

# SÉD-NÁDOR CSATORNA BIOLÓGIAI MONITOROZÁSA

Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság  
2016

## BEVEZETÉS

A 2016. évre előírt monitorozási feladatokat a BioAqua Pro Kft 2015-ben készült jelentése alapján készítettük el. A jelentésben magadott mintavételi pontok EOV koordinátái a következők voltak:

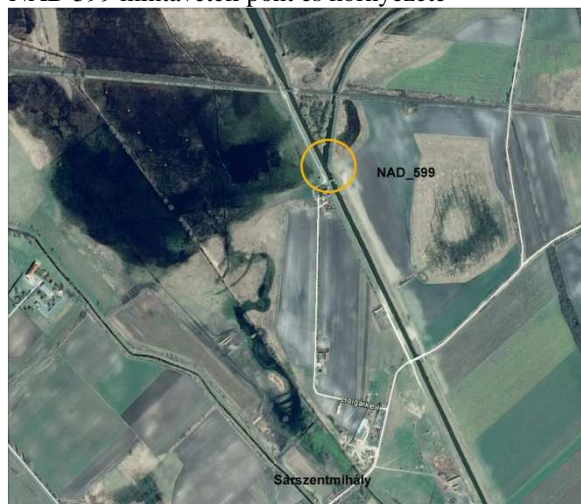
NAD\_599 SÁRSZENTMIHÁLY, Nádor-csatorna, Csíra-mező, EOV: X 596242, Y 202849

NAD\_906 ÓSI, Nádor-csatorna, Szesszió-dűlő, EOV X 585502 Y 201831

NAD 906 mintavételi pont és környezete



NAD 599 mintavételi pont és környezete



Az előírásnak megfelelően a következő taxonokra nézve végeztünk felméréseket: bevonatlakó algák, magasabb rendű makrofiton vegetáció, makroszkopikus gerinctelenek (makrozoobentosz), halak, kétéltűek, madarak.

A terepi adatgyűjtést 2016. szeptember-október hónapokban végeztük el. Az egyes taxonokra vonatkozó módszertani leírás az adott fejezetben található.

A monitorozás általános célját, a terület bemutatását, az ökológiai potenciál fogalmának leírását és egyéb bevezető gondolatokat a 2015. évi jelentés kielégítően tartalmazza, ahhoz képest változás nem történt.

# MAKROVEGETÁCIÓ

## 1. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 1.1. A MINTAVÉTEL MÓDSZERTANA

A víztest növényzetének 2016. szeptember 17-i vizsgálata - az előzményeknek megfelelően - a „Folyó- es állóvizek makrofita állományainak felmérési segédlete” című protokoll alapján történt (LUKÁCS és BARANYAI-NAGY 2012).

A mintavétel során a kijelölt 100 m hosszú sávban előforduló hajtásos növényfajokról listát készítettünk (a szakasz középpontja a 2014 felméréshez megadott koordináta). A fajok neve mellett feltüntettük az előfordulásának megfelelő a növény mennyiségi indexet.

### 1.2. AZ ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉS MÓDSZERTANA

Az értékeléshez használt EQR minősítésre, az Integrált Makrofita Minősítési Indexet (IMMI) használtuk (SZILAGYI et al. 2006a, b). A minősítési rendszer négy referencia-jellemző (Rj) alapján határozza meg az EQR értéket (POMOGYI és SZALMA, 2006): Zonáció-index (Zi), Természetességi index (Ti), W-index (Nedvességigény) (Wi), Növényfedettség-érték (FNe). Az indexek kiszámításához a POMOGYI és SZALMA által készített 06\_Integrált Makrofita Minősítés\_1.11.xls fájl algoritmusait használtuk. A Nádor-csatornát a tipológiában meghatározott 12-es folyóvíztípusnak (Síkvidéki, meszes, durva mederanyagú, közepes vízgyűjtőjű vízfolyás) tekintettük.

#### 1. Zonáció-index (Zi)

$$Zi \% = Za/Ze *100,$$

Ahol: Zi %: zonáció-index %, Za: aktuális zónák száma, Ze: elméleti zónák száma (jelen típusnál 3).

Értékelés	Zi	Zi %	Értelmezés
kiváló	5	> 91	Természetes/természeteshez közelálló zónaszerkezetű víztest
jó	4	76-90	csak kismértékben
közepes	3	61-75	közepes mértékben megváltozott zónaszerkezetű víztest
gyenge	2	46-60	jelentős mértékben megváltozott zónaszerkezetű víztest
rossz	1	< 45	a természetessel össze nem vethető zónaszerkezetű víztest

#### 2. Természetességi index (Ti)

$$Ti' = (TA-AH) *0,1$$

Ahol: TA = természetes állapotra utaló fajok [Borhidi-féle SzMT (P):Kompetitor (C), Ritka természetes kompetitor (Cr), Unikális természetes kompetitor (Cu); Szűk ökológiájú stressz-

tűrők (specialisták) (S), Ritka specialisták (Sr), Unikális specialisták (Su); Tág ökológiájú stressz-tűrők (generalisták) (G), Ritka generalisták (Gr), Unikális generalisták (Gu); Természetes pionirok (NP)] (HORVATH et al, 1995) száma szorozva az általuk adott borítások összegével (A-D% összeg) osztva a teljes fajszám és a teljes borítás értékének szorzatával.

AH = antropogén hatásra utaló fajok [Borhidi-fele SzMT (P): Zavarástűrő növények (DT); Honos gyomfajok (W), Honos flóra ruderális kompetitorai (RC), Kivadult haszonnövények (I), Behurcolt gyomok (Adventiv) (A), Tájidegen, agresszív kompetitorok (AC)] (HORVATH et al, 1995) száma szorozva az általuk adott borítások összegével (A-D% összeg) osztva a teljes fajszám és a teljes borítás értékének szorzatával.

<b>Ti'</b>	$\geq 8$	$\geq 5$	$\geq 1$	$\geq -4$	$\geq -10$
<b>Értelmezés (Ti)</b>	<b>Kiváló (5)</b>	<b>Jó (4)</b>	<b>Közepes (3)</b>	<b>Szegényes (2)</b>	<b>Rossz (1)</b>

### 3. W-index (Nedvességigény) (Wi)

$$Wi' = (Ww - Wd) * 0,1$$

Ahol: Ww = vizes-nedves élőhelyekre jellemző (Borhidi: W12+W11+W10+W9+W8) indikátor-értékkel jellemezhető fajok (HORVATH et al, 1995) száma szorozva az általuk adott borítások összegével (A-D% összeg) osztva a teljes fajszám és a teljes borítás értékének szorzatával.

Wd = üde és száraz élőhelyekre jellemző (Borhidi: W7+W6+W5+W4+W3+W2+W1) indikátor-értékkel jellemezhető fajok (HORVATH et al, 1995) száma szorozva az általuk adott borítások összegével (A-D% összeg) osztva a teljes fajszám és a teljes borítás értékének szorzatával.

<b>Wi'</b>	$\geq 8$	$\geq 5$	$\geq 1$	$\geq -4$	$\geq -10$
<b>Értelmezés (Wi)</b>	<b>Kiváló (5)</b>	<b>Jó (4)</b>	<b>Közepes (3)</b>	<b>Szegényes (2)</b>	<b>Rossz (1)</b>

### 4. Növényfedettségi-érték (FNé)

$$FNé' = FNe \% - FNa \%$$

Ahol: FNé = Növényfedettségi-érték, FNe (átlag)% = Elvi növényzettel fedett vízfelület (jelen típusnál 15%), FNa% = Aktuális növényzettel fedett vízfelület (%), [FNa% = FN/FV \*100] ahol: FN = növényzettel fedett vízfelület, FV = teljes vízfelület].

Értékelés	FNé	FNé'	Értelmezés
kiváló	5	+/- 10	Természetes/természeteshez közel álló növényfedettséggel rendelkező víztest
jó	4	+/- 11-20	Csak kismértékben megváltozott növényfedettséggel rendelkező víztest
közepes	3	+/- 21-30	Közepes mértékben megváltozott növényfedettséggel rendelkező víztest
gyenge	2	+/- 31-60	Jelentősen megváltozott növényfedettséggel rendelkező víztest
rossz	1	+/- 61-100	A természetessel össze nem vehető növényfedettséggel rendelkező víztest

A vizsgált referencia-jellemzők – a Természetességi (**Ti**)-a Zonáció (**Zi**)- a Nedvességigény (**Wi**)- indexek es a Növényzet-fedettségi érték (FNé) – a folyó- es tó típusnak megfelelően súlyozott értékei együttesen határozzák meg az IMMI EQR –t. Jelen típusra nézve:

$$\text{IMMI EQR} = (\text{Ti} * 0,8 + \text{Wi} * 0,05 + \text{Zi} * 0,05 + \text{FNé} * 0,1) / 5$$

<b>IMMI EQR</b>	1 – 0,85	≥0,7	≥0,5	≥0,3	≥0
<b>Értelmezés (Wi)</b>	<b>Kiváló (5)</b>	<b>Jó (4)</b>	<b>Közepes (3)</b>	<b>Szegényes (2)</b>	<b>Rossz (1)</b>

## 2 . EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### 2.1. A MINTAVÉTELI SZELVÉNYEK AKTUÁLIS NÖVÉNYZETE (2016. SZEPTEMBER 17-I BEJÁRÁS ALAPJÁN)

#### 2.1.1 . NAD\_599 – NÁDOR-CSATORNA (SÁRSZENTMIHÁLY, CSIRA-MEZŐ)

A mintavételi területről 39 edényes növényfaj jelenlétét mutattuk ki. A növényfajok a következők voltak: *Artemisia vulgaris*, *Aster cf. tradescantii*, *Berula erecta*, *Bidens frondosa*, *Butomus umbellatus*, *Calystegia sepium*, *Carex riparia*, *Carex sp.*, *Ceratophyllum demersum*, *Cichorium intybus*, *Cirsium arvense*, *Cirsium canum*, *Elymus repens*, *Epilobium hirsutum*, *Epilobium tetragonum*, *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, *Mentha aquatica*, *Mentha pulegium*, *Persicaria amphibia*, *Persicaria hydropiper*, *Persicaria lapathifolia*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Plantago major*, *Potamogeton nodosus*, *Ranunculus repens*, *Rubus caesius*, *Solanum dulcamara*, *Solidago gigantea*, *Sonchus arvensis*, *Spirodela polyrhiza*, *Stachys palustris*, *Symphytum officinale*, *Tanacetum vulgare*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica*, *Vicia cracca*.

A mintavételi területen a növényzet borítása eléri a 30%-ot. A vízben álló nádasban, illetve annak szegélyében hínárnövényzetet találunk. A lebegőhínár fajok közül gyakori az apró békalencse (*Lemna minor*) előfordulása (borítás: ~3%). A gyökerező hínár fajokat képviseli a nádas víz felőli szegélyében gyakori érdes tócsagaz (*Ceratophyllum denersum*) (borítás: ~3%), valamint az egy-egy kisebb foltban előfordul az imbolygó békaszőlő (*Potamogeton nodosus*) és a vidrakeserűfű (*Persicaria amphibia*). A locsolási zónát nádas borítja, a nád (*Phragmites australis*) borítása eléri a 10%-ot (teljes területre vonatkoztatva). A nádasban nagy számban megtalálhatók az agresszíven terjedő, adventív feketetermésű farkasfog

(*Bidens frondosa*), a vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), a mocsári tisztesfű (*Stachys palustris*) és a nagy csalán (*Urtica dioica*) egyedei. Helyenként állományalkotó a parti sás (*Carex riparia*), a vízi menta (*Mentha aquatica*), a csombor menta (*Mentha pulegium*), a borsos keserűfű (*Persicaria hydropiper*) és a lapulevelű keserűfű (*Persicaria lapathifolia*). A nádas helyenként mocsári-vízparti fajok alkotta foltok szakítják meg, ilyenek a virágkáka (*Butomus umbellatus*) és a pántlikafű (*Phalaris arundinacea*). Szálanként megtalálhatók a mocsári magaskorósok növényei, mint a gilisztaűző varádics (*Tanacetum vulgare*) és a borzas füzike (*Epilobium hirsutum*). A nádas part felőli oldalán réti fajok jelennek meg, mint a mezei csorbóka (*Sonchus arvensis*), mocsári aszat (*Cirsium canum*) és a mezei katáng (*Cichorium intybus*).



NAD\_599 mintavételi pont környezete

#### 2.1.2 . NAD\_906 NÁDOR-CSATORNA (ŐSI, SZESSZIO-DŰLŐ)

A mintavételi területről 33 edényes növényfaj jelenlétét mutattuk ki. A növényfajok a következők voltak: *Althaea officinalis*, *Arctium lappa*, *Artemisia vulgaris*, *Atriplex patula*, *Berula erecta*, *Butomus umbellatus*, *Calystegia sepium*, *Carex cf. acutiformis*, *Carex hirta*, *Cirsium arvense*, *Conium maculatum*, *Elymus repens*, *Epilobium hirsutum*, *Galium mollugo*, *Glyceria maxima*, *Lemna minor*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Persicaria hydropiper*, *Persicaria lapathifolia*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Pulicaria dysentherica*, *Rubus caesius*, *Solidago gigantea*, *Sonchus arvensis*, *Sparganium erectum*, *Urtica dioica*.

A növényzet borítása a mintaterületen 35%. A nádas víz felőli szegélyében az apró békalencse (*Lemna minor*) alkot keskeny, szaggatott sávot. Helyenként, foltokban a virágkáka (*Butomus umbellatus*) víz alatti, hosszú, szalag alakú leveleiből álló állományok figyelhetők

meg. A nádas főként nád (*Phragmites australis*), egy foltban széleslevelű gyékény (*Typha latifolia*) alkotja. A nádas jellemző faja a vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), a nagy csalán (*Urtica dioica*), a vízi menta (*Mentha aquatica*), a borsos keserűfű (*Persicaria hydropiper*) és a lapulevelű keserűfű (*Persicaria lapathifolia*). A nádas víz felőli szegélyében helyenként állományalkotó a virágkáká (*Butomus umbellatus*), a pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), a vízi harmatkása (*Glyceria maxima*) és az ágas békabuzogány (*Sparganium erectum*). Szálanként megtalálhatók a mocsári magaskórósok növényei is, mint a sédkender (*Eupatorium cannabinum*), és a borzas füzike (*Epilobium hirsutum*). A nádas part felőli oldalán nedves- és mocsárrétek fajai nőnek, a mezei csorbóka (*Sonchus arvensis*), a réti bolhafű (*Pulicaria dysenterica*) és a réti füzény (*Lythrum salicaria*). A réti fajok mellett behúzódnak ide a fekete üröm (*Artemisia vulgaris*) egyedei, amelynek sűrű állománya kapcsolódik a locsolózónához.



NAD\_906 mintavételi pont környezet

A két mintavételi évben regisztrált növényfajok csak részleges átfedést mutatnak és meglepően nagyok a fajszámbeli eltérések. A NAD 599 helyszínen a 2014-ben megtalált 22 növényfaj közül 13 (59%) megkerült 2016-ben is. Ehhez hasonlóan a NAD 906 Ősi helyszínen a 2014 évi felmérés 11 fajából 7 (64%) szintén listára került 2016-ban. Meg kell jegyezni azonban, hogy a 2016. évi felmérés mindkét helyszínen lényegesen nagyobb fajszámot eredményezett (lásd alábbi táblázatok, a közös fajok vastagon szedve). Ez azonban nem jelenti feltétlenül a flóra ilyen fokú gyarapodását. A megtalált fajok többsége az emberi zavarást jól tűri, ezért indikátor szerepe elenyésző (lásd további fejezetek). Felmerül annak lehetősége is, hogy a mintavételi szakaszok nem egyeztek meg teljesen egymással. A 2014. évi jelentés protokolljában ugyan bőszeges leírás szerepel a felmérés módszertanára, de épp a

pontos kezdő és zárókoordináták hiányoznak. Botanikai felmérésnek néhány 10 méter eltérés is jelentősen eltolhatja

<b>NAD 599 SÁRSZENTMIHÁLY</b>		
	2014	2016
<i>Althaea officinalis</i>	x	
<i>Artemisia vulgaris</i>		x
<i>Aster cf. tradescantii</i>		x
<i>Berula erecta</i>		x
<i>Bidens frondosa</i>		x
<i>Butomus umbellatus</i>		x
<i>Calystegia sepium</i>		x
<b><i>Carex riparia</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Carex sp.</i>		x
<i>Ceratophyllum demersum</i>		x
<b><i>Cichorium intybus</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b><i>Cirsium arvense</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Cirsium canum</i>		x
<i>Cirsium vulgare</i>	x	
<i>Echinochloa crus-galli</i>	x	
<b><i>Elymus repens</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Epilobium hirsutum</i>		x
<i>Epilobium tetragonum</i>		x
<i>Humulus lupulus</i>	x	
<i>Iris pseudacorus</i>		x
<i>Lemna minor</i>	x	
<i>Linaria vulgaris</i>	x	
<b><i>Lycopus europaeus</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Mentha aquatica</i>		x
<b><i>Mentha pulegium</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Persicaria amphibia</i>		x
<b><i>Persicaria hydropiper</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Persicaria lapathifolia</i>		x
<i>Phalaris arundinacea</i>		x
<b><i>Phragmites australis</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Plantago major</i>	x	
<i>Plantago major</i>		x
<i>Potamogeton nodosus</i>		x
<i>Ranunculus repens</i>		x
<b><i>Rubus caesius</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Rumex crispus</i>	x	
<i>Solanum dulcamara</i>		x
<b><i>Solidago gigantea</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Sonchus arvensis</i>		x
<i>Spirodela polyrhiza</i>		x
<i>Stachys palustris</i>		x
<i>Symphytum officinale</i>		x
<b><i>Tanacetum vulgare</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<b><i>Taraxacum officinale</i></b>	<b>x</b>	<b>x</b>
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	x	



<b>Urtica dioica.</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Vicia cracca		x

<b>NAD 906 ÖSI</b>		
	2014	2016
Althaea officinalis		x
Arctium lappa		x
Artemisia vulgaris		x
Atriplex patula		x
<b>Berula erecta</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Berula erecta		x
<b>Butomus umbellatus</b>		<b>x</b>
<b>Calystegia sepium</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Calystegia sepium		x
Carex cf. acutiformis		x
Carex hirta		x
Cirsium arvense		x
Conium maculatum		x
Echinochloa crus-galli	x	
<b>Elymus repens</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Elymus repens		x
Epilobium hirsutum		x
Galium mollugo		x
Glyceria maxima		x
Lemna minor		x
<b>Lycopus europaeus</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Lycopus europaeus		x
Lysimachia vulgaris		x
Lythrum salicaria		x
Mentha aquatica		x
Peplis portula	x	
Persicaria hydropiper		x
<b>Persicaria lapathifolia</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Persicaria lapathifolia		x
Phalaris arundinacea		x
<b>Phragmites australis</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Phragmites australis		x
Poa trivialis		x
Pulicaria dysenterica		x
Rubus caesius		x
<b>Rubus caesius</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Solidago gigantea		x
Sonchus arvensis		x
Sparganium erectum		x
Tripleurospermum perforatum	x	
Typha latifolia	x	
Urtica dioica.		x

## 2.2. ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉS

### 2.2.1 . NAD\_599 – NÁDOR-CSATORNA (SÁRSZENTMIHÁLY, CSIRA-MEZŐ)

#### 1. Zonáció-index (Zi %)

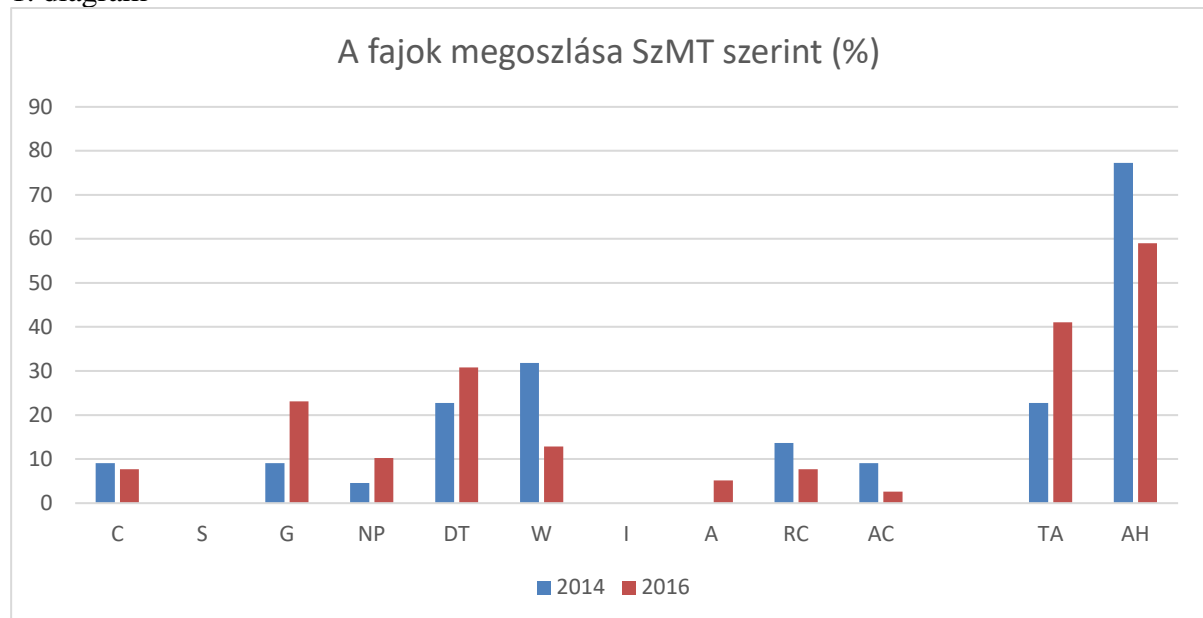
A mintaterület növényzetében három növényzeti zóna különíthető el. Ez megfelel a folyóvíztípus növényi zónáinak. A zonáció-index értéke = 100, az ökológiai állapota ez alapján kiváló.

#### 2. Természetességi index (Ti)

A mintaterület növényzetében 16 faj természetes állapotra, 23 pedig antropogén hatásra utal. A borítási értékek figyelembevételével a természetes állapotra utaló fajok aránya és az antropogén hatásra utaló fajok aránya = 29 : 17. A természetességi index 1,17, ami közepes állapotot jelent.

A fajok Borhidi-féle Szociális magatartás típusok (SzMT) szerinti megoszlását az 1. diagram mutatja.

#### 1. diagram



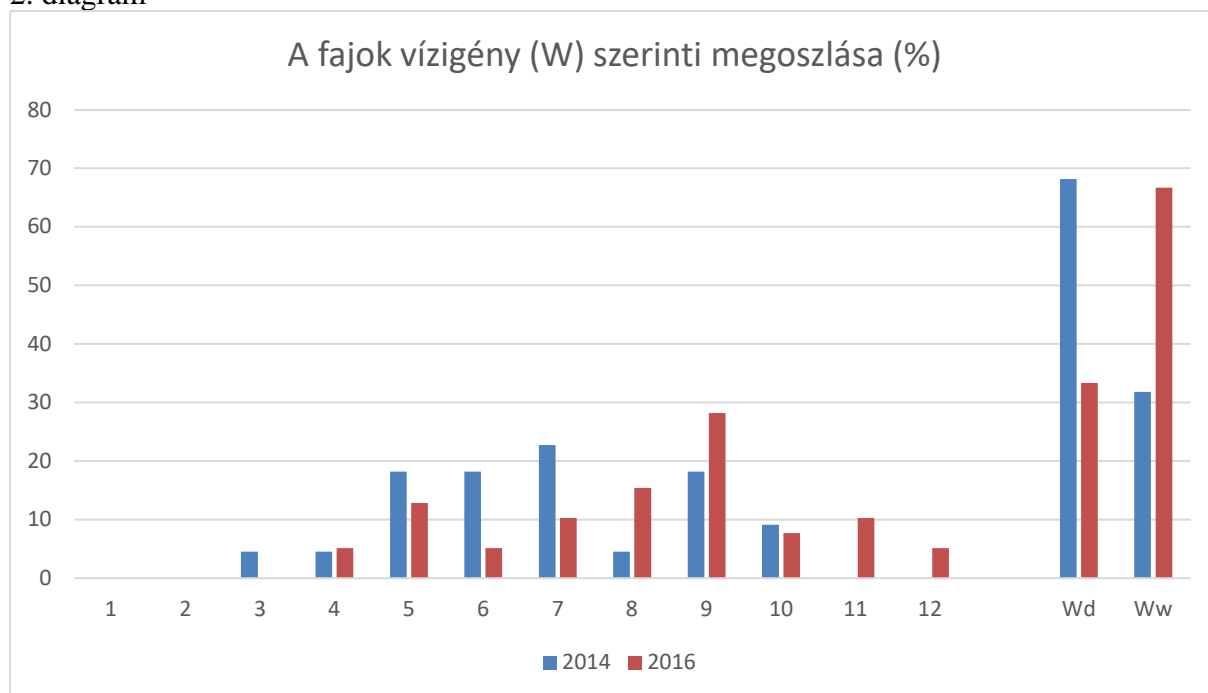
TA = természetes állapotra utaló fajok; AH = emberi zavarásra utaló fajok.

#### 3. W-index (Nedvességigény) (Wi)

A mintaterület fajai közül 26 vizes-nedves élőhelyek, 13 száraz élőhelyek növénye. A borítási értékek figyelembevételével még nagyobb mennyiséget mutatnak a vizes-nedves élőhelyek fajai. A nedvességigény-index 5,7, ami jó ökológiai állapotra utal.

A fajok vízigény (W) szerinti megoszlását az 2. diagram mutatja.

## 2. diagram



Wd = üde és száraz élőhelyekre jellemző; Ww = vizes-nedves élőhelyekre jellemző fajok.

## 4. Növényfedettség-érték (FNe)

A növényzet fedettsége kétszer nagyobb (15% helyett 30%) a folyóvíztípusnak megfelelőnél. Ez jó ökológiai állapotra utal. A négy értékből súlyozottan számított IMMI EQR 0,65, ez közepes ökológiai állapotra utal.

### 2.2.2 . NAD\_906 NÁDOR-CSATORNA (ŐSI, SZESSZIO-DŰLŐ)

#### 1. Zonáció-index (Zi %)

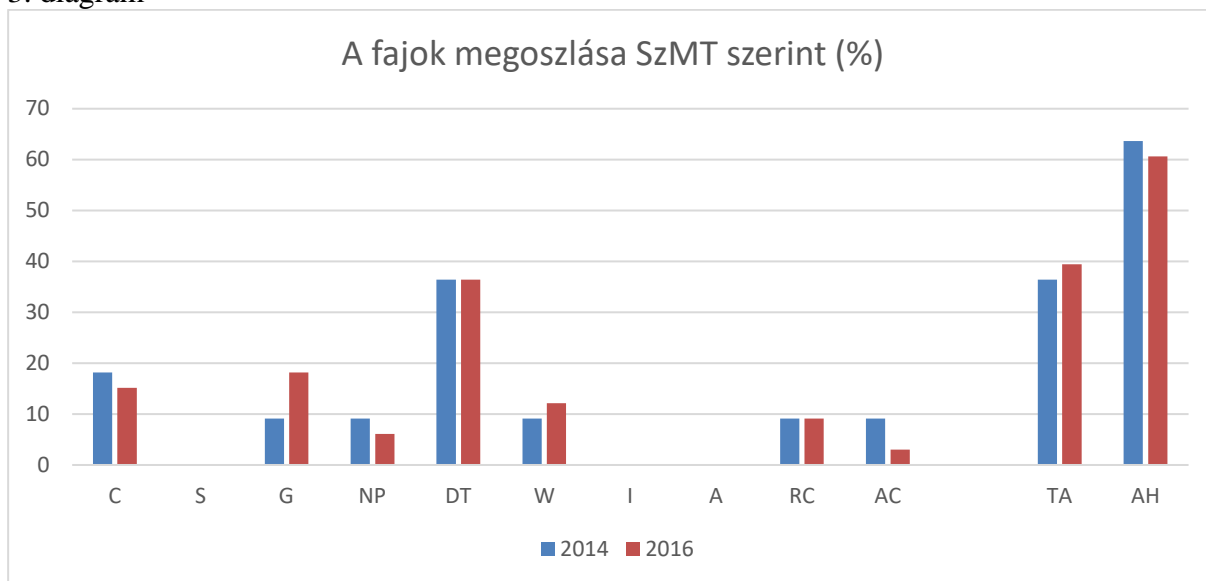
A mintaterület növényzetében három növényzeti zóna különíthető el. Ez megfelel a folyóvíztípus növényi zónáinak. A zonáció-index értéke = 100, az ökológiai állapota ez alapján kiváló.

#### 2. Természetességi index (Ti)

A mintaterület növényzetében 13 faj természetes állapotra, 20 pedig antropogén hatásra utal. A borítási értékek figyelembevételével a természetes állapotra utaló fajok aránya és az antropogén hatásra utaló fajok aránya = 2 : 1. A természetességi index 1,40, ami közepes állapotot jelent.

A fajok Borhidi-féle Szociális magatartás típusok (SzMT) szerinti megoszlását az 3. diagram mutatja.

3. diagram

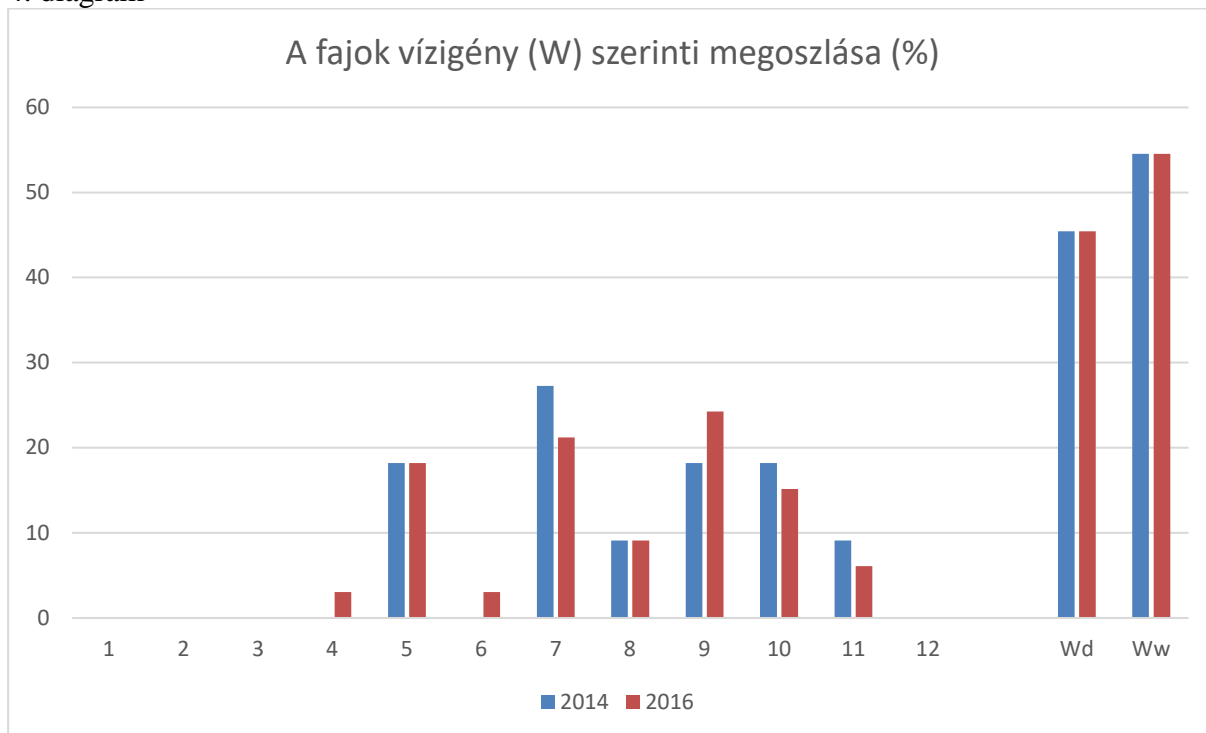


TA = természetes állapotra utaló fajok; AH = emberi zavarásra utaló fajok.

#### W-index (Nedvességigény) (Wi)

A mintaterület fajai közül 18 vizes-nedves élőhelyek, 15 száraz élőhelyek növénye. A borítási értékek figyelembevételével a szárazabb élőhelyek fajai csak csekély arányt mutatnak (vizes-nedves : száraz = 50,4:4,7. A nedvességigény-index 4,7, ami jó ökológiai állapotra utal. A fajok vízigény (W) szerinti megoszlását az 4. diagram mutatja.

4. diagram



Wd = üde és száraz élőhelyekre jellemző; Ww = vizes-nedves élőhelyekre jellemző fajok.

Növényfedettségi-érték (FNe)

A növényzet fedettsége több, mint kétszerese a folyóvíztípusnak megfelelőnek (15% helyett 35%). Ez jó ökológiai állapotra utal.

A négy értékből súlyozottan számított IMMI EQR 0,64, ez közepes ökológiai állapotra utal.

### 2.2.3 . ÖSSZESÍTETT EREDMÉNYEK

NAD\_599 számú mintaterület makrofita vegetációja alapján számított IMMI EQR érték 0,65, ez alapján a terület **közepes** ökológiai állapotminőségi osztályba sorolható.

NAD\_906 számú mintaterület makrofita vegetációja alapján számított IMMI EQR érték 0,64, ez alapján a terület **közepes** ökológiai állapotminőségi osztályba sorolható.

### Felhasznált irodalom

ANONYM (2015): A NITROKÉMIA Környezetvédelmi Tanácsadó és Szolgáltató Zrt. megbízásából létrejött Séd-Nádor vízfolyás II. szakaszának biológiai monitoring jelentése a beavatkozást követő alapállapot rögzítése. BioAqua Pro Kft. Debrecen.

LUKÁCS, B.A., BARANYAI-NAGY, A. (2012): Folyó- es állóvizek makrofita állományainak felmérési segédlete.

[http://tiszaki.atomki.hu/Joomla/images/sampled/Files/Makrofita\\_modszertan\\_2012.pdf](http://tiszaki.atomki.hu/Joomla/images/sampled/Files/Makrofita_modszertan_2012.pdf)  
(Accesed in 10 April 2014).

SZILÁGYI F., CLEMENT A., JUHÁSZ P., KISS B., MÜLLER Z., NIEUWENHUIS NIEUWENHUIS R., PADISÁK J., POMOGYI P., TORENBEEK R. 2006a: Referenciaviszonyok és a jó állapot a mintaterületen levő víztestekre, a víztestek jelenlegi állapotának jellemzése. I. Felszíni vizek ökológiai állapota. Kutatási jelentés. 19. Melléklet, 1-86. OKO Zrt. vezette Konzorcium, Budapest.

ANONYM (?)

<http://enfo.agt.bme.hu/drupal/sites/default/files/Makrofita%20minosito%20rendszer.pdf>

# BEVONATLAKÓ KOVAALGA EGYÜTTES

## 1. BEVEZETÉS

Mintavételi helyeinkkel a megbízó igénye szerint idén igazodtunk a 2014-es felmérés mintavételi pontjaihoz. Az összehasonlíthatóság kedvéért időben is és mintázott aljzatban is (2014-ben szeptember 24-én gyűjtöttek, nádról) igazodtunk a 2014-es gyűjtéshez.

## 2. MINTAVÉTEL IDEJE, MÓDSZERTANA

2016. szeptember 22-én került sor a Séd mintázására, 2 szelvényben, a sárszentmihályi és az ősi szelvényében. A mintavételeket Ács et al. (2015) módszertani útmutatója alapján végeztük, nádról gyűjtöttünk ötszörös ismétlésben. A mintavételi helyek pontos adatait a következő táblázat tartalmazza:

Vízfolyás neve	alterület	közigazgatási terület	EOV X koordináta	EOV Y koordináta
Nádor-csatorna	Csíra-mező	Sárszentmihály	596242	202849
Nádor-csatorna	Szesszio-dűlő	Ősi	585502	201831

### A minták feldolgozása

Az aljzatokról fogkefével történő erőteljes sikálással eltávolított bevonat kovaalgáit hidrogénperoxidos roncsolás és desztillált vizes mosás után Naphrax-ba ágyazott tartóspreparátumból határoztuk Olympus IX-70-es, DIC-kel ellátott mikroszkóppal, 1500-szoros nagyításon Ács et al (2015) módszertani útmutatójának előírásai alapján. A Határozáshoz a Süßwasser flora von Mitteleuropa, az Iconographia Diatomologica, Diatoms of Europe és a Bibliotheca Diatomologica köteteit használtuk.

### Az értékelés módszertana

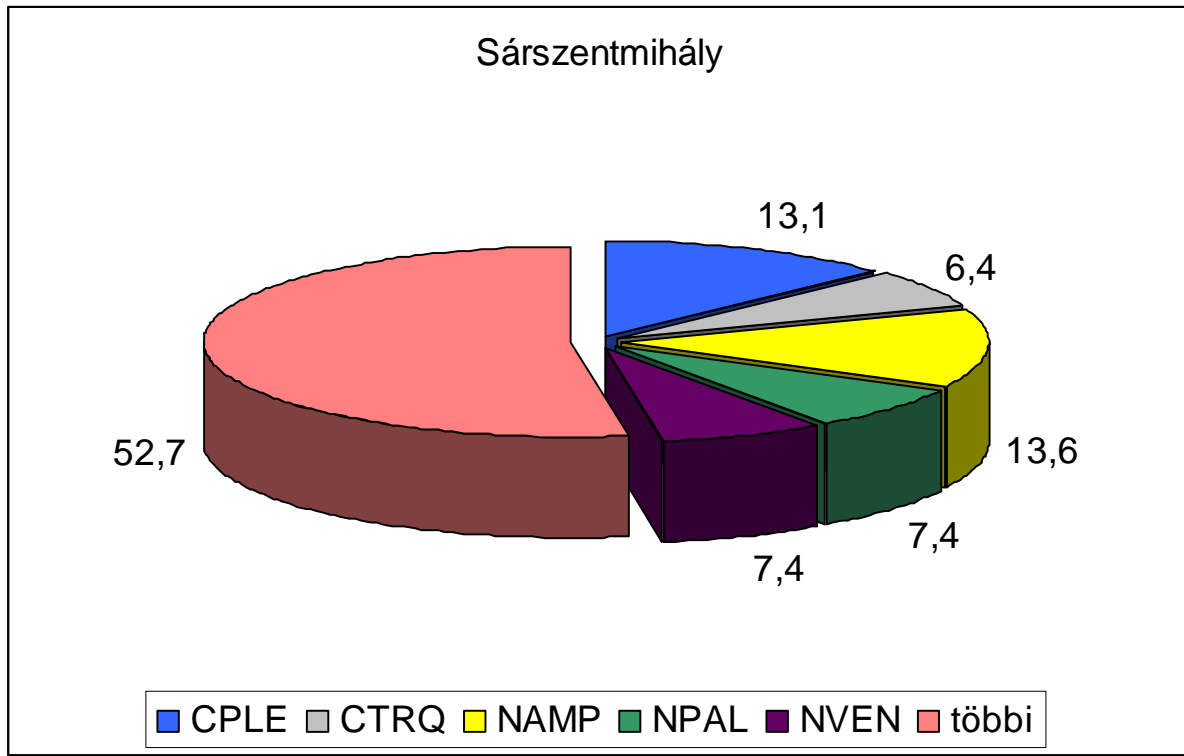
Az eredmények értékeléséhez a 2. Vízügytő Gazdálkodási Terv során kidolgozott VKI előírásait figyelembe vevő ökológiai állapotértékelő módszer szerint értékeltük ki. Ennek megfelelően ebben a típusban (12-es hidromorfológiai és 3-as kovatípus a biológiailag validált tipológia szerint) az IPSITI multimetrikus index használandó a minősítésre. A határértékek pedig a következőképpen alakulnak: P/B=3,7 (EQR=0,2); M/P=7,4 (EQR=0,4); G/M=11,1 (EQR=0,6); H/G=11,9 (EQR=0,8).

## 3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

### SÁRSZENTMIHÁLY NAD 599

A vizsgálat során erről a mintavételi helyről összesen 53 kovaalga taxon került elő (1. táblázat). A Centrales kovaalgák 6,4%-os relatív abundanciát értek el (ebből 0,7% volt a bentonikus *Melosira varians* relatív egyedszáma, a többi planktonikus faj volt), a többi kovaalga Pennales volt. A Centrales taxonok aránya jóval alul maradt a 2014-es értéknél, amikor is 53,2% volt (melyből 5,5% volt a *Melosira varians*).

Domináns fajok a következők voltak: *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Nitzschia amphibia*, *Nitzschia palea*, *Navicula veneta*. Legnagyobb dominanciát a *Nitzschia amphibia* érte el (1. ábra).



1. ábra. A domináns kovaalgák relatív egyedszámának értékei Sárszentmihálynál 2016. szeptember 22-én gyűjtött mintában.

A minősítéshez használt multimetrikus index (IPSITI) értéke 7,6 volt, az EQR=0,41, mely alapján mérsékelt ökológiai állapotú a vízfolyás itt. 2014-ben ez a mintavételi hely tűrhető (gyenge) ökológiai állapotú volt. A 2014-es vizsgálatról szóló jelentésben faji szinten említett kovaalgák relatív egyedszám változását a 2. táblázat tartalmazza.

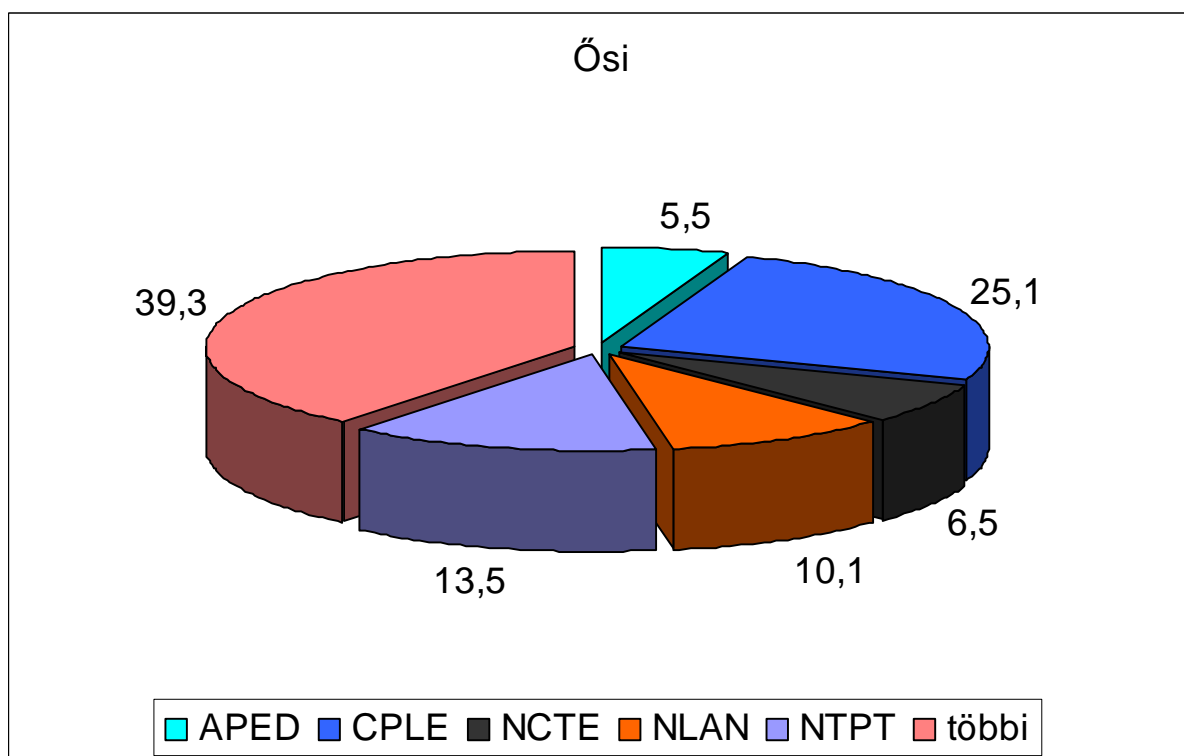
2. táblázat. Néhány Pennales kovaalga taxon relatív egyedszáma a 2014-es és a 2016-os gyűjtéskor Sárszentmihálynál.

	2014	2016
<i>Bacillaria paxillifera</i>	5,5	2,7
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	3	13,1
<i>Diatoma vulgare</i>	0,7	0
<i>Gomphonema parvulum</i>	2,5	3,5
<i>Lemnicola hungarica</i>	0,2	0,5
<i>Navicula lanceolata</i>	2,1	1,2
<i>Nitzschia amphibia</i>	2,3	13,6
<i>Nitzschia palea</i>	6,2	7,4
<i>Planorhynchium lanceolatum</i>	1,4	1,5

## ŐSI, NAD 906

A vizsgálat során erről a mintavételi helyről összesen 40 kovaalga taxon került elő (1. táblázat). A Centrales kovaalgák idén 5 %-os relatív abundanciát értek el (ebből 3,6 % volt a *Melosira varians* relatív egyedszáma), a többi kovaalga Pennales volt. 2014-ben 0,5 % volt a Centrales fajok aránya.

Domináns fajok a következők voltak: *Amphora pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula cryptotenella*, *Navicula lanceolata* és a *Navicula tripunctata* (2. ábra). A minősítéshez használt multimetrikus index (IPSITI) értéke 11,2 volt (2015-ben 10,8), EQR=0,62, mely alapján jó ökológiai állapotú a vízfolyás itt. Jóllehet a domináns fajok egy része egészen más volt 2016-ban, mint 2014-ben, a minősítés eredménye mégis hasonló volt, azaz a 2014-es felmérés eredménye szerint is ezen a szakaszon eléri a vízfolyás a jó ökológiai állapotot a bentonikus kovaalgák alapján. A 2014-es vizsgálatról szóló jelentésben faji szinten említett kovaalgák relatív egyedszám változását a 3. táblázat tartalmazza.



2. ábra. A domináns kovaalgák relatív egyedszámának értékei Ősinél 2016. szeptember 22-én gyűjtött mintában.



3. táblázat. Néhány Pennales kovaalga taxon relatív egyedszáma a 2014-es és a 2016-os gyűjtéskor Ósinél.

	2014	2016
Achnanthidium minutissimum	0,7	0
Amphora pediculus	25,8	5,5
Cocconeis placentula var.euglypta	2,6	25,1
Eolimna minima	13,7	0
Karayevia ploenensis var. gessneri	12	0,7
Nitzschia inconspicua	22	0
Planothidium lanceolatum	6,4	0,7
Sellaphora seminulum (új nevén S. nigri)	1,9	0

#### 4. ÖSSZEFOGLALÁS

A két mintavételi helyről összesen 70 kovaalga taxon került elő. 2016-ban a legdominánsabb faj 13 illetve 25%-át alkotta a fajoknak, a többi faj pedig 40-50%-át.

A 2016-os vizsgálatok alapján a Séd-Nádor vízfolyás Sárszentmihálynál közepes, Ósinél jó ökológiai állapotban volt a bentonikus kovaalga élőlénycsoport alapján. Eredményeink nem mutatnak jelentős eltérést a 2014-es állapothoz képest. Sárszentmihálynál a 2014-es gyenge (tűrhető) állapot 2016-ra közepesre (mérsékelt) változott, Ósinél maradt jó állapotú.

1. táblázat. A fitobenton kovaalga állományának összetétele (taxon név, OMNIDIA kód, relatív egyedszám, kovaindexek és EQR).

Taxon	OMNIDIA kód	Séd, Sárszentmihály 2016.09.22	Séd, Ósi 2016.09.22
Amphora copulata (Kützing) Schoeman & Archibald	ACOP	0,7	0,0
Adlafia minuscula (Grunow) Lange-Bertalot	ADMS	0,2	0,0
Amphora inariensis Krammer	AINA	1,5	1,0
Amphora ovalis (Kützing) Kützing var.ovalis	AOVA	0,5	0,0
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	3,0	5,5
Aulacoseira species	AULS	0,0	0,2
Amphora veneta Kützing	AVEN	0,2	0,0
Bacillaria paxillifera (paxillifer)(O.F. Müller) Hendey var.paxillifera	BPAX	2,7	0,0
Cocconeis euglyptoides (Geitler) Lange-Bertalot	CEUO	0,0	1,4
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED	0,7	3,1

<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Grunow	CPLE	13,1	25,1
<i>Craticula buderi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	CRBU	0,2	0,0
Centric Diatoms	CTRQ	5,7	1,4
<i>Diatoma moniliformis</i> Kützing	DMON	0,0	0,5
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	DVUL	0,0	1,0
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	EOMI	1,2	0,0
<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	ESBM	2,5	0,0
<i>Fragilaria biceps</i> (Kützing) Lange-Bertalot	FBCP	0,5	0,0
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres var. <i>vaucheriae</i> (Kützing) Lange-Bertalot	FCVA	0,7	0,5
<i>Fragilaria oldenburgiana</i> Hustedt	FOLD	0,0	0,2
<i>Fistulifera pelliculosa</i> (Brebisson) Lange-Bertalot	FPEL	0,2	0,0
<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow in V. Heurck) D.G. Mann	FSBH	0,2	0,0
<i>Frustulia vulgare</i> (Thwaites) De Toni	FVUL	0,0	0,2
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg var. <i>acuminatum</i>	GACU	0,0	1,4
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst	GANG	0,0	0,2
<i>Gomphonema clavatum</i> Ehr.	GCLA	0,5	0,0
<i>Gomphonema exilissimum</i> (Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	GEXL	1,0	0,0
<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh f. <i>minutum</i>	GMIN	0,2	0,0
<i>Gomphonema</i> species	GOMS	1,0	0,0
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing var. <i>parvulum</i> f. <i>parvulum</i>	GPAR	3,5	3,1
<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	GPUM	0,7	0,7
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst	GYAT	0,0	0,5
<i>Halamphora veneta</i> (Kützing) Levkov	HVEN	0,0	0,2
<i>Karayevia ploenensis</i> (Hustedt) Bukhtiyarova var. <i>gessneri</i> (Hust.) Bukhtiyarova	KAPG	0,0	0,7
<i>Kolbesia ploenensis</i> (Hust.) Kingston	KPLO	1,2	2,4
<i>Luticola goeppertiana</i> (Bleisch in Rabenhorst) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	LGOE	0,5	0,5
<i>Lemnicola hungarica</i> (Grunow) Round & Basson	LHUN	0,5	0,0
<i>Melosira varians</i> Agardh	MVAR	0,7	3,6
<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow f. <i>amphibia</i>	NAMP	13,6	3,9
<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	NANT	0,0	1,7
<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt in A. Schmidt & al.	NCPL	0,7	0,0
<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	NCPR	0,5	0,0
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	NCRY	0,2	0,0
<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	NCTE	3,7	6,5
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow ssp. <i>dissipata</i>	NDIS	0,5	1,9
<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow in Van Heurck	NFON	1,5	0,0
<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow	NHEU	0,0	0,5
<i>Nitzschia frustulum</i> (Kützing) Grunow var. <i>frustulum</i>	NIFR	1,7	0,0
<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	NINC	4,0	0,0
<i>Nitzschia intermedia</i> Hantzsch ex Cleve & Grunow	NINT	0,2	0,0
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	NLAN	1,2	10,1
<i>Nitzschia liebetruthii</i> Rabenhorst var. <i>liebetruthii</i>	NLBT	1,2	0,0
<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow in van Heurck	NPAE	1,5	0,0
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith var. <i>palea</i>	NPAL	7,4	0,0

Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana	NRCH	0,0	0,2
Nitzschia sociabilis Hustedt	NSOC	0,0	0,2
Navicula tripunctata (O.F.Müller) Bory	NTPT	1,5	13,5
Navicula veneta Kützing	NVEN	7,4	0,2
Navicula viridula (Kützing.)Ehr.var.viridula f.linearis (Hustedt) Kobayasi	NVVL	0,5	0,0
Nitzschia constricta (Gregory) Grunow in Cleve & Grunow	NZCO	0,5	0,2
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot	PLFR	1,0	0,5
Platessa conspicua (A.Mayer) Lange-Bertalot	PTCO	0,5	0,0
Planothidium lanceolatum(Brebisson ex Kützing) Lange-Bertalot	PTLA	1,5	0,7
Rhoicosphenia abbreviata (C.Agardh) Lange-Bertalot	RABB	2,7	4,8
Reimeria uniseriata Sala Guerrero & Ferrario	RUNI	0,2	0,2
Surirella brebissonii var.kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot	SBKU	0,0	0,5
Surirella ovalis Brebisson	SOVI	0,0	0,2
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann (Sellaphora nigri)	SSEM	1,2	0,0
Tryblionella hungarica (Grunow) D.G. Mann	THUN	0,2	0,0
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère	UULN	0,7	0,2
IPS		7,6	14,4
TID		4,4	6,1
SID		10,8	13,0
<b>IPSITI</b>		<b>7,6</b>	<b>11,2</b>
<b>EQR</b>		<b>0,41</b>	<b>0,62</b>

### **Idézett irodalom**

Ács, É., Borics, G., Kiss, K.T., Várbíró, G. (2015): Módszertani útmutató a fitobentosz élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez, feldolgozásához és kiértékeléséhez. – Kézirat, pp. 70.

# VÍZI MAKROSKÓPIKUS GERINCTELENEK (MAKROZOOBENTOSZ)

## 1. ANYAG ÉS MÓDSZER

A makroszkópikus vízi gerinctelenek mintavétele a VKI által meghatározott módszerek szerint zajlott. Az élőlények begyűjtése 1 mm szembőségű nyeles kézhálóval a „kick and sweep” technikán alapul, melynek során a megbolygatott mederanyagból és a vízi növényzet közül kisodródó szervezeteket a hálóba gyűjtjük. Ezt kiegészíti a vízben esetlegesen előforduló egyéb felületekről (kövek, faágak stb.) történő egyeléses gyűjtés csipesszel. A mintavétel során az egyes élőhely típusok mennyiségi eloszlási viszonyait is figyelembe vettük: egy 100 m-es folyószakaszon összesen 20 almintát vettünk, az almintákat az élőhely típusok százalékos aránya szerint osztottuk el.

A minták válogatását a helyszínen végeztük, a tartósítást 80 %-os etanollal végeztük. A helyszínen határozható fajokat feljegyzésük után visszaengedtük, a többi laboratóriumban mikroszkóp segítségével határoztuk meg.

Az egyes taxonokat a következő művek segítségével azonosítottuk: Mollusca: Richnovszky és Pintér (1979), Glöer (2002). Crustacea: Kontschán, Muskó és Murányi (2002). Hirudinea: Neumann és Neubert (1999). Ephemeroptera: Bauernfeind és Humpesch (2001). Odonata: Askew (1988). Trichoptera: Waringer és Graf (2011). Heteroptera: Rabitsch (2005). Coleoptera: Csabai (2000), Csabai, Gidó és Szél (2002).

## 2. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A 2016. évben végzett felmérések során összesen 23 taxon került elő, melyek közül 2 a kevéssertéjű gyűrűsférgék (Oligochaeta), 1 a piócák (Hirudinea), 1 a kagylók (Bivalvia), 2 a csigák (Gastropoda), 2 a magasabbrendű rákok (Malacostraca), 5 a szitakötők (Odonata), 2 a kérészek (Ephemeroptera), 1 a tegzesek (Trichoptera), 4 a poloskák (Heteroptera), 2 a kétszárnyúak (Diptera) és 1 a bogarak (Coleoptera) csoportjából való. Egyetlen védett faj került elő, a feketelábú szitakötő (*Gomphus vulgatissimus*).

## 3. A TERÜLETRŐL ELŐKERÜLT TAXONOK ÉS EGYEDSZÁMUK

### ŐSI NAD 906

Oligochaeta

*Oligochaeta Gen. sp.* (10)

Hirudinea

*Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758) (1)

Gastropoda

*Haitia acuta* (Drapanaud, 1805) (4)

Malacostraca

*Asellus aquaticus* (Linnaeus, 1758) (10)

<i>Gammarus roeselii</i> Gervais, 1835	(10)
Odonata	
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	(5)
<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus, 1758)	(1)
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	(4)
Ephemeroptera	
<i>Baetis buceratus</i> Eaton, 1870	(3)
Trichoptera	
<i>Hydropsyche</i> sp.	(3)
Diptera	
<i>Chironomidae</i> Gen. sp.	(11)
<i>Simulium</i> sp.	(180)
Coleoptera	
<i>Haliplus fluviatilis</i> Aube, 1836	(1)

## 2. SÁRSZENTMIHÁLY NAD 599

Oligochaeta	
<i>Oligochaeta</i> Gen. sp.	(8)
<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767)	(5)
Hirudinea	
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus, 1758)	(1)
Bivalvia	
<i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	(1)
Gastropoda	
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	(3)
<i>Haitia acuta</i> (Drapanaud, 1805)	(2)
Odonata	
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	(1)
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	(2)
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	(5)
Ephemeroptera	
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	(2)
Heteroptera	
<i>Corixidae</i> Gen. sp.	(2)
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	(3)
<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	(2)
<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	(1)

Ősi mintavételi helyen 13 taxon jelenlétét mutattuk ki. Nagyon nagy tömegben jelent meg a kétszárnyúak közé tartozó egyik púposzúnyog taxon (*Simulium* sp.), amely sokféle víztípusban előfordulhat. Jellemző rá a passzív szűrő táplálkozási mód, főleg finom szemcsés szerves törmeléket fogyaszt. Ez egyben jelzi is a víztest szerves törmelékben való gazdagságát. Mellette jelentősebb egyedszámmal kevésertéjű gyűrűsférgek (Oligochaeta), rákok (*Asellus aquaticus* és *Gammarus roeselii*) és árvaszúnyogok kerültek elő. Ezek szintén elsősorban szerves törmelékkel táplálkoznak, az alfa-béta mezoszaprób vizek jellemző lakói.

A ragadozó fajok közül a *Calopteryx splendens* és a *Platycnemis pennipes* szitakötő fajok voltak jelen nagyobb számban. Kiemelendő a védett feketelábú szitakötő (*Gomphus vulgatissimus*) jelenléte, ami a vízminőség javulását jelzi. A tegzesek közül mindössze egy *Hydropsyche* taxon jelent meg, amely a hiporitron-epipotamon jellemző lakója, passzív szűrő és ragadozó táplálkozásmódjáról is ismert. Jellemzően alfa-béta mezoszaprób vizek lakója. Összességében egy alacsony diverzitású makroszkópikus vízi gerinctelen közösség jellemzi a víztestet ebben a mintavételi szelvényben.

A sárszentmihályi mintavételi helyen összesen 14 taxon jelenlétét mutattuk ki. Az őszi szelvényrel összevetve 4 közös fajt regisztráltunk, ami jól jelzi az élőhelyek közötti különbséget. A megtalált taxonok közül egyik sem volt jelen kiemelkedő tömegben, csak a kevéssertéjű gyűrűsférgék (*Oligochaeta*) aránya magasabb kissé, amelyek az aljzaton kialakuló, szerves törmelékben gazdag üledék lakói. Az aktív szűrő szervezetek közül előkerült a *Sinanodonta woodiana* behurcolt inváziós kagylófaj, aminek további terjedése, tömegességének növekedése várható. Érdekes, hogy a ragadozó fajok (*Odonata* és *Heteroptera*) feltűnően nagyobb arányban kerültek elő itt, mint Ósinél, a taxonok felét adják. Védett fajt itt nem találtunk.

#### 4. ÖSSZEVETÉS A 2014. ÉVI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEIVEL

2014-ben és 2016-ban is egy-egy őszi mintavétel történt (szeptember 26., illetve szeptember 25.). Ősi mintavételi helyen a 2014-ben talált 15 taxonnal szemben 2016-ban 13 taxon került elő (közös fajok száma 8), míg a sárszentmihályi mintavételi helyen 2014-ben és 2016-ban egyaránt 14 taxon került elő (közös fajok száma 6). A közös fajok kicsi számából jól látható a fajkészlet erőteljes átrendeződése, ami elsősorban az élőhelyi sokféleség változásának és a lassabban terjedő fajok megjelenésének köszönhető, illetve adódik a mintavételi gyakoriságból is. Ki kell emelnünk a fentebb említett *Sinanodonta woodiana* inváziós kagylófajt, amely korábban feltehetően a kotrásnak köszönhetően eltűnt a vízfolyásból, de azóta újra megtelepedett, további terjedése várható. Feltűnő, hogy míg 2014-ben Ósinél jelen volt az oligoszaprób-béta mezoszaprób vizekre jellemző, epipotamális fenékjáró poloska (*Aphelocheirus aestivalis*), addig idén nem került elő, ami a szerves terhelés növekedését is jelentheti. Érdekes az is, hogy míg 2014-ben kétszárnyúak egyáltalán nem kerültek elő, addig idén Ósinél a *Simulium* génusz tagjai igen jelentős tömegben jelentek meg. E csoport erősen kötődik a szubmerz makrofita állományokhoz, ami idén nagy tömegben volt jelen, és nagy mennyisége szintén jelezheti a szerves terhelés növekedését.

## 5. ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOTÉRTÉKELÉS

Az egyes mintavételi helyeken történő állapotértékelést a VKI követelményeinek megfelelően kidolgozott Magyar Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád (HMMI) segítségével végeztük el. A módszer lényege, hogy az adott víztestet a megtalált taxonok minőségi és tömegességi viszonyai alapján egy ugyanolyan típusú víztest referencia állapotához hasonlítja, majd az attól való eltérést számszerűsíti egy 1-5-ig terjedő skálán. A HMMI részletes leírása Csányi és munkatársai (2012) munkájában megtalálható.

A két mintavételi helyen történt állapotértékelés eredményeit az alábbi táblázat mutatja be.

*1. táblázat*

Mintavételi hely	HMMI	HMMI értéke	Ökológiai állapot
Ósi	0,351401465	2	Gyenge
Sárszentmihály	0,454993418	3	Közepes

Az eredményekből kitűnik, hogy míg Ósinél „gyenge” ökológiai állapottal jellemezhető, az alsóbb szakaszon eggyel magasabb, „közepes” kategóriába került a víztest. A makroszkopikus vízi gerinctelen közösség tagjai az egyedfejlődési sajátosságok miatt a vegetációs időszak során időről időre más-más hatékonysággal gyűjthetők és határozhatók. Ezért egy adott évben minél több alkalommal végzünk felmérést, annál megbízhatóbb ökológiai állapotértékelést kapunk. Lényeges azonban, hogy a minősítő módszerek érzékenyek az adott víztípusra jellemző karakterfajok jelenlétére, tehát korlátozott mintavételi gyakoriság esetén arra kell törekedni, hogy ezen karakterfajok megfigyelhetőségének idejére tegyünk a vizsgálatot.

### **Irodalom**

Askew, R. R. (1988). *The dragonflies of Europe*. Harley Books, Colchester, 308 pp.

Csabai, Z. (2000): *Vízibogarak kishatározója I.* (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyridae) – *Vízi Természet- és Környezetvédelem sorozat 15*, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.

Csabai, Z., Gidó, Zs., Szél, Gy. (2002): *Vízibogarak kishatározója II.* (Coleoptera: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – *Vízi Természet- és Környezetvédelem sorozat vol. 16.*, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 205 pp.

Csányi, B., Szekeres, J., Zagyva, A., Várbíró, G. (2012): *Vízi makrogerinctelen módszertani útmutató*. Budapest, 42 pp.

Bauernfeind, E., Humpesch, U. H. (2001): *Die Eintagsfliegen Zentraleuropas* (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie. – Verlag des Naturhistorischen Museums Wien, 239 pp.

Glöer, P. (2002): *Die Süßwassergastropoden Nord- und Mitteleuropas*. Bestimmungsschlüssel, Lebensweise, Verbreitung. Die Tierwelt Deutschlands, ConchBooks, Hackenheim, 327 pp.

Kotschán, J., B. Muskó, I., Murányi, D. (2002): A felszíni vizekben előforduló felemáslábú rákok (Crustacea: Amphipoda) rövid határozója és előfordulásuk Magyarországon. — *Folia historico-naturalia Musei Matraensis* 26: 151–157.

Nesemann, H., Neubert, E. (1999): Annelida, Clitellata: Branchiobdellida, Acanthobdellea, Hirudinea. – Süßwasserfauna von Mitteleuropa 6/2, Heidelberg.

Rabitsch (2005): *Spezialpraktikum Aquatische und Semiaquatische Heteroptera* Wien, 48 pp.

Richnovszky, A. , Pintér, L. (1979): A vízicsigák és kagylók kishatározója. *Vízügyi hidrobiológia* 6, Budapest.

Waringer, J., GRAF, W. (2011): *Atlas der mitteleuropäischen Köcherfliegenlarven.* – Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, 469 pp.



# HALFAUNA

## 1. BEVEZETÉS ÉS MÓDSZER

A halfauna felmérését a 2015. BioAqua pro Kft által készített jelentésben foglaltakkal megegyező módon végeztük el, ami pedig megfelel az NBmR protokolljában rögzített követelményeknek. Az Ősi NAD 906 pontnál vízben gázolással el lehetett végezni a minta begyűjtését, azonban a Sárszentmihály NAD 599 pontnál most is csupán csónakból volt megoldható.

## 2. EREDEMÉNY

A 2016. évi mintavételezés során összesen a két mintaterületen 17 halfaj 800 egyedét fogtuk meg. A fajok közül kettő, a kurta baing (*Leucaspis delineatus*, 2 pld) és a sügér (*Perca fluviatilis*, 4 pld) korábbi mintavételezésből nem került elő, azonban 6 faj, az amúr, a dévérkeszeg, a kövi csí, réti csík, a sebes pisztráng és a vörösszárnyú keszeg pedig az idei évben nem került meg.

Az alábbi két táblázat a regisztrált halfajok 100 m hosszra vetített egyedszámát adja meg.

### Ősi NAD 906

tudományos név	magyar név	CPUE index	státus	NBmR kat
<i>Alburnus alburnus</i>	küsz	6,3	0	tömeges
<i>Carassius gibelio</i>	ezütkárász	2,7	0	exóta
<b><i>Cobitis elongatoides</i></b>	<b>vágócsík</b>	<b>2</b>	<b>védtett</b>	<b>ritka</b>
<b><i>Gobio gobio</i></b>	<b>fenékjáró küllő</b>	<b>2,7</b>	<b>védtett</b>	<b>tömeges</b>
<i>Lepomis gibbosus</i>	naphal	2	0	exóta
<b><i>Leucaspis delineatus</i></b>	<b>kurta baing</b>	<b>1,3</b>	<b>védtett</b>	<b>veszélyeztetett</b>
<i>Neogobius fluviatilis</i>	folyami géb	4	0	exóta
<i>Proterorhinus semilunaris</i>	tarka géb	35,3	0	exóta
<i>Pseudorasbora parva</i>	kínai razbóra	20	0	exóta
<b><i>Rhodeus sericeus</i></b>	<b>szivárványos ökle</b>	<b>0,7</b>	<b>védtett</b>	<b>tömeges</b>
<b><i>Romanogobio vladykovi</i></b>	<b>halványfoltú küllő</b>	<b>0,7</b>	<b>védtett</b>	<b>tömeges</b>
<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	1,3	0	tömeges
<i>Squalius cephalus</i>	domolykó	12,7	0	tömeges

### Sárszentmihály NAD 599

tudományos név	magyar név	CPUE index	státus	NBmR kat
<i>Alburnus alburnus</i>	küsz	81,3	0	tömeges
<i>Blicca bjoerkna</i>	karikakeszeg	6,3	0	tömeges
<i>Carassius gibelio</i>	ezütkárász	35,3	0	exóta
<i>Esox lucius</i>	csuka	3,6	0	tömeges

Lepomis gibbosus	naphal	0,3	0	exóta
Neogobius fluviatilis	folyami géb	3,6	0	exóta
Perca fluviatilis	sügér	1,3	0	tömeges
Proterorhinus semilunaris	tarka géb	12,3	0	exóta
Pseudorasbora parva	kínai razbóra	7,3	0	exóta
<b>Rhodeus sericeus</b>	<b>szivárványos ökle</b>	<b>43,6</b>	<b>védett</b>	<b>tömeges</b>
<b>Romanogobio vladykovi</b>	<b>halványfoltú küllő</b>	<b>4</b>	<b>védett</b>	<b>tömeges</b>
Rutilus rutilus	bodorka	10,6	0	tömeges
Sander lucioperca	süllő	7,6	0	ritka
Squalius cephalus	domolykó	2	0	tömeges

Mindkét mintavételi terület esetében a 2014. évi mintázásokhoz képest jelentős eltéréseket regisztráltunk. Az évek közötti eltérések azonban kvantitatív módon nehezen vehetők össze, mivel a halfauna összetételének megváltozása dinamikus folyamat és egy-egy mintavételből nehéz az egész éves képre következtetni. Továbbá a 2014- évi felmérésben némi ellentmondás található a mintavételi időpontok számát illetően, mivel a leírásban „több időpont”-ot említene, azonban csak egy, novemberi dátumot adnak meg. Mindazonáltal a halfauna fő tömegét alkotó fajok eloszlását érdemes összehasonlítani. Az alábbi táblázat az egyes fajok relatív gyakoriságát mutatja be a két mintavételi évben.

Relatív gyakoriság, a 2016-ban használatos tudományos nevek dőlt betűvel szedve.

Tudományos név	Magyar név	Relatív gyakoriság 2014 (%)	Relatív gyakoriság 2016 (%)
Abramis bjoerkna – <i>Blicca bjoerkna</i>	Karikakeszeg	2,97	2,38
Abramis brama	Dévérkeszeg	0,12	---
Alburnus alburnus	Küsz	62,95	32,13
Barbatula barbatula	Kövi csík	0,12	---
Carassius gibelio	Ezüstkárász	4,79	13,75
Cobitis elongatoides	Vágó csík	4,53	0,38
Ctenopharyngodon idella	Amúr	0,12	---
Esox lucius	Csuka	1,03	1,38
Gobio albipinnatus – <i>Romanogobius vladykovi</i>	Halványfoltú küllő	3,1	1,63
Gobio gobio	Fenekjárom küllő	2,46	0,50
Lepomis gibbosus	Naphal	0,24	0,50
Leuciscus cephalus – <i>Squalius cephalus</i>	Domolykó	1,83	3,13
Leucaspis delineatus	kurta baing	---	0,25
Misgurnus fossilis	Réti csík	0,12	---
Neogobius fluviatilis	Folyami géb	2,97	2,13
Perca fluviatilis	Sügér	---	0,50
Proterorhinus marmoratus – <i>Proterorhinus semilunaris</i>	Tarka géb	7,12	11,25
Pseudorasbora parva	Kínai razbóra	2,07	6,50
Rhodeus sericeus	Szivárványos ökle	2,07	16,50
Rutilus rutilus	Bodorka	0,51	4,25
Salmo trutta morpha fario	Sebes pisztráng	0,38	---
Sander lucioperca	Süllő	0,24	2,88
Scardinius erythrophthalmus	Vörösszárnyú keszeg	0,12	---

Relatív gyakoriság csoportokba szedve, 2014



Relatív gyakoriság csoportokba szedve, 2016



Meg kell említeni, hogy 2016-ban mindkét mintavételi helyen 5-5 idegen honos fajt találtunk. A 2014. évi jelentés elemzésében azt olvashattuk, hogy az exóták jelenléte a NAD\_599

ponton a meder-rekonstrukció eredménye lehet. Ebben az évben csak a NAD\_599 szakasz közelében folyt mederkostrás. Ennek fényében úgy véljük, hogy jelenlétük nem kizárólag a mederben végzett munkálatokhoz kötődhet, hanem más faktorok is szerepet játszhatnak megtelepedésükben.

Amennyiben önállóan értékeljük a két mintavételi terület 2016-ik évi eredményeit, kiemelendő, hogy a felsőbb szakaszon, azaz az Ősi határában 5, míg az alsóbb szakasz mentén fekvő Sárszentmihály mellett csupán 2 védett faj került elő. Ennek okát kiterjedtebb és intenzívebb felméréssel lehetne feltárni, de az alsó szakaszon jelenleg folyó mederkostrásnak szinte bizonyosan szerepe van a zavarást kevésbé tűrő, védett fajok megritkulásában. A két szakasz közötti eltérés másik, de jelentős oka a két víztér mérete közti különbség. A NAD 599 melletti szakaszon a Nádor-csatorna vize jóval bőségesebb, medre mélyebb, Ősítől lefelé több befolyás is táplálja. Meglepő módon a jelenleg is folyó kostrásnak nincs érzékelhető hatása a NAD 599 mentén.

A Séd-Nádor monitorozása csupán néhány éve tart. A halfauna szignifikáns és tartós megváltozása lényegesen hosszabb idő alatt zajlik le. A havaria jellegű események, akár egy mederkostrás, rövid ideig tartó és általában regenerálódó állapot-változásokat idéznek elő. Ennek tükrében szakmai hiba lenne messzire menő következtetéseket levonni abból, hogy egy-egy faj relatív gyakorisága milyen értékeket mutat két év elteltével. Mindazonáltal spekulatív magyarázatokat az alábbiakban adunk a megtalált fajok relatív gyakoriságának változására a két mintavételi év között.

**ABRAMIS BJOERKNA (*BLICCA BJOERKNA*):** A változás jelentéktelen

**ABRAMIS BRAMA:** A változás jelentéktelen, a faj kis egyedszámban bizonyosan jelen van.

**ALBURNUS ALBURNUS:** A kűsz csapatban járó faj. Egy-egy kűszraj éppen aktuális jelenléte vagy hiánya a mintavételi szakaszon jelentős mértékben befolyásolhatja a relatív abundanciát, a halfauna ökológiai értékelése során ezért gyakran nem is vesszük figyelembe.

**BARBATULA BARBATULA:** A változás jelentéktelen

**CARASSIUS GIBELIO:** Az élőhely zavarása, az őshonos faunaelemek háttérbeszorulása egy-egy kostrás után időszakosan „megdobhatja a faj relatív abundanciáját. Emellett fontos tudni, hogy a faj hajlamos a hirtelen gradációra, ami ugyanehhez az eredményhez vezet.

**COBITIS ELONGATOIDES:** A vágócsík jellemzően az iszapban tartózkodó, bentikus faj, így a kostrás közvetlenül és kedvezőtlenül hathat a populáció nagyságára.

**CTENOPHARYNGODON IDELLA:** Idegenhonos faj, tógazdaságokból időnként kiszökik egy-egy példány, ilyen kis egyedszámú felbukkanása nem jelez releváns környezeti változást.

**ESOX LUCIUS:** A változás jelentéktelen

**GOBIO ALBIPINNATUS (*ROMANOGOBIUS VLADYKOVI*):** Szintén iszaplakó, bentikus faj, amelynek állomány nagyságát a kostrás kedvezőtlenül befolyásolhatja.

**GOBIO GOBIO:** Szintén iszaplakó, bentikus faj, amelynek állomány nagyságát a kostrás kedvezőtlenül befolyásolhatja.

**LEPOMIS GIBBOSUS:** A változás jelentéktelen

**LEUCISCUS CEPHALUS (*SQUALIUS CEPHALUS*):** A változás jelentéktelen

**LEUCASPIUS DELINEATUS:** Nagyon ritka faj, megfogása többnyire véletlen szerencsén múlik

**MISGURNUS FOSSILIS:** A változás jelentéktelen, a faj kis egyedszámban bizonyosan jelen van.

**NEOGOBIUS FLUVIATILIS:** A változás jelentéktelen

**PERCA FLUVIATILIS:** A változás jelentéktelen

PROTERORHINUS MARMORATUS (*PROTERORHINUS SEMILUNARIS*): A parti zónában a vegetáció jelenléte hatással lehet az állomány nagyságra. Jelen esetben ez a faktor nem kvantifikálható, de hatása valószínűsíthető.

PSEUDORASBORA PARVA: Lásd mint PROTERORHINUS MARMORATUS

**RHODEUS SERICEUS**: Lásd mint PROTERORHINUS MARMORATUS

RUTILUS RUTILUS: Lásd mint PROTERORHINUS MARMORATUS

SALMO TRUTTA MORPHA FARIO: A változás jelentéktelen a faj jelenléte most is valószínűsíthető a felsőbb szakaszon.

SANDER LUCIOPERCA: A süllő országsszerte sikereőbb szaporodást mutatott 2016-ban, mint a megelőző években, így ezen a helyen is valószínűleg ez a trend tükröződik vissza.

SCARDINIUS ERYTHROPHthalmus: A változás jelentéktelen.

## KÉTÉLTŰFAUNA

A rendelkezésre állt mintavételi időszak a kétéltűek szaporodási periódusán kívülre esik. A 2014. évi felméréshez hasonló módon bejártuk a kijelölt mintavételi pontok környezetét. A BioAqua Pro Kft 2015-ben írt jelentése alapján várható volt, hogy a két kijelölt szakasz nem alkalmas említésre érdemes kétéltűállomány megtelepedésére. A terület tágabb környezetét is bejárva meg kell állapítani, hogy a szóba jöhető peterakóhelyek olyan távolságra vannak a vízfolyástól, aminek már nincs hatása az ott élő állatok szaporodására. Továbbá az is megállapítható, hogy egyik szakasz mentén sem lehet számítani említésre érdemes számú kétéltű előfordulására.

A 2016. 10.12-én végrehajtott kiszállás idején 2 pld kecskebékát (*Pelophylax kl. esculentus*) figyeltünk meg az Ősi NAD 906 és ugyanebből a fajból 3 juvenilis egyedet a Sárszentmihály NAD 599 mintavételi ponton a csatorna rézsűjében.

Ebben az élőhelyi környezetben legfeljebb táplálkozó állatokkal lehet találkozni, a vízfolyás a sebes áramlás miatt peterakásra teljesen alkalmatlan. A BioAqua Pro Kft jelentésében felvetett palackcsapdázás (göte) ezeken a mintavételi helyeken gyakorlatilag kivitelezhetetlen, és eredetileg is állóvizekre javasolt.

## MADÁRFAUNA

A madárfauna felmérése a kétéltűével egy napon zajlott. A BioAqua Pro Kft által használt DISTANCE módszert ismételtük meg tárgyi évben is. A megfigyelt madarak egyed és fajszáma egyaránt igen kevés volt.

Ósi NAD 906: házi veréb (*Passer domesticus*), seregély (*Sturnus vulgaris*), szarka (*Pica pica*)  
 Sárszentmihály NAD 599: Seregély (*Sturnus vulgaris*), széncinke (*Parus major*), tengelic (*Carduelis carduelis*), vetési varjú (*Corvus frugileus*)

Megállapítható, hogy a madármonitorozásba bevont két vízfolyás-szakasz alkalmatlan madarak fészkelésére, legfeljebb táplálkozó területként jöhet szóba mindkettő részsűje. A Sárszentmihály NAD 599 mintavételi helyen a két csatorna összefolyásánál egy kisebb (cca 1 ha) területet sűrű fűzes (szomorúfűz) borít. Madarak fészkelése szempontjából ez az egyetlen említésre méltó habitat. Amennyiben a monitorozás a jövőben is kiterjed a madarakra, kizárólag fészkelési időben ebben a fűzligetben érdemes felméréseket végezni.

	MADÁRÉSZLELÉSEK			
	Sárszentmihály		Ósi	
	2014	2016	2014	2016
Alauda arvensis			x	
Carduelis carduelis		x		
Corvus cornix			x	
Corvus frugileus		x		
Corvus monedula	x			
Hirundo rustica			x	
Parus caeruleus	x			
Parus major	x	x		
Passer domesticus				x
Pica pica				x
Picus viridis	x			
Sturnus vulgaris		x		x

## ÖSSZEGZÉS

A BioAqua Pro Kft 2015. éves jelentésének végén szerepel egy VKI alapelvek szerinti ökológiai állapotértékelés, amely a felmért taxonok részeredményeiből képez egy összesített minősítést. Mivel jelen tanulmányuk csupán egy mintavételi periódust foglalt magába, egy hasonló célzatú, számszerűsített összegzés folyó évben nem végezhető el. Ez különösen igaz a halfauna hozzájárulására, ami olyan erős fluktuációt mutat egy éven belül, aminek figyelmen kívül hagyása súlyos szakmai hiba lenne.

Mindazonáltal lehet kísérletet tenni egy kvázi-szubjektív értékelésre a makrofiton vegetáció, a kovaalga közösség és a makroszkopikus gerinctelen közösség alapján, habár ezek súly a vízminőség szempontjából messze nem egyenértékű. Figyelembe véve e három csoport őszi időszakra értelmezhető adatait **gyenge/közepes** ökológia állapotúnak értékelhető **mindkét szakasz**.

Itt szeretnénk jelezni, hogy a kétéltűek további monitorozása vízfolyásokban alkalmatlan efféle állapotértékek becslésére. Nagyobb súllyal nyomhat latba egy-egy havaria-szerű szennyezés levonulása, ami tágabb körben érintheti a mintavételi pontok 1 km sugarú körén belül időszakosan vagy állandó jelleggel kialakuló peterakó helyeket. Amennyiben ilyen esemény lezajlik, vagy bizonyítható a tartós rossz vízminőség a Séd-Nádor csatornába, akkor inkább fejlődési rendellenességeket, malformációkat lenne célszerű keresni a kétéltűeken.

A madarak monitorozásnak szükségességét is kérdésesnek látjuk. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a mintavételi környezetben nem él vízimadár. A vízparti fészkelés egyetlen helyszínen lehet említésre érdemes volumenű (lásd Madárfauna) és nem valószínű, hogy a víz minőségének változása ezt monitorozható mértékben megváltoztatná.

Általánosságban is elmondható, hogy szükség lenne pontos mintavételi helyek kijelölésére. A korábbi anyagok ugyan tartalmazzák a központi és pontszerű koordinátát, de egy transzekt módszer esetén a vonal pontos kezdő- és végpontján le kell mérni a koordinátákat, hogy felvételezés megismerhető legyen.