi pocok (*Microtus oeconomus*) monitoring vizsgálata elevenfogó kisémlős csapdákkal indult újra a hullámter (Kisbodak, Alsóerdő) és a mentett oldal (Lipóti Holt-Duna) egy-egy pontján a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) módosított protokollja alapján. Mindkét mintaterületen 5x11-es csapdahálóval dolgoztunk, a csapdapontokat egymástól 5 m-es távolságokban mértük ki. A hálóméret azonossága mellett mindkét mintaterületen a kvadrátokban 5 éjszakát csapdázunk évi 1 csapdázási periódussal, ami kvadrátonként 275 csapdaéjszaka adatait jelenti. Csalétekként szalonnát és gabonamagvakat, valamint az eddigi tapasztalatok alapján különösen a *M. oeconomus*-nak kedvező sárgarépat használtuk. Naponta három ellenőrzés történt, reggel 7⁰⁰-tól, délután 13⁰⁰-tól és este 19⁰⁰-tól, így egy periódus alatt 13 csapdaellenőrzés történt. A csapdák napközben működőképes, azaz élesre állított állapotban voltak. Az állatokat az ellenőrzéskor a megfogás helyén szabadon engedték.

táblázat. Az északi pocok módosított előzetes felmérés helyszínei

kód	helyszín megnevezése	EOV X	EOV Y
H06	Lipót, Lipóti Holt Duna (kiválasztva monitorozásra)	281400,00	531200,00
F26	Kisbodak – Alsóerdő (kiválasztva monitorozásra)	283965,00	529776,00

Eredmények

Az elevenfogó csapdázás eredményeképpen a mintaterületekről kimutatott kisémlősfajokat és a csapdák fogásszámát táblázat szemlélteti. Mindkét mintaterületen domináns volt a pirók egér (*Apodemus agrarius*), amely egy inváziós kisémlős faj. Ugyanakkor a lipóti mintaterületen a mezei pocok (*Microtus arvalis*) gradációja is megfigyelhető volt, amelynek csapdafoglalási sikere megközelítette a pirók egérét. A vöröshátú erdei pocok (*Myodes glareolus*) mellett az északi pockot is szép számban megfogták a csapdák a hullámterei mintaterületen. A monitoringvizsgálat az északi pocok (*Microtus oeconomus*) populációinak vizsgálatára irányult, így csak ezen faj esetében rögzítettük egyedi szinten a visszafogásokat.

A Lipóti Holt-Duna esetében ismert volt a faj előfordulása a korábbi NBmR vizsgálatok alapján, de ezen vizsgálatok 2011-ben befejeződtek. A hullámtérből először 2018-ban fogtuk meg ezen fajt. Az eredmények alapján minkét mintahelyről sikerült kimutatni ezen zászlós faj egyedeit, ami a területek jó vízellátottságára utal és jelzi az állandóan magas talajvízszintet is.

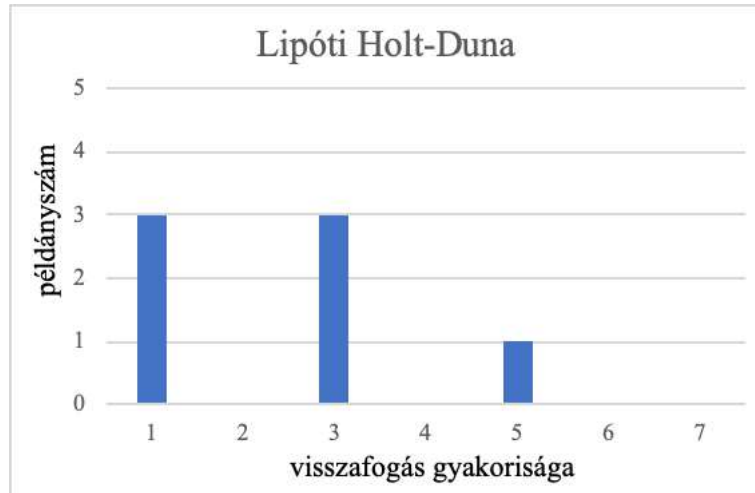
A mintaterületekről kimutatott kisemlősfajok

Mintavételi hely	FAJ	Összfogás (visszafogásokkal együtt)
Lipóti Holt-Duna	Apodemus agrarius	99
	Apodemus flavicollis	6
	Myodes glareolus	6
	Crocidura suaveolens	1
	Microtus arvalis	71
	Micromys minutus	31
	Microtus oeconomus	17
	Sorex araneus	9
Kisbodak - Alsóerdő	Apodemus agrarius	75
	Apodemus flavicollis	6
	Myodes glareolus	58
	Micromys minutus	9
	Microtus oeconomus	31
	Sorex araneus	10

Mindkét területen az északi pocok esetében az ivararány közel egyenlő volt, az újegyedek fogási számát a táblázat tartalmazza. A vizsgált mintaterületeken jelentősen csökkent az új északi pocok egyedek fogási száma és ezzel összhangban a visszafogási egyedszáma is. A lipóti mintaterületen az új egyedek túlsúlya jellemezte az eredményeket (ábra), ezzel szemben a hullámtérben az állatok nagy részét sikerült ismételtlen megfogni (ábra). Az eredmények alapján első megközelítésben felvetődik a lipóti mintaterületen az állomány összeomlásának kérdése. Azonban az adatokat lényegesen torzítja, hogy ebben az évben a Duna alacsony vízállása és a téli üzemrendre való átállás a vízpotló rendszernél együttesen azt eredményezte, hogy a 2018-as évhez képest jóval korábban került szárazra a nádas jelentős része, így az északi pocok a nádas belső területei felé húzódtak át, amit a vadkamerás megfigyelések is megerősítettek.

táblázat. Az északi pocok ivararánya mintaterületenként

Hely	Ivar	Új egyedek (pl.)
Lipóti Holt-Duna	hím	3
	nőstény	4
Kisbodak - Alsóerdő	hím	6
	nőstény	6



ábra A Lipóti Holt-Duna mintaterületen a visszafogások gyakorisága



ábra A Kisbodak - Alsóerdő mintaterületen a visszafogások gyakorisága

Az északi pocok populációik nagyságát befolyásoló külső tényezőket az alábbiak szerint csoportosítottuk:

- az élőhelyek beszűkülése és fragmentáltsága;
- a magassásos társulások vízellátottságának problémája;
- az élőhelyek természetvédelmi kezelésének problémái;
- előre nem prognosztizálható antropogén hatások.

Az élőhelyek beszűkülése és fragmentáltsága vonatkozásában a Duna jobb és bal parti területein alapvető probléma a faj populációinak számára, az optimális magassásos élőhelyek beszűkülése és feldarabolódása, ami összefügg a vízellátottsággal. A *M. oeconomus* számára fontos az élőhelyek megfelelő vízszintje. Elsősorban az olyan magassásosok az optimális élőhelyei, ahol vegetáció részben vagy egészben a kora nyárig tartó időszakban néhány cm-es vízborítás alatt van. Ezzel szemben a vegetációs időszakban folyamatosan magas 20-30 cm-es vízborítás az összefüggő nádas és a magassásos foltok egészén már nem megfelelőek a *M. oeconomus* populációk számára.

Mintvételi helyek

Szárazföldi csoportok (7a. sz. ábra)

Sor. sz.	ID	Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y	Megfigyelt csoportok		
						Fitocönológia	Puhatestűek	Északi pocok
1	4241	B-01	Dunasziget – kemény ligeti erdő	288615,00	527601,00	•		
2	4242	B-02	Dunasziget – rét	288703,00	527520,00	•		
3	4243	B-03	Halászi – gyertyán-tölgy, Derék erdő	289173,00	519768,00	•		
4	4244	B-04	Lipót – nyaras, Gombócosi zárás	280504,00	534108,00	•		
5		B-05	Dunaremete - fehér füzes	281153,00	533440,00	•		
6	4264	B-06	Vámosszabadi - fehér füzes	272545,00	545949,00	•		
7	4260	F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1824	282339,00	532805,00		•	
8	4254	F26	Kisbodak - Pálfi sziget	284300,00	529850,00		•	
9	4257	F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279700,00	531250,00		•	
10	4247	H06	Lipót, Lipóti Holt Duna	281400,00	531200,00		•	•
11		X2	Ásványráró - Öntés tó	279280,00	535990,00		•	•

Jelmagyarázat: ID - azonosító szám

- fitocönológia (Braun Blanquet) - évente kétszer (tavaszi és nyári aspektus)
- szárazföldi puhatestűek (Gastropoda) - évente kétszer (tavasz, nyár)
- északi pocok (Microtus oeconomus) - évente egyszer (ősz)
- a megfigyelés az eddig alkalmazott módszerrel történik, az északi pocok esetében a módszer 2018 júniusig kerül közös pontosításra

Vízi csoportok - makrozoobentosz (7b. sz. ábra)

Sor. sz.	ID	Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y	Megfigyelt csoportok		
						Makrozoobentosz	Vízi puhatestűek	Szitakötők
1		X1	Dunakiliti - Duna, régi meder, fenékküszöb fölött, fkm 1843	295370,00	521260,00	•		
2	4252	H11	Doborgaz - Duna, régi meder, fkm 1839	296000,00	520700,00	•	•	
3	4260	F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1825	282339,00	532805,00	•	•	
4	4262	GAZ	Dunasziget - Gázfői Duna	289668,00	523586,00	•		
5	4254	F26	Kisbodak - Pálfi sziget	284300,00	529850,00	•		
6	4257	F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279700,00	531250,00	•		
7		X2	Ásványráró - Öntés tó	279280,00	535990,00	•	•	
8		X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275290,00	539479,00	•	•	
9	4263	MOS	Dunasziget - Mosoni Duna, holt ág	269587,00	537213,00	•		
Makrozoobentosz - kiegészítő minőségi minták								
8	4247	H06	Lipót, Lipóti Holt Duna	281400,00	531200,00		•	

Jelmagyarázat: ID - azonosító szám

- makrozoobentosz - összes csoport, de legalább - kagylók (Bivalvia), csigák (Gastropoda), piócák (Hirudinea), magasabb rendű rákok (Malacostraca), szitakötők (Odonata), kérészek (Ephemeroptera), tegzesek (Trichoptera), poloskák (Heteroptera), bogarak (Coleoptera) - évente egy vagy kétszer
- kiegészítő minőségi minták - vízi puhatestűek (Mollusca) - évente egy vagy kétszer
- a megfigyelés az eddig alkalmazott módszerrel történik, a 2018 év folyamán a módszertan és a gyakoriság közös pontosításra kerül

Vízi csoportok - halak, zooplankton, makrofiták (7c. sz. ábra)

Sor. sz.	ID	Törzs szám	Helyszín	EOV X	EOV Y	Megfigyelt csoportok		
						Halak	Zooplankton	Makrofiták
1		X1	Dunakiliti - Duna, régi meder, fenékküszöb fölött, fkm 1843	295370,00	521260,00	•		
2	4252	H11	Doborgaz - Duna, régi meder, fkm 1839	296000,00	520700,00	•		•
3	4245	H04	Dunasziget - Schisler holt ág	291200,00	523800,00	•	•	•
4	4250	H09	Dunasziget - Csákányi Duna	291400,00	525100,00	•	•	•
5	4253	H12	Halászi - Gázfői Duna	287500,00	523300,00	•	•	•
6	4260	F19	Dunaremete - Duna, régi meder, fkm 1825	282339,00	532805,00	•	•	
7	4247	H06	Lipót - Lipóti Holt Duna	281400,00	531200,00	•	•	•
8		X2	Ásványráró - Öntés tó	279280,00	535990,00	•		•
9		X3	Ásványráró - Bagoméri ág	275290,00	539479,00	•	•	
10	4262	GAZ	Dunasziget - Gázfői Duna	289668,00	523586,00		•	
11	4257	F31	Lipót - Zsejkei csatorna	279700,00	531250,00		•	
12	4263	MOS	Dunaszeg - Mosoni Duna, holt ág	269587,00	537213,00		•	
13	4248	H07	Kisbodak - Duna, régi meder, fkm 1828	285000,00	530200,00			•

Jelmagyarázat: ID - azonosító szám

- halak (Osteichthyes) - évente kétszer
- zooplankton (Cladocera), (Copepoda) - évente legalább egyszer
- makrofiták - évente legalább egyszer
- a megfigyelés az eddig alkalmazott módszerrel történik, a 2018 év folyamán a módszertan és a gyakoriság közös pontosításra kerül