



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

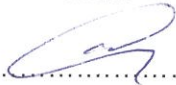
Mintavevő szervezet:

Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Aláírás:

Kövesligeti Miklós

.....


Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

.....
.....

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....


.....


Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Dátum: 2024 év 07 hónap 31 nap
Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 424/49983

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Észlelési és mintavételi jegyzőkönyv szag koncentráció meghatározásához

Mintavételi terv azonosító: MT20240720LNY

Megrendelő neve: Lab-Nyúl Kft.

Címe: 2100 Gódöllő, Malomtó u. 8.

Észlelések, mintavételek időpontja: 2024.07.30.

Észlelések és mintavételek helye: *Asztal 043/14. A*

Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ20240720LNY *216*

Mintavétel: akkreditált nem akkreditált

Mintavétel, mérés módszere, eszközök és technikája: MSZ EN 13725:2003 (visszavont szabvány), MSZ 21457-2:2002

Mintavevő: ún. „tüdő-elven” működő mintavevő, 8 literes Nalophan NA mintavevő zsák, Szélsebesség: Kaindl Windmaster 2, Szélirány: felfüggesztett, szabadon mozgó textil szállal és iránytűvel, hőmérséklet mérő: Dostmann P300W

Észlelés, minta száma, jele	Észlelés, mintavétel helye	Szag jellege	Észlelés ill. mintavétel ideje	Időjárási jellemzők	Szárász hőmérséklet [°C]	Relatív nedvesség tartalom [%]	Szélirány	Szélsebesség [m/s]	Légnyomás [hPa]
<i>SB10-</i>	<i>L16</i>	<i>densu</i>	<i>11:00</i>	<i>Kaps.</i>	<i>26,8</i>	<i>29,9</i>	<i>D-045</i>	<i>0,9-1,2</i>	
<i>DT3936</i>	<i>épület</i>	<i>halpa</i>		<i>belső</i>					
<i>L16</i>	<i>ÉV</i>								
	<i>285664</i>								
	<i>691040</i>								

Időjárási körülmények: napsütés pára eső
 felhő köd hó
hőmérséklet: *27* °C

Megjegyzések: *mindkét L16 épület leg-i oldalán*

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-15.



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavevő szervezet:

Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Kövesligeti Miklós

Aláírás:

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

.....
.....

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

.....
Dr. Könyv Bálint
laboratóriumvezető

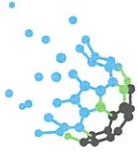
A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....
Z

Dátum: 2023 év 02 hónap 31 nap
Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 400, 48968

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



HL-LAB

Mercontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Észlelési és mintavételi jegyzőkönyv szag koncentráció meghatározásához

Mintavételi terv azonosító: MT20240720LNY

Megrendelő neve: Lab-Nyúl Kft.

Címe: 2100 Gödöllő, Malomtó u. 8.

Észlelések, mintavételek időpontja: 2024.07.30.

Észlelések és mintavételek helye: *Alsótelek 049/14, 15*

Mintavétel:

akkreditált nem akkreditált

Mintavétel, mérés módszere, eszközök és technikája: MSZ EN 13725:2003 (visszavont szabvány), MSZ 21457-2:2002

Mintavevő: ún. „tüdő-elven” működő mintavevő, 8 literes Nalophan NA mintavevő zsák, Szélsebesség: Kaindl Windmaster 2, Szélirány: felfüggesztett, szabadon mozgó textil szállal és iránytűvel, hőmérséklet mérő: Dostmann P300W

Észlelés, minta száma, jele	Észlelés, mintavétel helye	Szag jellege	Észlelés ill. mintavétel ideje	Időjárási jellemzők	Szárász hőmérséklet [°C]	Relatív nedvesség tartalom [%]	Szélirány	Szélsebesség [m/s]	Légnyomás [hPa]
<i>SB 10</i>	<i>L17</i>	<i>szagos</i>	<i>10:50</i>	<i>Szél</i>	<i>28,4</i>	<i>39,7</i>	<i>D-ny</i>	<i>9,9-12</i>	<i>999,3</i>
<i>073 981</i>	<i>épület</i>	<i>hársa</i>		<i>nyugalom</i>					
<i>L12</i>	<i>rov</i>								
	<i>269 439</i>								
	<i>651 011</i>								

Időjárási körülmények:

napsütés
 felhő
hőmérséklet: *28* °C

pára
 köd
 eső
 hó

Megjegyzések:

Mintavétel L17 épület környékéről

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-15.



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavevő szervezet:

Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Aláírás:

Kövesligeti Miklós

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

.....
.....

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

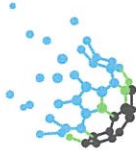
.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Dátum: 2024 év 07 hónap 31 nap
Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 44/48980

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-15.



HL-LAB

Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Észlelési és mintavételi jegyzőkönyv szag koncentráció meghatározásához

Mintavételi terv azonosító: MT20240720LNY

Megrendelő neve: Lab-Nyúl Kft.

Címe: 2100 Gódöllő, Malomtó u. 8.

Észlelések, mintavételek időpontja: 2024.07.30.

Észlelések és mintavételek helye:

Mintavételi jegyzőkönyv száma: MJ20240720LNY

KFT

Mintavétel: akkreditált nem akkreditált

Mintavétel, mérés módszere, eszközök és technikája: MSZ EN 13725:2003 (visszavont szabvány), MSZ 21457-2:2002

Mintavevő: ún. „tüdő-elven” működő mintavevő, 8 literes Nalophan NA mintavevő zsák, Szélsebesség: Kaindl Windmaster 2, Szélirány: felfüggesztett, szabadon mozgó textil szállal és iránytűvel, hőmérséklet mérő: Dostmann P300W

Észlelés, minta száma, jele	Észlelés, mintavétel helye	Szag jellege	Észlelés ill. mintavétel ideje	Időjárási jellemzők	Száraz hőmérséklet [°C]	Relatív nedvesség tartalom [%]	Szélirány	Szélsebesség [m/s]	Légnyomás [hPa]
SB 10-073 925	Hajtásig a tenyésztés helye	szag	10:33	napos	26,9	27,2	D-0kg	0,5-1,0	999,6
	adva			felhős					
	TAU								
	985 470								
	651 213								

Időjárási körülmények: napsütés pára eső
 felhő köd hó
hőmérséklet: 27 °C

Megjegyzések: A mintavétel idején hirtelen kialakult vihar

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-15.



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005, +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavevő szervezet:

Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Aláírás:

Kövesligeti Miklós

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

.....
.....

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

A mintát a Laboratóriumban átvette:

.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

.....
Z

Dátum: 2024 év 07 hónap 31 nap

Időpont: 10 óra 00 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 441 98967

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A vizsgálatot végző laboratórium neve:

Mertcontrol HL-LAB Kft.

Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium

A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-9574
E-mail: info@talajvizsgalo.hu

Vevő neve: **Lab-Nyúl Kft.**
Vevő címe: **2100 Gödöllő, Malomtó u. 8.**

A mintavételt végezte: Mertcontrol HL-LAB Kft.
A mintavétel módja: akkreditált

A vizsgált minta (minták) átvételének időpontja: 2024. 07.31.
A vizsgálat elvégzésének időpontja: 2024. 07.31.-08.01.

A vizsgálati jegyzőkönyv tartalma: 1 előlap 2 táblázat 1 módszer

A vizsgálati eredmények csak a beküldött mintára (mintákra) vonatkoznak!

A vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható!

A vizsgálati mintákat a jegyzőkönyv kiadása után egy hónapig őrizzük.

Debrecen, 2024.08.01.



Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető

Jegyzőkönyv azonosító: K24-48968

Előlap

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye:

Minta típusa:

felszíni víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	Patak alsó
Laborazonosító	K24/48968
pH [-] (Helyszíni mérés)	8,37
Fajlagos elektromos vezetőképesség [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (Helyszíni mérés)	964
Ammónium [mg/dm^3]	0,03
Nitrát [mg/dm^3]	8,1
Nitrit [mg/dm^3]	<0,02
Ortofoszfát [mg/dm^3]	1,35
Szulfát [mg/dm^3]	66

Debrecen, 2024.08.01.



Dr. Kónya Bálint

laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Minta származási helye:

Minta típusa:

felszíni víz

Vizsgált paraméterek	Mérési eredmények
Vevő azonosítója	Patak felső
Laborazonosító	K24/48969
pH [-] (Helyszíni mérés)	8,21
Fajlagos elektromos vezetőképesség [$\mu\text{S}/\text{cm}$] (Helyszíni mérés)	979
Ammónium [mg/dm^3]	0,12
Nitrát [mg/dm^3]	16
Nitrit [mg/dm^3]	0,19
Ortofoszfát [mg/dm^3]	1,10
Szulfát [mg/dm^3]	72

Debrecen, 2024.08.01.



Dr. Kónya Bálint

laboratóriumvezető

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Vizsgálat neve	Módszer	Készülék
Mintaelőkészítés, membránszűrés	MSZ 1484-3:2006 MSZ EN ISO 5667-3:2013	Membránszűrő 0,45 µm Whatman WCN típus
pH [-] (Helyszíni mérés)	MSZ 260-4: 1971 3. fejezet MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz	Hanna instruments, Multiparameter Waterproof Meter, HI98194 pH/EC/DO
Fajlagos elektromos vezetőképesség [µS/cm] (Helyszíni mérés)	MSZ EN 27888:1998	
Ammónium [mg/dm ³]	MSZ ISO 7150-1:1992	Thermo Scientific Gallery diszkrét analízátor
Nitrát [mg/dm ³]	EPA 353.1:1978 EPA 354.1:1971	Thermo Scientific Gallery diszkrét analízátor
Nitrit [mg/dm ³]	EPA 354.1:1971	
Ortofoszfát [mg/dm ³]	EPA 365.1:1981	
Szulfát [mg/dm ³]	EPA 375.4:1978	

A "Vizsgálati jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavételi jegyzőkönyv felszíni folyóvíz mintavételéről MSZ ISO 5667-6:2017

Mintavételi terv azonosítója: *MT 2024 07 20 C M*

Mintavételi jegyzőkönyv száma: *M 2024 07 20 C M ACS*

Megrendelő neve: *Fab Eszter Kft.*

Címe: *2100 Szentlőrinc, Malomtó u.8.*

Folyó/patak/ér neve: *Iszai patak*

Mintavétel helye: *Ártalaj*

Mintavétel ideje: *2024* év *07* hónap *20* nap

Mintavétel: akkreditált nem akkreditált

Mintavétel módja: Part Csónak Híd

Mintavételi pont: *289645, 690407*

Használt térkép megnevezése és léptéke: *Google*

Mintaazonosító száma: *AS*

Mintavételi technika és eszközök: *nincs*

Mintavétel mélysége (m): *0,1*

Helyszíni vizsgálati eljárások eredményei:

Vizsgált paraméter	Mért érték	Használt készülék	Eljárás azonosítója	Akkreditált	Nem akkreditált
Víz hőmérséklet (°C)	<i>19,4</i>	HI98194	MSZ 260-2:1955 1. fejezet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fajlagos elektromos vezetőképesség (µS/cm) 25 °C-ra vonatkoztatva	<i>964</i>	HI98194	MSZ EN 27888:1998	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pH (-) 25 °C-ra vonatkoztatva	<i>8,37</i>	HI98194	MSZ 260-4:1971 3. fejezet MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szabad aktív klór (mg/dm ³)		Move DC Spectroquant® Colorimeter	MSZ EN ISO 7393-2:2018 6.4. szakasz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Összes aktív klór (mg/dm ³)		Move DC Spectroquant® Colorimeter	MSZ EN ISO 7393-2:2018 6.5. szakasz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kötött aktív klór (mg/dm ³) számított érték			MSZ EN ISO 7393-2:2018	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Áramlási viszonyok: *gyenge áramlás*

Minta külleme: *tiszta*

Mintatartósítási szabvány: *nincs* MSZ EN ISO 5667-3:2018

Mintatartósítási technika: *nincs*

Minta szűrésére vonatkozó információk:

Vizsgálható komponensek: *pH, vezetékesség, ammónium, nitrit, nitrat, foszfor, kalcium.*

Megjegyzések: *-*



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Időjárási körülmények: napsütés pára eső
 felhő köd hó
hőmérséklet: 26 °C

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.



Mintavevő:


Aláírás:


Mintavételnél jelenlévők:

Név	Szervezet	Aláírás
.....
.....

A mintavételt jóváhagyó személy/beosztás:


.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető 

A mintát a Laboratóriumban átvette:


.....

Dátum: 2024 év 07 hónap 31 nap
Időpont: 10 óra 14 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 424/48968

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Mintavételi jegyzőkönyv felszíni folyóvíz mintavételéről MSZ ISO 5667-6:2017

Mintavételi terv azonosítója: *MT2024 07 03 LM*

Mintavételi jegyzőkönyv száma: *M#2024 07 30CNY7E550*

Megrendelő neve: *Jab Eszter Vt*

Címe: *2100 Csablla, Malomfa u. 8.*

Folyó/patak/ér neve: *Isuzi patak*

Mintavétel helye: *Alsó*

Mintavétel ideje: *2024 év 07 hónap 30 nap*

Mintavétel: Akkreditált nem akkreditált

Mintavétel módja: Part Csónak Híd

Mintavételi pont: *289671, 690588*

Használt térkép megnevezése és léptéke: *Google*

Mintaazonosító száma: *felső*

Mintavételi technika és eszközök: *merítő*

Mintavétel mélysége (m): *0,1*

Helyszíni vizsgálati eljárások eredményei:

Vizsgált paraméter	Mért érték	Használt készülék	Eljárás azonosítója	Akkreditált	Nem akkreditált
Víz hőmérséklet (°C)	<i>19,3</i>	HI98194	MSZ 260-2:1955 1. fejezet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fajlagos elektromos vezetőképesség (µS/cm) 25 °C-ra vonatkoztatva	<i>979</i>	HI98194	MSZ EN 27888:1998	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
pH (-) 25 °C-ra vonatkoztatva	<i>8,21</i>	HI98194	MSZ 260-4:1971 3. fejezet MSZ 1484-22:2009 8.1. szakasz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Szabad aktív klór (mg/dm ³)		Move DC Spectroquant® Colorimeter	MSZ EN ISO 7393-2:2018 6.4. szakasz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Összes aktív klór (mg/dm ³)		Move DC Spectroquant® Colorimeter	MSZ EN ISO 7393-2:2018 6.5. szakasz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kötött aktív klór (mg/dm ³) számított érték			MSZ EN ISO 7393-2:2018	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Áramlási viszonyok: *gyenge áramlás*

Minta külleme: *tiszta*

Mintatartósítási szabvány: *MSZ EN ISO 5667-3:2018*

Mintatartósítási technika: *űtés*

Minta szűrésére vonatkozó információk:

Vizsgálendő komponensek: *pH, veszt, ammónium, nitrit, nitrat, foszfor, szulfát*

Megjegyzések: -

Mintavételi jegyzőkönyv azonosító: ME 7.3. FJ-03-11.



Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Telefon: +3652/505-005; +3670/770-6987
E-mail: info@talajvizsgalo.hu
A NAH által NAH-1-1776/2024 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.

Időjárási körülmények: napsütés pára eső
 felhő köd hó
hőmérséklet: 26 °C

Mintavevő szervezet: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Agrár és Környezetvédelmi Laboratórium
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.

Mintavevő:

Kónya Bálint

Aláírás:

[Handwritten signature]

Mintavételnél jelenlévők:

Név

Szervezet

Aláírás

.....
.....

**A mintavételt jóváhagyó
személy/beosztás:**

.....
Dr. Kónya Bálint
laboratóriumvezető *[Handwritten signature]*

A mintát a Laboratóriumban átvette:

[Handwritten signature]
.....

Dátum: 2024 év 07 hónap 31 nap
Időpont: 10 óra 14 perc

Minták laboratóriumi sorszáma: 424 / 48969

A "Mintavételi jegyzőkönyv" vége




6. sz. melléklet

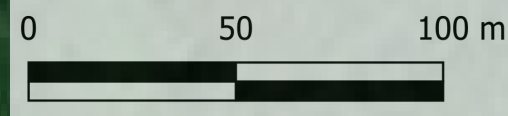
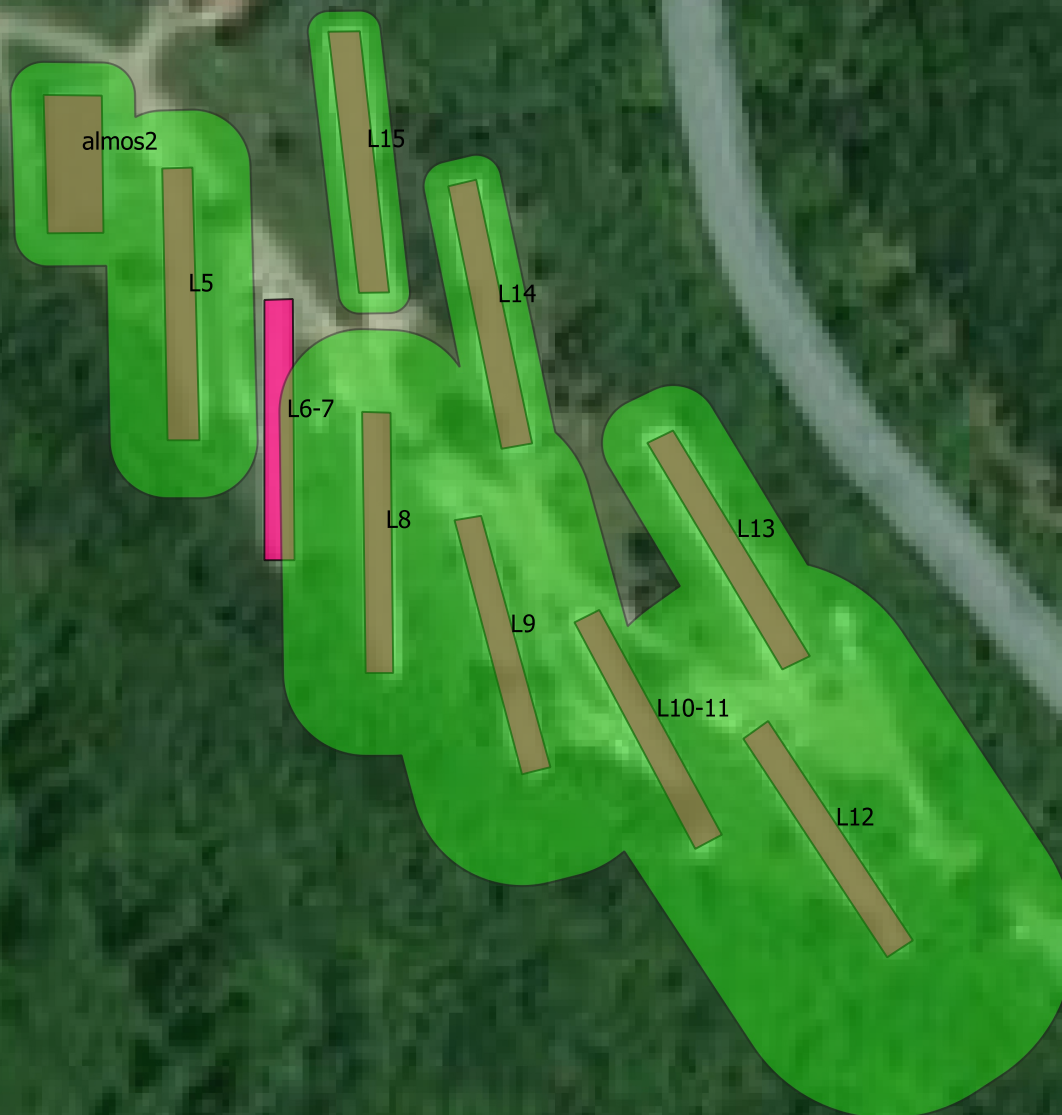
Levegővédelmi hatásterület



Búzkibocsátás hatásterülete tervezési irányérték alapján

Jelmagyarázat:




-  Területi források
-  Hatásterület
-  Receptorháló
- Műholdfelvétel

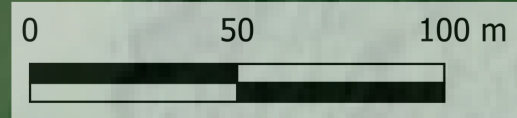
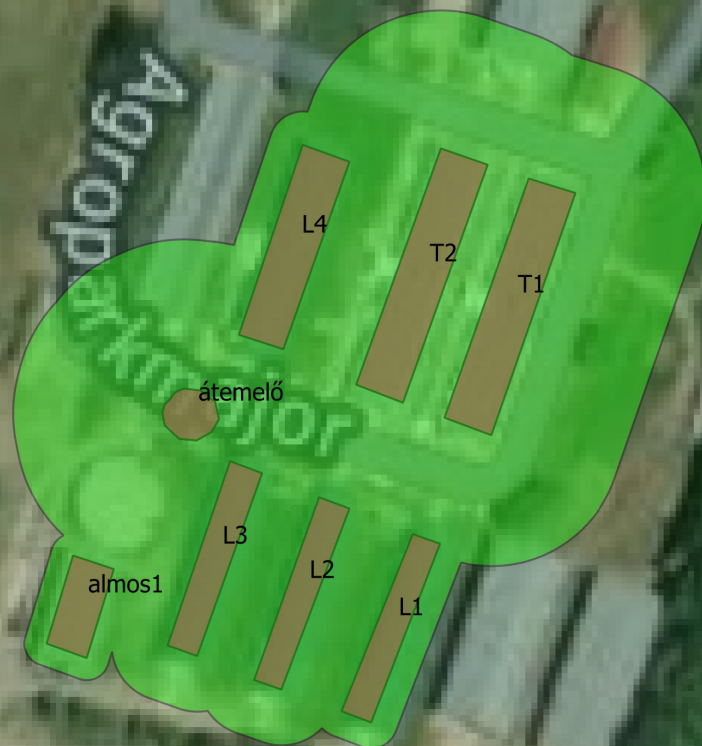




Búzikibocsátás hatásterülete irányérték alapján

Jelmagyarázat:

-  Területi források
 -  Hatásterület
 -  Receptorháló
- Műholdfelvétel



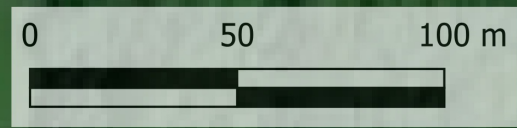
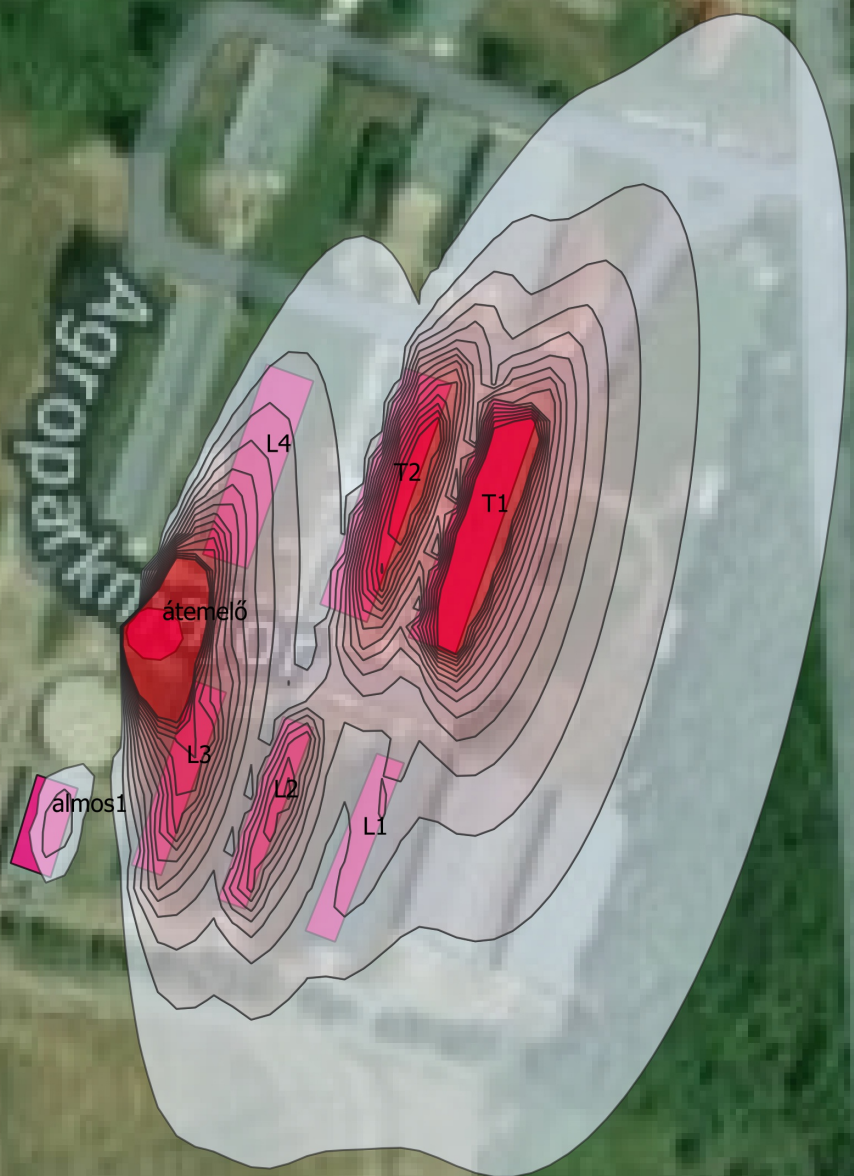
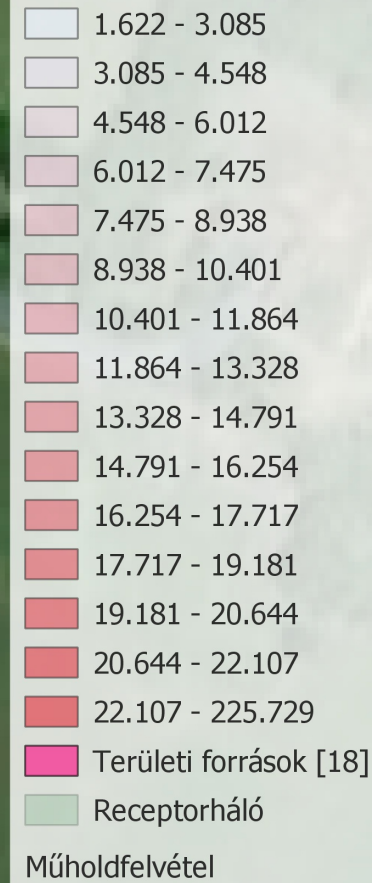
7. sz. melléklet

Bűzterjedési modell



Búz várható terjedés

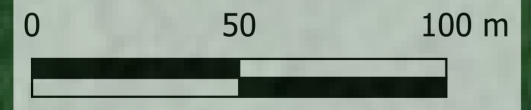
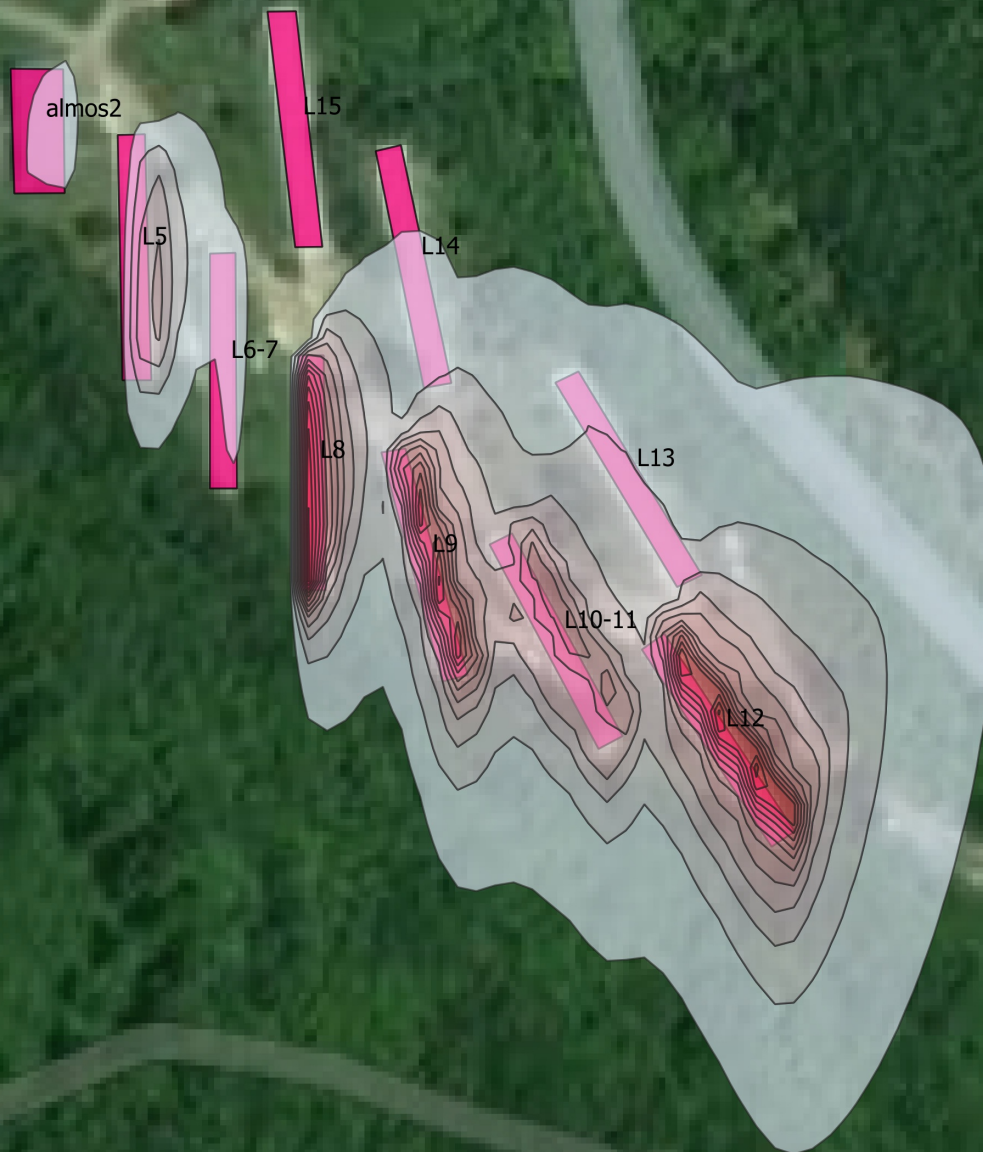
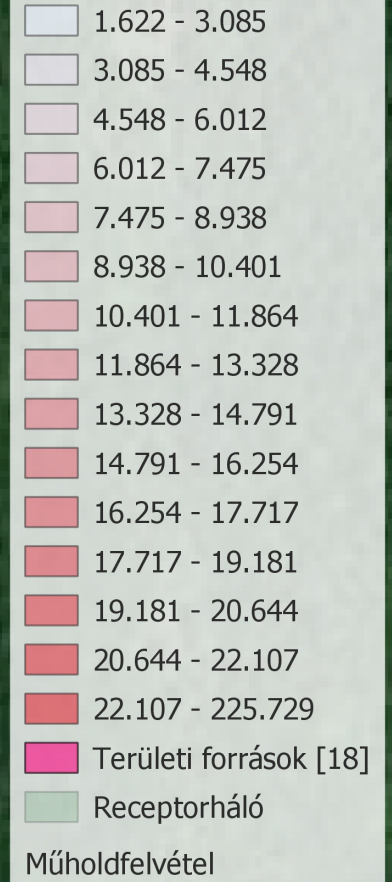
BÚZ konc. [SZE/m³]





Bűz várható terjedés

Bűz konc. [SZE/m³]



8. sz. melléklet

Övások és tározók kialakítása



9. sz. melléklet

Zajvédelmi szakértői vélemény



NYIRKOS BÉLA Zajvédelmi szakértő
4028 Debrecen, Nagy Pál u. 18.; Telefon: +36 20 926-5051
E-mail: nyirkos.bela@gmail.com

AKUSZTIKAI SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

a

Lab-Nyúl Kft.

Alsótold, 049/13, 049/14, 049/15, 049/20 hrsz.

részleges környezetvédelmi felülvizsgálati dokumentációjához

Megrendelő:

Mertcontrol HL-LAB Agrár- és Környezetvédelmi Laboratórium
Mérnöki Iroda
4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3., Daniella Ipari Park

Száma: 18/K/2024

Kiadta:

Debrecen, 2024. szeptember 23.

Nyirkos Béla e.v.
4028 Debrecen, Nagy P. u. 18.
Adószám: 72510272-1-29
Nyilvántartási szám: 51564269

2024

SZAKÉRTŐI VÉLEMÉNY

1. Általános rész:

1.1 A szakértést végző szervezet megnevezése:

Neve: Nyirkos Béla
Címe: 4028 Debrecen, Nagy Pál u. 18.
Vállalkozói nyilvántartási száma: 51564269
Adószáma: 72510272
Szakértő végzettsége: okleveles zaj- és rezgésvédelmi igazságügyi szakértő
Szakértői engedély száma: HBM Mérnöki Kamara:
SZKV-1.4 (09-0949);
Egészségügyi Engedélyezési és 00977/2007/EFIK;
Közigazgatási Hivatal 66/2005.(XII. 22.) EüM rendelet 5^{cs} (1) a) pont
Telefonszáma: +3620/926-5051

1.2 A megrendelő adatai:

A megrendelő neve: Mertcontrol HL-LAB Agrár- és Környezetvédelmi Laboratórium Mérnöki Iroda
Megrendelő címe: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3., Daniella Ipari Park
Kapcsolattartó személy: Kövesligeti Miklós
Kapcsolattartó telefonszáma: +3670/555-4322

1.3 Szakértés tárgya:

A létesítmény neve: Lab-Nyúl Kft. alsótoldi telepe
A vizsgált telephely címe: Alsótold, 049/13, 049/14, 049/15, 049/20 hrsz.

1.4 A szakértés célja:

A Lab-Nyúl Kft. alsótoldi telepének közvetlen és közvetett zajhatás-területének meghatározása, a zajterhelés felülvizsgálata.

1.5 Alkalmazott szabványok, hivatkozások és előírások:

27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelete a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról (6. számú melléklet).

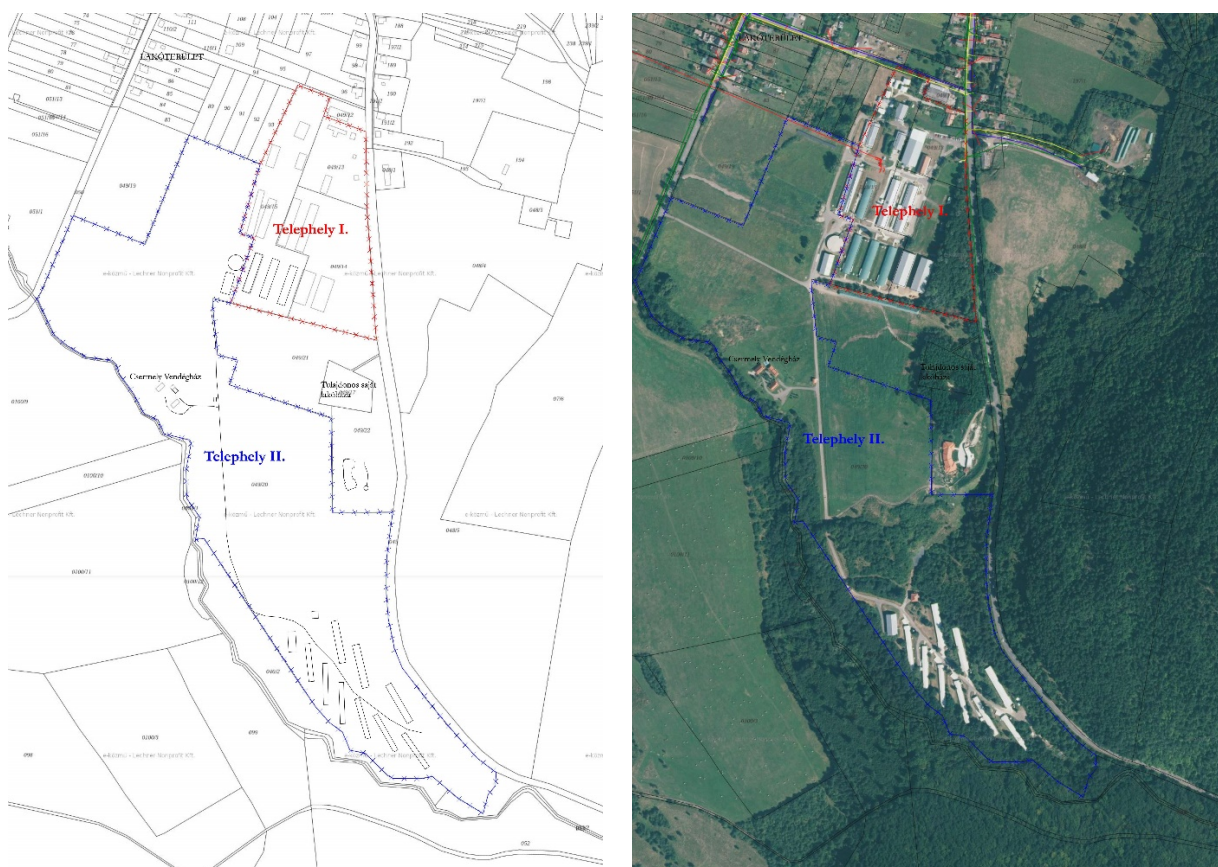
284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

IMMI PLUS 2019 zajprognózis készítő szoftver.

2. A telephely és környezetének bemutatása:

A telephely külterületen, gazdasági-ipari övezetben helyezkedik el, melyet az alábbi területek határolnak:

- É-i és DK-i irányban az Alsótold község lakóterülete.
- K-i irányban a 2122-es számú összekötő út, annak túloldalán beépítetlen üres terület.
- D-re beépítetlen üres terület.
- Ny-i irányban beépítetlen üres terület.



A telephely környezete

A telephelyhez legközelebb az alábbi lakóépületek találhatóak:

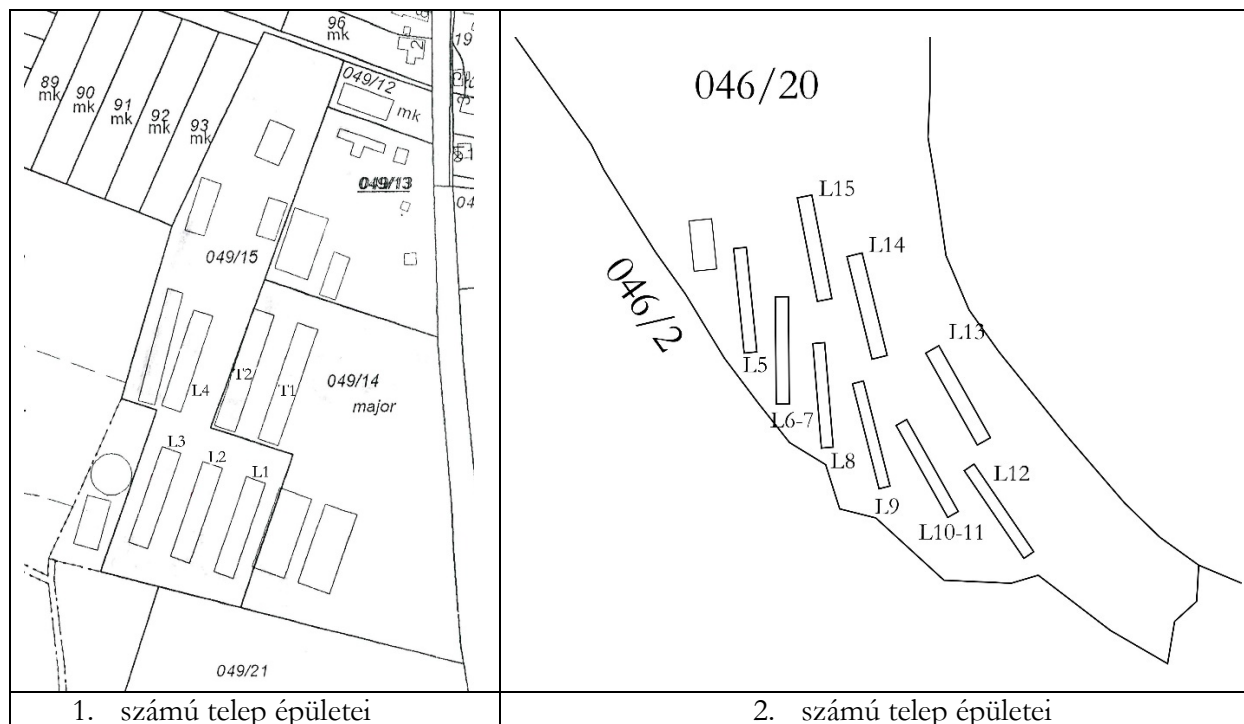
- ✓ K-i irányban: Nagymező utca 1. (192 hrsz.) Távolság ~15 m
- ✓ É-i irányban: Nagymező utca 2. (96 hrsz.) Távolság ~40 m
Dózsa György utca 4. (102 hrsz.) Távolság: ~138 m
- ✓ ÉNy-i irányban: Toldi utca 3. (84 hrsz.) Távolság ~100 m

A telephely megközelítése 2122-es jelű összekötőúton lehetséges. A szállítási forgalom is csak ezen a nyomvonalon keresztül halad.

3. A telephelyi tevékenység bemutatása:

A telephelyen libatartással foglalkoznak. A telepen libatömést végeznek libamáj előállítására céljából. A libatartás zárt épületekben történik. A telepen 30.000 liba van.

4. A telephelyen található libanevelő épületek listája:



5. A telephelyen található zajforrások listája:

Épület jele	Ventilátorok típusa és darabszáma			
	Típus	db	Típus	db
L1	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	4	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2
L2	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	4	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2
L3	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	4	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2
L4	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	4	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2
L5	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	3	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L6	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L7	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L8	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	3	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L9	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	3	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L10	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L11	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L12	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	3	Munters ED24 (10000 m ³ /h)	2
L13	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	3	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2
L14	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	3	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2

Épület jele	Ventilátorok típusa és darabszáma			
	Típus	db	Típus	db
L15	Munters EM52 (40000 m ³ /h)	3	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	2
T1	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	18	-	-
T2	Munters ED36 (19000 m ³ /h)	18	-	-

A ventilátorok a hűtési igénynek megfelelően szakaszosan üzemelnek. A vizsgálati napon a külső hőmérséklet 25 °C volt, az épületek oromfalában lévő ventilátorok közül szakaszosan 1-1 db kapcsolts be, ritka kivétellel néhányszor 2 db.

6. A telephelyen található zajforrások zajkibocsátásának meghatározása:

A telephely zajkibocsátását hangnyomásszint méréssel határoztuk meg.

6.1 Alkalmazott szabványok, hivatkozások és előírások:

27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelete a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról

93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról.

MSZ 18150-1:1998. A környezeti zaj vizsgálata és értékelése szabvány.

6.2 A méréshez használt műszerek:

Sorszám	Megnevezés	Gyártmány	Típus	Gyári száma	Hitelesítés szám	Érvényessége
1.	Zaj- és rezgésanalizátor	SVANTEK	Svan 958	11791	M 657 757	2025. 03. 07.
2.	Akusztikai kalibrátor	SVANTEK	SV30A	7448	K056942 /2013	-

A műszerek megfelelnek az MSZ EN 60651:2003: „Hangszintmérők (IEC 651:1979) szabvány 1. pontossági osztály előírásának.

6.3 A vizsgálat időpontja és a meteorológiai tényezők:

2024. augusztus 06. nappal:	10 ⁰⁰ -11 ⁰⁰
Légnyomás:	1014 hPa
Páratartalom:	43 %
Szélsébség	<0,9 m/s
Hőmérséklet:	25 °C
Időjárás:	napos, tiszta, száraz idő

6.4 A zajkibocsátás mérés eredményei:

Ventilátor típusa	Ventilátor helye	Date & time	L _{AImax} [dBA]	L _{ASmax} [dBA]	L _{Aeq} [dBA]	L _{Aeq,átlag} [dBA]
MUNTERS ED36	T1 épület	2024. 08. 06. 10:23:36	75,7	74,4	74,0	74,3
		2024. 08. 06. 10:24:05	77,0	77,2	74,6	
		2024. 08. 06. 10:24:45	75,9	74,7	74,3	
MUNTERS ED24	L1 épület	2024. 08. 06. 10:28:39	66,7	64,9	64,4	64,4
MUNTERS EM52	L3 épület	2024. 08. 06. 10:31:46	74,8	72,6	72,3	72,4
		2024. 08. 06. 10:32:37	74,8	73,6	72,6	
MUNTERS ED36	L5 épület	2024. 08. 06. 10:37:35	75,1	73,1	72,7	72,7
MUNTERS ED24	L5 épület	2024. 08. 06. 10:38:59	72,5	70,3	70,0	70,0

A mért adatok a ventilátortól 2 m távolságra vonatkoznak

7. Szállítás, anyagmozgatás:

Takarmány beszállítás: tartálykocsival heti 2-3 alkalommal.

Betelepítés: kistehergépjárművel hetente

Kiszállítás: hetente 3-4 db középnehéz tehergépjárművel.

Trágyaszállítás: hetente 2-3 kamionnal.

Hígrágy szállítás évente egyszer szippantós járművel.

Telephelyen előforduló gépjárművek:

Weidemann kistraktor

New Holland traktor

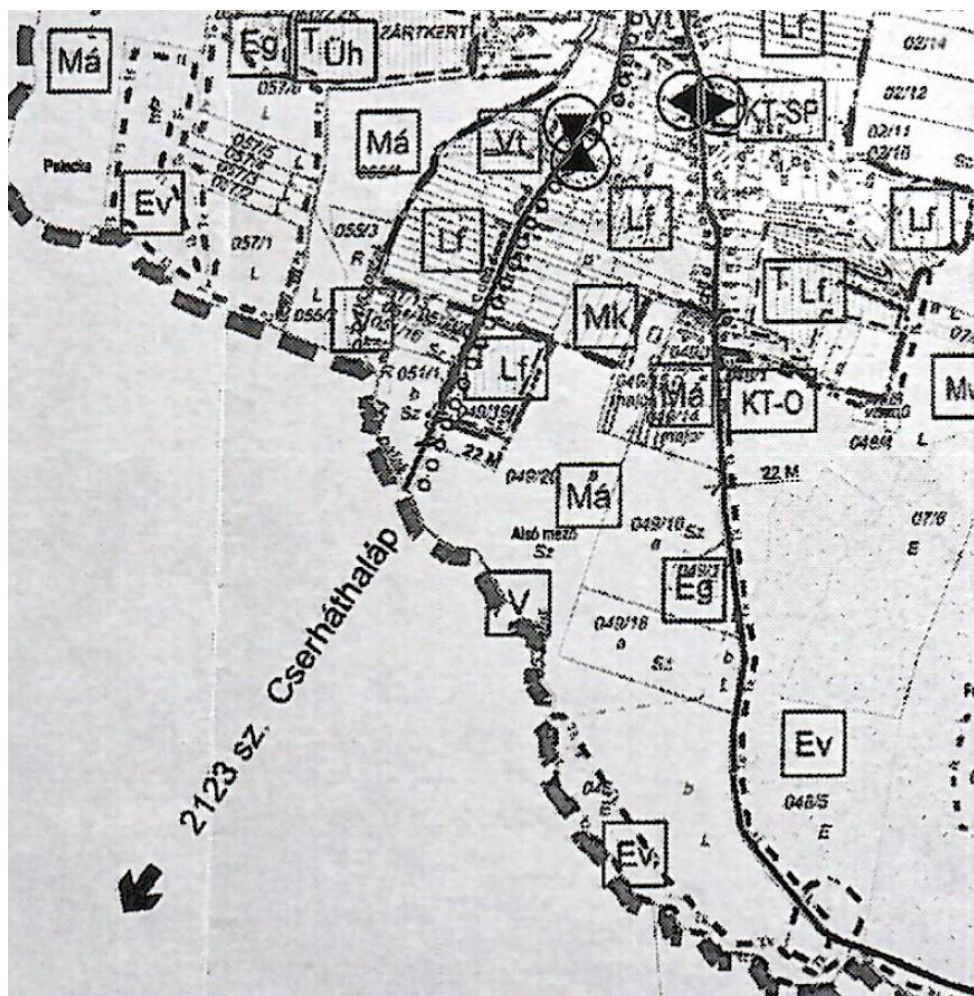
Zetor

MTZ traktor

8. A telep közvetlen hatásterületének meghatározása:

A hatásterületeket a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) alapján az építési övezeti besorolások figyelembevételével határoztuk meg.:

Terület	Hivatkozás	Hatásterület határvonala L _{határ} (dBA)	
		nappal	éjjel
Beépítetlen külterületek	284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) d) szerint	45	35
Alsótold belterületi lakóövezetei	284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6. § (1) a) szerint	40	30



A Lab-Nyúl Kft. alsótoldi telep zajhatásterületei az 1. és 2. számú mellékletekben láthatók!

9. A zajterhelési határértékek meghatározása:

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete az üzemi és szabadidős létesítményektől származó zaj terhelési határértékei a zajtól védendő területen az alábbi határértékeket írja elő, melyek a védendő homlokzatok előtt 2m távolságra vonatkoznak:

Lakó- és irodaépületek védendő homlokzatai előtt:

Területi funkció	Zajterhelési határérték (L_{TH}) dBA	
	Nappal	Éjjel
Beépítetlen külterület	nh	nh
Belterületi falusias beépítésű lakóövezet	50	40

nb: A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklet táblázata szerint nem határozható meg határérték.

10. A közvetlen hatásterületen található épületek felsorolása:

A közvetlen hatásterületen védendő létesítmények nem találhatók.

11. A zajterhelés minősítése:

Zajterhelés a szomszédos lakóingatlanoknál:

Vizsgálati pont	Zajterhelés L_{pA} (dBA)		Zajterhelési határérték L_{TH} (dBA)	
	Nappal	Éjjel	Nappal	Éjjel
Toldi utca 3. (84 hrsz.)	31,5	29,4	50,0	40,0
Dózsa György utca 4. (102 hrsz.)	32,6	30,0	50,0	40,0
Nagymező utca 2. (96 hrsz.)	27,0	24,2	50,0	40,0
Nagymező utca 1. (192 hrsz.)	38,1	35,1	50,0	40,0
Csermely Vendégház (saját telken)	34,9	33,0	-	-

A telep technológiai zajterhelése a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet határérték előírásainak megfelel.

12. A közvetett hatásterület meghatározása:

12.1 A tehergépjármű forgalom zajkibocsátása:

A telepre érkező és kiszállító napi 3 db nehézteher-gépjármű 2 db kistehergépjármű zajkibocsátása a közlekedési út középvezetől 7,5 m távolságra:

$$L_{Aeq,TGK,nappal}(7,5\text{ m}) = 46,1\text{ dBA}$$

Megítélési idő nappal: 16 óra

Tehergépjármű forgalom sebessége: 50 km/h

Akustikai érdekségi kategória: C

12.2 A beszállítói útvonal forgalmának zajkibocsátása:

A telephelyre érkező és távozó forgalom a 2122-as jelű összekötő úton halad.

A 2122 – Szécsény-Pásztó összekötő út forgalmi adata a Magyar Közút 2022 évi forgalomszámlálási adatai alapján:

Kilométerszelvény: 19 km + 689 m

Számlálóállomás kódja: 1265

Bázisév: 2022

Személygépjármű: 1157

Kistehergépjármű: 374

Egyes busz: 29

Csuklós busz: 0

Középnehéz tehergépjármű: 18

Nehéz tehergépjármű: 45

Pótkocsis tehergépjármű: 2
Nyerges tehergépjármű: 78
Speciális jármű: 0
Motorkerékpár: 18
Lassú jármű: 16

Aszfaltburkolat érdességi kategóriája: C
Megengedett sebesség lakott területen: 50 km/h
Jelleg=3 (kis éjszakai forgalmú utak)

A 2122-es jelű összekötő út megítélési zajkibocsátása a közlekedési út középvezetől 7,5 m távolságra:

$$L_{AM,2122,nappal}(7,5\text{ m}) = 64,4\text{ dBA}$$

12.3 A telephely által indukált tehergépjármű forgalom okozta közlekedési zajterhelés növekedés:

$$L_{Aeq,TGK,nappal}(7,5\text{ m}) = 46,1\text{ dBA}$$

$$L_{AM,2122,nappal}(7,5\text{ m}) = 64,4\text{ dBA}$$

$$L_{Aeq,TGK,nappal}(7,5\text{ m}) + L_{AM,2122,nappal}(7,5\text{ m}) = 64,5\text{ dBA}$$

Zajterhelés növekedés mértéke: $\Delta L = +0,1\text{ dB}$

A Lab-Nyúl Kft. telep által indukált tehergépjármű forgalom a 2122-es összekötőút közúti közlekedési eredetű zajkibocsátását nem növeli kimutatható módon.

13. Akusztikai vélemény:

A telephelyen libatartással foglalkoznak. A telepen libatömést végeznek libamáj előállítására céljából. A libatartás zárt épületekben történik. A telepen 30.000 liba van.

A telephely külterületen, gazdasági-ipari övezetben helyezkedik el, melyet az alábbi területek határolnak:

- É-i és DK-i irányban az Alsótold község lakóterülete.
- K-i irányban a 2122-es számú összekötő út, annak túloldalán beépítetlen üres terület.
- D-re beépítetlen üres terület.
- Ny-i irányban beépítetlen üres terület.

A telephelyhez legközelebb az alábbi lakóépületek találhatóak:

- ✓ K-i irányban: Nagymező utca 1. (192 hrsz.) Távolság ~15 m
- ✓ É-i irányban: Nagymező utca 2. (96 hrsz.) Távolság ~40 m
Dózsa György utca 4. (102 hrsz.) Távolság: ~138 m
- ✓ ÉNy-i irányban: Toldi utca 3. (84 hrsz.) Távolság ~100 m

A telephely megközelítése 2122-es jelű összekötőúton lehetséges. A szállítási forgalom is csak ezen a nyomvonalon keresztül halad.

Szállítás, anyagmozgatás:

Takarmány beszállítás: tartálykocsival heti 2-3 alkalommal.

Betelepítés: kistehergépjárművel hetente
Kiszállítás: hetente 3-4 db középnehéz tehergépjárművel.
Trágyaszállítás: hetente 2-3 kamionnal.
Hígrágy szállítás évente egyszer szippantós járművel.

A libatartó telephely zajhatás területének méretei az 1-2 számú mellékekben láthatók.

A telephely közvetlen hatásterületén védendő létesítmények nem találhatók.
A telep technológiai zajterhelése a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet határérték előírásainak megfelel.

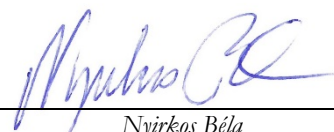
Közvetett zajhatásterület:

A telephelyre érkező és távozó forgalom a 2122-as jelű összekötő úton halad.
A telephely által indukált tehergépjármű forgalom okozta közlekedési zajterhelés növekedés:
+0,1 dB
A Lab-Nyúl Kft. telep által indukált tehergépjármű forgalom a 2122-es összekötőút közúti közlekedési eredetű zajkibocsátását nem növeli kimutatható módon.

Mellékek:

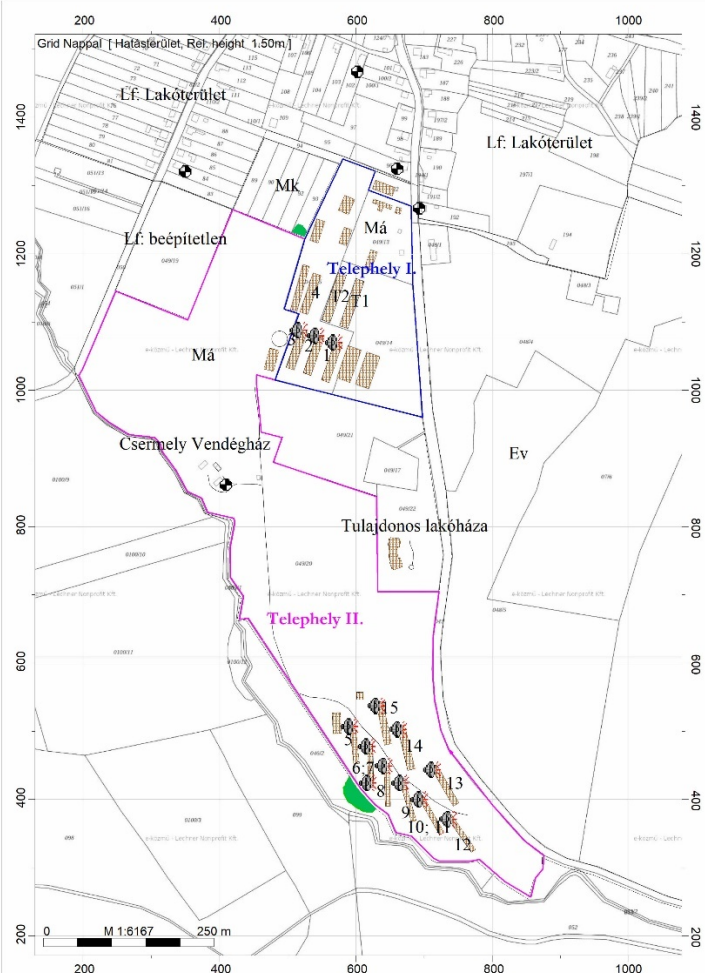
1. számú melléklet: A telephely nappali zajhatásterület térképe
2. számú melléklet: A telephely éjszakai zajhatásterület térképe
3. számú melléklet: A telephely zajterhelés térképe
4. számú melléklet: Szakértői engedély másolata

Debrecen, 2024. szeptember 23.



Nyirkos Béla
zajvédelmi szakértő

A Lab-Nyúl Kft. alsótoldi telephely zajhatásterülete. Nappali megítélési időszak (6:00-22:00)



Készítette: Nyirkos Béla zajvédelmi szakértő
4028 Debrecen, Nagy Pál utca 18.
Tel: +3620/ 926-5051
Engedélyszám: SZKV-1.4 (09-0949)

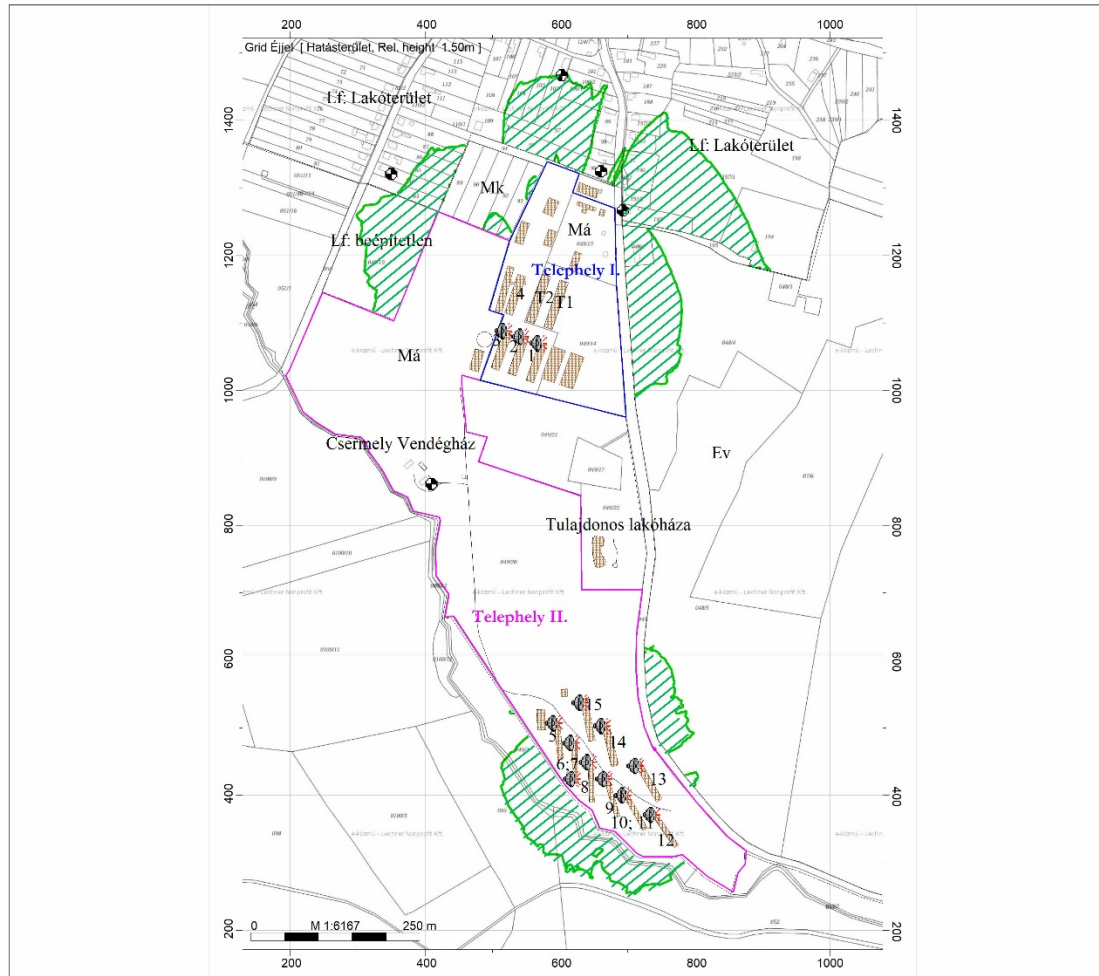
Project: Lab-Nyúl Kft. zajvédelmi
felülvizsgálata
Cím: Alsótold, 049/13, 049/14, 049/15,
049/20 hrsz.

Dátum: 2024. augusztus 26.

Nappali hatásterület jelölése:



A Lab-Nyúl Kft. alsótoldi telephely zajhatásterülete. Éjszakai megítélési időszak (22:00-6:00)

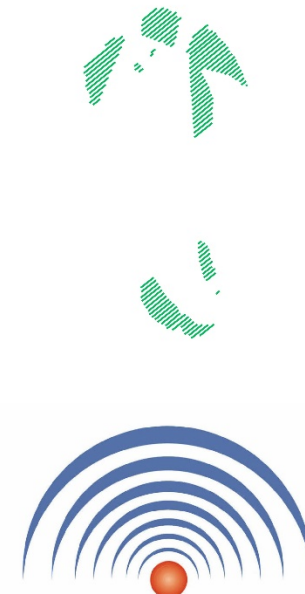


Készítette: Nyirkos Béla zajvédelmi szakértő
4028 Debrecen, Nagy Pál utca 18.
Tel: +3620/ 926-5051
Engedélyszám: SZKV-1.4 (09-0949)

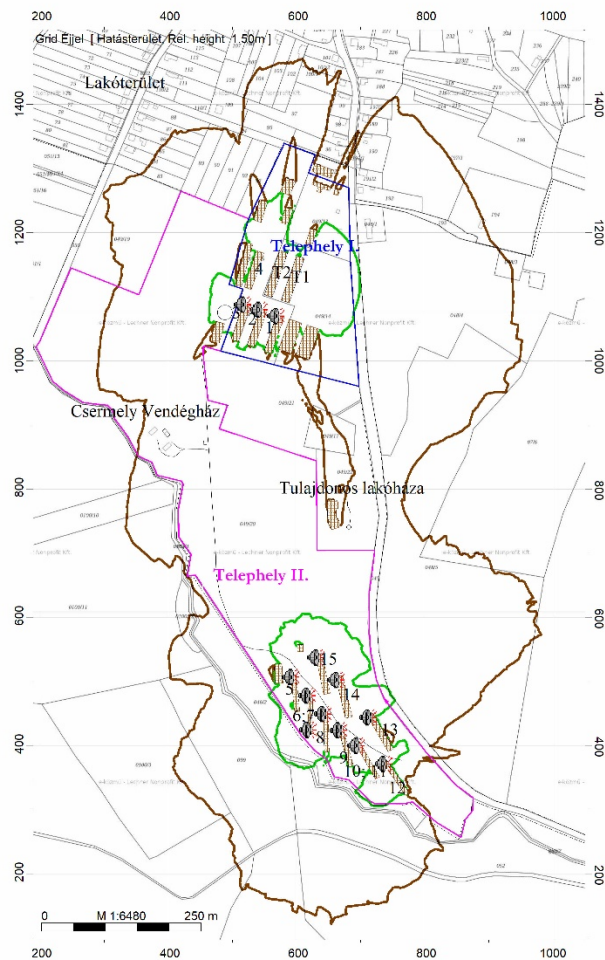
Project: Lab-Nyúl Kft. zajvédelmi
felülvizsgálata
Cím: Alsótold, 049/13, 049/14, 049/15,
049/20 hrsz.

Dátum: 2024. augusztus 26.

Éjszakai hatásterület jelölése:



A Lab-Nyúl Kft. alsótoldi telephely zajterhelési térképe. Éjszakai megítélési időszak.



Készítette: Nyirkos Béla zajvédelmi szakértő
4028 Debrecen, Nagy Pál utca 18.
Tel: +3620/ 926-5051
Engedélyszám: SZKV-1.4 (09-0949)

Project: Lab-Nyúl Kft. zajvédelmi
feltűlvizsgálata
Cím: Alsótold, 049/13, 049/14, 049/15,
049/20 hrsz.

Dátum: 2024. augusztus 26.

Legend

- Help line
- Receiver point
- Land-use zone
- Building
- Point source /ISO 96
- Area source/ISO 9613
- Nyílások (zajforrás) (FLQi)

Éjjel Level dB(A)





Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (52) 435-794 Fax: (52) 435-794
Cím: 4025 Debrecen, Arany János utca 45.
Honlap: www.hbmmk.hu

Ügyszám: 32-6-I.4/09-0949/2015.
Ügyintéző neve: Molnár Andrea
Tárgy: szakértői tevékenység engedélyezése

HATÁROZAT

Név: **Nyirkos Béla**
Születési hely, idő: **Debrecen, 1969.11.01.**
Anyja neve: **Szabó Mária**
Lakcím: **4028 Debrecen, Nagy Pál u. 18.**
Kamarai regisztrációs szám: **09-0949**
Oklevél megnevezése: **Okleveles matematika-fizika szakos tanár**
Oklevél száma, kelte: **337/1994. június 25.**
Oklevél kibocsátója: **Kossuth Lajos Tudományegyetem**
Oklevél megnevezése: **Zajcsökkentés szakirányú szakképzettség**
Oklevél száma, kelte: **1116/2002. április 16.**
Oklevél kibocsátója: **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem**
Oklevél szak, szakirány: **Környezetvédelmi szak, zajcsökkentési ágazat**

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett szakértői névjegyzékbe bejegyeztem:

SZKV- 1.4 (Zaj- és rezgésvédelem szakterület)

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

Az egyszerűsített határozat – a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény (továbbiakban: Kamarai törvény) 42. § (1) bekezdés a) pontja és (2) bekezdés szerinti közigazgatási hatósági jogkörben eljárva – a Kamarai törvény 3. § (1) bekezdés a) pontja értelmében a 297/2009. (XII.21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került kiadásra.

Az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján került mellőzésre.

Debrecen, 2015. április 27.



Dr. Dobozi Erika
HBM MK titkár

Tájékoztató:

A szakértői jogosultság gyakorlásának feltétele az adategyeztetési kötelezettség teljesítése és a kamarai tagdíj határidőben történő befizetése is!

10. sz. melléklet

Élővilágvédelmi szakértői vélemény

AZ ÉLŐVILÁGRA VONATKOZÓ KÖRNYEZETTERHELÉS ÉS IGÉNYBEVÉTEL BEMUTATÁSA

Részleges környezetvédelmi felülvizsgálat Élővilágvédelmi fejezet

LAB-NYÚL Kft.
2100 Gödöllő, Kossuth L. u. 27. 3/10.

*Alsótold külterületén található állattartó telephelyre és a Zsunyi-
patakra vonatkozóan*



Debrecen, 2024. szeptember

Felülvizsgálati dokumentációt összeállító vállalkozás adatai:

Név: Mertcontrol HL-LAB Kft.
Székhely: 4031 Debrecen, Köntösgát sor 1-3.
Adószáma: 14202456-2-09
Cég képviselője: Nagy László ügyvezető

Élővilágvédelmi dokumentációt összeállította:

Veszelinov Ottó EV
4271 Mikepércs, Petőfi u. 59. fszt. 2.
Telefon: +36-30-4545-058
E-mail: zoldemberkft@gmail.com

Környezetvédelmi szakértő (kamarai azonosító: 09-1083, SZKV-hu, -le, -vf)
Természetvédelmi szakértő (SZ-027/2011)

Közreműködött:

Nyeste Krisztián és Dr. Antal László (halközösségek vizsgálata)
Dr. Szanyi Kálmán (makroszkopikus gerinctelenek vizsgálata)

Tartalomjegyzék

Előzmények	4
1. A telephely elhelyezkedésének és környezetének általános bemutatása	5
2. A területhasználattal érintett életközösségek felmérése	7
2.1. Botanika	7
2.2. Zoológia	10
2.3. Halközösségek vizsgálata	13
2.4. Makroszkopikus gerinctelenek vizsgálata	14
3. A tevékenység következtében történő igénybevétel módjának, mértékének megállapítása, a biológiailag aktív felületek meghatározása Környezeti hatások, jelenlegi környezeti állapot	16
4. A tevékenység káros hatásaira legérzékenyebben reagáló indikátor szervezetek megjelölése	16
5. Az eddigi károsodás mértékének meghatározása, hatásfolyamatok	17
6. Összefoglalás és javaslatok	17

Mellékletek

1. Halközösségek vizsgálatának részletes eredményei
2. Makroszkopikus gerinctelenek vizsgálatának részletes eredményei
3. Veszelinov Ottó szakértői engedély
4. Elektromos halászgép kezelői engedély

Előzmények:

A Tisztelt Hatóság NO/KVO/981-14/2024. iktatószámú határozatában részleges környezetvédelmi felülvizsgálatot írt elő a LAB-NYÚL Kft. részére a Zsunyi-patakot érintően észlelt vízszennyezést követően. Alábbi dokumentum a felülvizsgálat természetvédelmi munkarésze. A terület bejárása 2024. augusztusban történt meg. Ennek során vizsgáltuk a telephely környezetét, valamint a korábbi trágya kimosódással érintett Szurdok- és Zsunyi-patakot. A Szurdok-patak a felmérés idején száraz mederrel volt jellemezhető, míg a Zsunyi-patak medrében alacsony vízállás uralkodott.

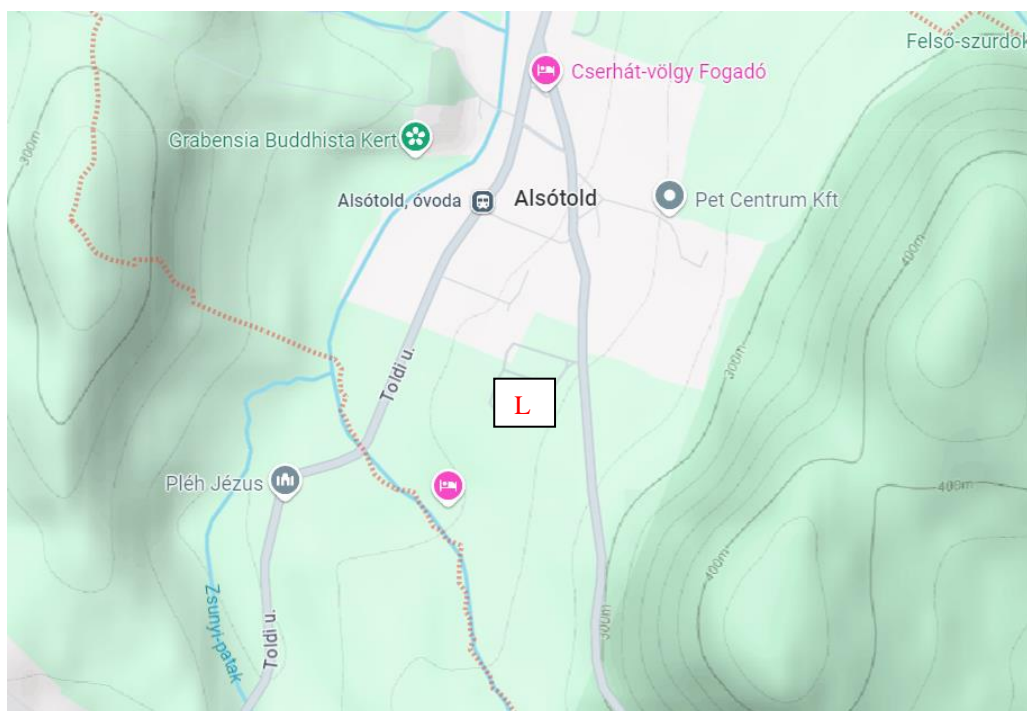
A vizsgált telephelyen és a hozzá tartozó, szigetelt, fedett trágya-tározók esetében az elmúlt 5 évben más területhasználat nem történt a baromfitartáson, takarmány tároláson, valamint a trágya tároláson kívül.

A telephelyen folytatott tevékenységek környezetet terhelő kibocsátásai, melyek az élővilágra is közvetlen hatással lehetnek:

- felszíni és felszín alatti vizeket veszélyeztető, trágya gyűjtése során fellépő havária esemény, elfolyó csurgalékvíz,
- a takarmány tárolásból, -szállításból származó portterhelés, mint légszennyezés.

A környezetvédelmi felülvizsgálathoz kapcsolódó, az élővilágra vonatkozó környezetterhelés és igénybevétel bemutatása során szükséges

- a területhasználattal érintett életközösségek (növény- és állattársulások) felmérése és annak a természetes, eredeti állapothoz, vagy környezetében lévő, a tevékenységgel nem érintett területekhez való viszonyítása,
- a tevékenység következtében történő igénybevétel módjának, mértékének megállapítása, a biológiailag aktív felületek meghatározása,
- a tevékenység káros hatásaira legérzékenyebben reagáló indikátor szervezetek jelölése,
- az eddigi károsodás mértékének meghatározása,
- az esetlegesen szükséges, a megelőzés és a környezetszennyezés elhárítása érdekében teendő intézkedések, haváriatervek, kárelhárítási tervek bemutatása.



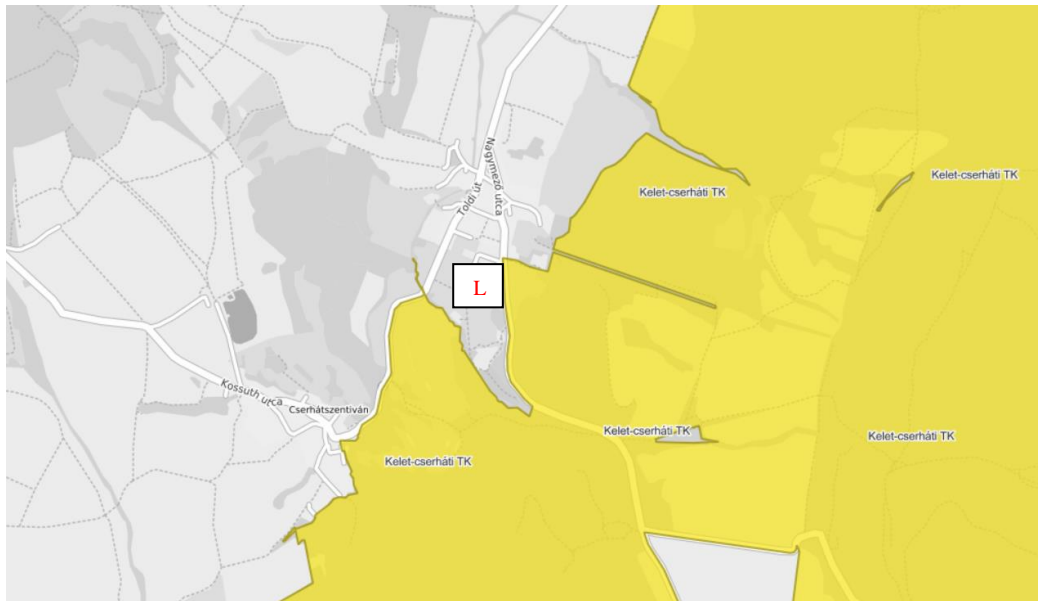
1. ábra: A vizsgált telephely (piros L betű) és környezete (forrás: google.com/maps)

1. A telephely elhelyezkedésének és környezetének általános bemutatása:

A vizsgált telephely Alsótold településtől délre található dombtetőn, bejárata a Nagymező utca felől helyezkedik el. A telephelyet nyugatról (lásd borítófotó) és délről mezőgazdasági területek és gyepek, kelet felől kis erdőfolt és a közút határolják, illetve északról a település. A Toldi utca kb. 200 m-re található a telephelytől nyugati irányba, ennek az utcának az árkán keresztül jutott el korábban a Szurdok-, majd azon át a Zsunyi-patakba a trágyakimosódás.

A telephelyhez legközelebb található felszíni vizek az alábbiak (lásd 1. ábra):

- Szurdok-patak (időszakos vízfolyás) a telephelytől délnyugatra kb. 180-200 m-re,
- Zsunyi-patak a telephelytől nyugatra kb. 350 m-re.



2. ábra: A vizsgált telephely (piros L) és a Kelet-cserhádi TK elhelyezkedése (forrás: web.okir.hu)

Országos jelentőségű természetvédelmi terület: a telephelytől délnyugatra kb. 200 m-re, illetve kelet felé 100 m-en belül húzódik a Kelet-cserhádi Tájvédelmi Körzet, melynek részét képezi a Szurdok-patak medre és az azt kísérő fásítás (lásd 2. ábra).



2. ábra: A telephely és a legközelebbi Natura 2000 terület (forrás: web.okir.hu)

Natura 2000 besorolású élőhely: a vizsgált telephelyhez legközelebb a HUBN20057 Bézma nevű, élőhelyvédelmi irányelv alapján kijelölt Natura 2000 terület található, melynek széle kb. 1 km-re kezdődik (3. ábra). A korábbi trágya elfolyással érintett Zsunyi-patak az alsótoldi határt követően kb. 2 km megtétele után csatlakozik bele ebbe a Natura 2000 területbe, felső szakaszai (így az Alsótoldhoz tartozó szakasz) nem részei a Natura 2000 hálózatnak. A HUBN20057 Bézma normál működés esetében a telephely hatásterületén kívül helyezkedik el, így a telephely nem tud rá hatást kifejteni.

Helyi védeltséget élvező természeti terület: a telephelytől 2 km-en belül nincs.

Ökológiai Hálózat: a telephelytől 200 m-en belül pufferövezetbe tartozó gyepek találhatóak a Toldi u. két oldalán. Az ökológiai hálózat elemeihez tartozik továbbá a Kelet-cserhádi TK területe, mint magterület (lásd 2. ábra).

Ex lege védett természeti érték 1 km-en belül nem található.

A telephely normál működése közvetlen hatást nem gyakorol országos természetvédelmi területekre, ex lege védett élőhelyekre és a Natura 2000 hálózat, valamint az ökológiai hálózat élőhelyeire, mivel ezek mind a hatásterületen kívül helyezkednek el. A telephely (1. fotó) egy rendezett, folyamatosan karbantartott, kerítésen belül rendszeresen kaszált élőhely.



1. fotó: A vizsgált telephely nyugat felől fotózva

2. A területhasználattal érintett életközösségek (növény- és állattársulások) felmérése

2.1. Botanika:

Az érintett terület növényföldrajzi szempontból a Pannóniai flóratartomány (*Pannonicum*), Északi-középhegység flóraidék, Börzsöny és Gödöllői-dombvidék flórajrásának a része.

A baromfitelep növényzeti képe:

A 2024 nyári száraz időszak és a rendszeres kaszálás miatt a telephelyen belül teljeskörű felmérést nem lehetett megvalósítani. A helyszínen végzett botanikai felmérés (lásd fajlista) bizonyítja, hogy az eredeti vegetáció szinte teljes mértékben eltűnt. A telep termelőépületek közötti területe rendezett, beépített, azon főképp épületek, betonutak és egyéb zavart felszínnek találhatók. A telepen található, nem beépített, főként kerítések mentén és a trágya tárolók környéki területek bolygatott felszínekből, és az azon megtelepedett ruderalis, nitrofil gyomokból állnak. Jellemző növényfajok és az Á-NÉR 2011 élőhely besorolás:

U4 – Telephelyek (*Echium vulgare*, *Artemisia absinthium*, *Verbascum phlomoides*, *Hordeum murinum*, *Tripleurospermum perforatum*, *Chenopodium album*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Conyza canadensis*, *Artemisia vulgaris*, *Populus nigra* 'Italica' stb.)

A korábbi trágya elfolyással érintett élőhelyek növényzeti képe:

A hatósági határozat alapján ismert, hogy a vizsgált telephelyről korábban egy hirtelen nagy mennyiségű eső hatására a trágyatárolókból trágyát szállított magával a dombtetőről lezúduló csapadékmennyiség. A haváriahelyzet során a trágyával keveredett víz a domborzati viszonyoknak megfelelően a telephelyet nyugat felé hagyta el az ott határos szántók és gyepek irányába (lásd borítófotó). Ezen a puffferterületen át (3. fotó) mintegy 200 m megtétele után jutott a trágyával kevert víz a Toldi u. árkába (lásd 1. ábra, 4. fotó), azon át a Szurdok-patak medrébe, majd azon keresztül a Zsunyi-patakba. A helyszíni felmérés során nyomon követtük a trágyával keveredett csapadékvíz útját (lásd 2-5. fotók), így az alább bemutatott ÁNÉR 2011 élőhely besorolások lefedik ezen élőhelyeket a Zsunyi-patakkal bezárólag.



2. fotó: A kettő trágyatároló és azokkal nyugatról határos vetett gyepek



3. fotó: A telephelytől nyugatra levő gyep/szántó mozaik, aljában a Toldi út



4. fotó: A Toldi út bal oldalán látható árok, ami a háttérben húzódó Szurdok-patakba vezette a trágyával keveredett csapadékvizet



5. fotó: Háttérben a Szurdok- és a Zsunyi-patak összefolyását szegélyező ártéri erdősáv

Jellemző élőhelyek és azok jellemző fajkészlete:

P2b – Galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjések (*Allium oleraceum*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Elaeagnus angustifolia*, *Prunus cerasifera*, *Sambucus nigra*, *Arrhenatherum elatius*, *Bromus inermis*, *Agrimonia eupatoria*, *Elymus repens*, *Dactylis glomerata*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Allium vineale*, *Acer campestre*, *Robinia pseudo-acacia*, *Sambucus ebulus*, *Lactuca serriola*, *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba*, *Urtica dioica*, *Echinocystis lobata*, *Solidago canadensis*, *Rosa canina* agg., *Rubus caesius*, *Malus sylvestris*, *Quercus robur*, *Quercus rubra*, *Alliaria petiolata*, *Ballota nigra*, *Rhamnus cathartica*, *Cirsium vulgare*, *Dipsacus laciniatus*, *Dipsacus fullonum*, *Juglans regia* stb.)

P2c – Idegenhonos cserje vagy japánkeserűfű fajok uralta állományok (*Fallopia x bohemica*, *Lycium barbarum*, *Prunus cerasifera*, *Elaeagnus angustifolia*, *Syringa vulgaris*, *Acer campestre* stb.)

J4 – Fűz-nyár ártéri erdők (*Viscum album*, *Urtica dioica*, *Juglans regia*, *Carex acutiformis*, *Padus avium*, *Aegopodium podagraria*, *Impatiens parviflora*, *Populus x canescens*, *Salix fragilis*, *Salix alba*, *Rubus caesius*, *Chelidonium majus*, *Sambucus nigra*, *Prunus cerasifera*, *Acer negundo* stb.)

OB – Jellegtelen üde gyepek (*Cichorium intybus*, *Erigeron annuus*, *Phragmites australis*, *Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Pastinaca sativa*, *Solidago canaednsis*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*, *Daucus carota*, *Lotus corniculatus*, *Arrhenatherum elatius*, *Tragopogon orientale*, *Ononis arvensis*, *Centaurea jacea*, *Medicago sativa*, *Elymus repens*, *Crepis biennis*, *Asclepias syriaca* stb.)

OC – Jellegtelen száraz-félszáraz gyepék (*Solidago canadensis*, *Arrhenatherum elatius*, *Pastinaca sativa*, *Anchusa officinalis*, *Hypericum perforatum*, *Picris hieracioides*, *Centaurea jacea*, *Artemisia vulgaris*, *Agrimonia eupatoria*, *Rumex thyrsoiflorus*, *Asclepias syriaca*, *Achillea collina*, *Elymus repens*, *Dactylis glomerata*, *Falcaria vulgaris*, *Centaurea stoebe*, *Senecio jacobea*, *Tragopogon orientale*, *Cichorium intybus*, *Galium verum*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*, *Knautia arvensis*, *Salvia nemorosa*, *Eryngium campestre*, *Vicia villosa*, *Medicago falcata*, *Malva sylvestris*, *Verbascum austriacum*, *Cynodon dactylon*, *Festuca rupicola*, *Trifolium arvense*, *Potentilla argentea*, *Erigeron annuus*, *Chondrilla juncea*, *Crepis rhoedifolia*, *Jasione montana*, *Linaria genistifolia*, *Erysimum diffusum*, *Hypochoeris radicata*, *Lolium perenne*, *Euphorbia cyparissias*, *Vicia angustifolia*, *Oxybaphus nyctagineus*, *Vulpia myuros*, *Filago minima*, *Apera spica-venti*, *Anthemis ruthenica*, *Onopordum acanthium*, *Prunus spinosa*, *Scabiosa ochroleuca*, *Verbascum lychnitis*, *Agropyron cristatum*, *Verbascum phlomoides*, *Fragaria viridis*, *Allium vineale* stb.)

RA – Óshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősávok (*Populus* spp., *Salix alba*, *Alnus glutinosa*, *Humulus lupulus*, *Clematis vitalba*, *Acer campestre*, *Acer platanoides*, *Urtica dioica*, *Rubus fruticosus* agg., *Rubus caesius*, *Lactuca serriola*, *Sambucus ebulus*, *Rosa canina* agg., *Robinia pseudo-acacia*, *Elymus repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Lactuca quercina* subsp. *chaixii*, *Leonurus cardiaca*, *Stellaria media* stb.)

Értékelés

A vizsgált telep területén és a hatásterületen, valamint a Zsunyi-patakig vizsgált élőhelyeken jelentős növénytani értéket (ritka, érzékeny, védett vagy veszélyeztetett növényfaj) a bejárás során nem találtunk. Ilyen faj előfordulásáról a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság (BNPI) biotikai adatbázisa egyetlen faj esetében (örménygyökér – *Inula helenium*) tartalmaz adatokat. Az 5.000 Ft/egyed természetvédelmi értékkel jellemezhető védett növény a Szurdok-patak, mint időszakos vízfolyás mentén fordul elő a Bükki NPI tájékoztatása alapján.

2.2. Zoológia:

A korábbi havária során történt trágyaelfolyással érintett vízfolyások (Szurdok- és Zsunyi-patak) és környezetük tekintetében bekértük a Bükki NPI-től az elmúlt 3 évből származó biotikai adatokat, melyeket szintén tartalmaznak az alábbi listák. A baromfitartó telephely élővilága jelentős beépítettségéből fakadóan szegényes, így az alábbi listák elsősorban a hatásterület és a Zsunyi-patakig vizsgált terület élővilágát fedik le. A fajlisták nem teljeskörűek, hiszen egy alkalommal történt helyszíni bejárás a vizsgálati területen. A helyszíni bejárás és a BNPI biotikai és irodalmi adatok alapján az alábbiakban foglaljuk össze a vizsgálati területen található jellemző állatok jegyzékét:

Emlősök (védett fajok):

Magyar név	Latin név	Természetvédelmi érték-Ft
keleti sün	<i>Erinaceus roumanicus</i>	25.000
közönséges vakond	<i>Talpa europaea</i>	25.000
vidra – FV, B	<i>Lutra lutra</i>	250.000

FV: fokozottan védett

B: Bükki NPI biotikai adatbázisából

Mindkét talajlakó faj előfordul a telephelyen és a hatásterületen egyaránt. A vidra adata a Zsunyi-patakban ismert a Bükki NPI adatai alapján, a telephelyen és közvetlen hatásterületén nem ismert előfordulása.

Madarak (védtett fajok):

Kiemelten jelöltük a vizsgált területen és hatásterületen fészkelő fajokat (F), illetve azt is, ha a faj a térség fészkelőjeként csak táplálkozik a területen (T), vagy csak vonuláskor vagy teleléskor bukkan fel (V).

Magyar név	Latin név	Státusz	Természetvédelmi érték-Ft
barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>	F	25.000
búbos pacsirta	<i>Galerida cristata</i>	F	50.000
cigánycsuk	<i>Saxicola torquatus</i>	F	25.000
citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>	F	25.000
csilpcsalpfüzike	<i>Phylloscopus collybita</i>	F	25.000
egerészölyv	<i>Buteo buteo</i>	F	25.000
énekes rigó	<i>Turdus philomelos</i>	F	25.000
erdei fülesbagoly	<i>Asio otus</i>	T	50.000
fekete rigó	<i>Turdus merula</i>	F	25.000
fenyőrigó	<i>Turdus pilaris</i>	V	25.000
fülemüle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	F	25.000
füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>	F	50.000
házi rozsdafarkú	<i>Phoenicurus ochruros</i>	F	25.000
hegyi billegető – B	<i>Motacilla cinerea</i>	T, V	50.000
jégmadár – B	<i>Alcedo atthis</i>	T, V	50.000
karvaly	<i>Accipiter nisus</i>	V	50.000
kenderike	<i>Carduelis cannabina</i>	F	25.000
meggyvágó	<i>C. coccothraustes</i>	F	25.000
mezei veréb	<i>Passer montanus</i>	F	25.000
molnárfecske	<i>Delichon urbicum</i>	F	50.000
széncinege	<i>Parus major</i>	F	25.000
szürke gém	<i>Ardea cinerea</i>	V, T	50.000
tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>	F	25.000
tövisszűrő gébics	<i>Lanius collurio</i>	F	25.000
vetési varjú	<i>Corvus frugilegus</i>	T, V	50.000
vörösbegy	<i>Erithacus rubecula</i>	F	25.000
zöldike	<i>Carduelis chloris</i>	F	25.000

B: Bükki NPI biotikai adatbázisából



6. fotó: „Fecskepelenkával” ellátott molnárfecske fészek a vizsgált telephelyen

Az észlelt vagy más forrásból ismert előfordulású madárfajok között nincs fokozottan védett. A telephelyen fészkelő molnárfecske fészket „fecskepelenkával” látták el (6. fotó), ami jól bizonyítja a telephely és az állatvilág közötti tartós együttélést, a védett állatok megóvását.

Kétéltűek és hüllők:

Magyar név	Latin név	Természetvédelmi érték
fürge gyík	<i>Lacerta agilis</i>	25.000 Ft
kecskebéka	<i>Pelophylax kl. esculenta</i>	10.000 Ft
zöld varangy	<i>Bufo viridis</i>	10.000 Ft
barna varangy – B	<i>Bufo bufo</i>	10.000 Ft
erdei béka – B	<i>Rana dalmatina</i>	10.000 Ft
kockás sikló – B	<i>Natrix tessellata</i>	25.000 Ft
foltos szalamandra – B	<i>Salamandra salamandra</i>	50.000 Ft

B: Bükki NPI biotikai adatbázisából

A fent említett fajok kis egyedszámban vannak jelen a telephelyen, a hatásterületen, illetve a Zsunyi-patak környezetében, de így is színessé teszik a vizsgált terület élővilágát. Közöttük fokozottan védett fajok nem találhatók. A helyszíni felmérés idején (augusztusban) száraz nyári időszak volt, ami nem kedvezett a kétéltűek felmérése szempontjából.



7. fotó: Védett nagy tűzlepke a Szurdok- és Zsunyi-patak összefolyása melletti réten

Gerinctelenek (védett fajok)

A telephelyen és közvetlen környezetében kaszált állapotok uralkodtak (lásd fotók), így azokon az élőhelyeken védett gerinctelenek nem voltak detektálhatóak. A Szurdok- és Zsunyi-patak összefolyása melletti üde réteken (koordináta: 47.948363, 19.591172) sok nem védett lepkefaj mellett az alábbi védett fajok kerültek elő. A Bükki NPI biotikai adatbázisában szereplő (táblázatban B-vel jelölt), rendelkezésünkre bocsátott fajlista az összefolyási pont

alatt és fölötti Zsunyi-patak 1 km-es szakaszán és a Szurdok-patak (mint időszakos vízfolyás) torkolata fölötti 500 m-es szakasról tartalmazza az elmúlt 3 év során észlelt fajokat.

Magyar név	Latin név	Természetvédelmi érték
C-betűs lepke	<i>Nymphalis c-album</i>	5.000 Ft
nagy gyöngyházlepke	<i>Argynnis paphia</i>	5.000 Ft
nagy tűzlepke	<i>Lycaena dispar</i>	50.000 Ft
folyami rák – B	<i>Astacus astacus</i>	50.000 Ft
kisasszony-szitakötő – B	<i>Calopteryx virgo</i>	5.000 Ft
csermelyszitakötő – B	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	5.000 Ft
pataki szitakötő – B	<i>Orthetrum brunneum</i>	5.000 Ft
kis szarvasbogár – B	<i>Dorcus parallelepipedus</i>	5.000 Ft
kis színjátzólepke – B	<i>Apatura lilia</i>	10.000 Ft

B: Bükki NPI biotikai adatbázisából

A vízi életmódot folytató gerinctelen fajokra vonatkozó saját felméréseink eredményeit a 2.4-es pontban mutatjuk be, s ott térünk ki ezen élőlényekre vonatkozó következtetésekre is. A fenti listában szereplő, nem vízi életmódot folytató fajok (pl. lepkék, kis szarvasbogár) esetében egyértelműen kijelenthető, hogy a légvonalban minimum 350 m-re elhelyezkedő állattartó telephely tevékenysége semmiféle hatást nem tud kifejteni ezen fajok élettevékenységeire.

2.3. Halközösségek vizsgálata

A Bükki NPI biotikai adatbázisában szereplő védett halfajok az elmúlt 3 évből a Zsunyi-patak torkolat (Szurdok-patak befolyása) alatti és fölötti 1-1 km-es szakaszáról:

Magyar név	Latin név	Természetvédelmi érték
tiszai küllő	<i>Gobio carpathicus</i>	10.000 Ft
kövi csík	<i>Barbatula barbatula</i>	10.000 Ft
vágó csík	<i>Cobitis elongatoides</i>	10.000 Ft

Alábbiakban megadjuk a saját felméréseink során észlelt fajokat, illetve összegezzük a lényegesebb jellemzőket mely tömör összefoglalása az 1. mellékletben csatolt részletes haltani felmérési anyagnak. Mivel a Szurdok-patak medre száraz volt a felmérés idején (2024. augusztus), ezért az alábbi információk a Zsunyi-patakon megvalósított helyszíni felmérést foglalják össze.

A mintavételt a legfrissebb NBmR protokoll alapján végeztük el (Sallai et al. 2019). A Zsunyi-patak a River1 kategóriába esett, így ezen a mintavételi stratégiánkat az alábbiak jellemezték: 150 méter mintavételi hossz, a víz folyási irányával szemben gázolva haladás, SAMUS 725MP akkumulátoros mintavételi eszköz (engedély: 4. melléklet). A helyszíni vizsgálatok során történtek mintavételek a Zsunyi-patakon a Szurdok-patak torkolati pontja fölött (referencia szakasz) és alatt (lásd 4. ábra) a korábban havária során lefolyt, csapadékvízzel a patakba érkező trágya hatóság által feltételezett hatásainak kimutatása érdekében. Felmérés során észlelt védett fajok:

Magyar név	Latin név	Term.védelmi érték	Torkolat fölött	Torkolat alatt előfordult
tiszai küllő	<i>Gobio carpathicus</i>	10.000 Ft	x	x
kövi csík	<i>Barbatula barbatula</i>	10.000 Ft	x	x
halványfoltú küllő	<i>Romanogobio vladykovi</i>	10.000 Ft	x	x

A 2024. évi nyári mintavétel során a Zsunyi-patak két mintavételi helyszínén 4 faj 261 egyedét azonosítottuk. A kimutatott 4 fajtól 4 faj esetén tapasztaltuk az ivadékkorú (0+) egyedek jelenlétét, ami 100%-os arányt jelent.

Mintaterületekre lebontva, a Zsunyi-patak torkolat feletti (referencia terület) 4 faj 102 egyedét, a torkolat alatti szakaszán 4 faj 159 egyedét észleltük. A referencia területen 3 faj (*Gobio carpathicus*, *Romanogobio vladykovi*, *Squalius cephalus*), míg a torkolat alatt mind a 4 faj esetén tapasztaltuk ivadékkorú (0+) egyedek jelenlétét, ami a referencia területen 75%-os, míg a torkolat alatt 100%-os arányt jelent.

A természetvédelmi oltalom alatt álló (védett) fajok száma 3 (*Barbatula barbatula*, *Gobio carpathicus*, *Romanogobio vladykovi*) mindkét mintaszakaszon.

A 275/2004 (X. 8) kormányrendelet 2/A melléklete szerint közösségi jelentőségű állatfajok közé 3 faj (*Barbatula barbatula*, *Gobio carpathicus*, *Romanogobio vladykovi*) tartozott, mindkét mintaszakaszon.

Az azonosított fajok mindegyike őshonos volt, közülük a domolykó az egyetlen nem védett. Idegenhonos faj nem került elő egyik szakaszról sem. Elhullott egyedekkel nem találkoztunk.

Az ökológiai állapotértékelés alapján meghatározható, hogy a Zsunyi-patak mindkét szakaszát mérsékelt ökológiai állapot jellemzi.

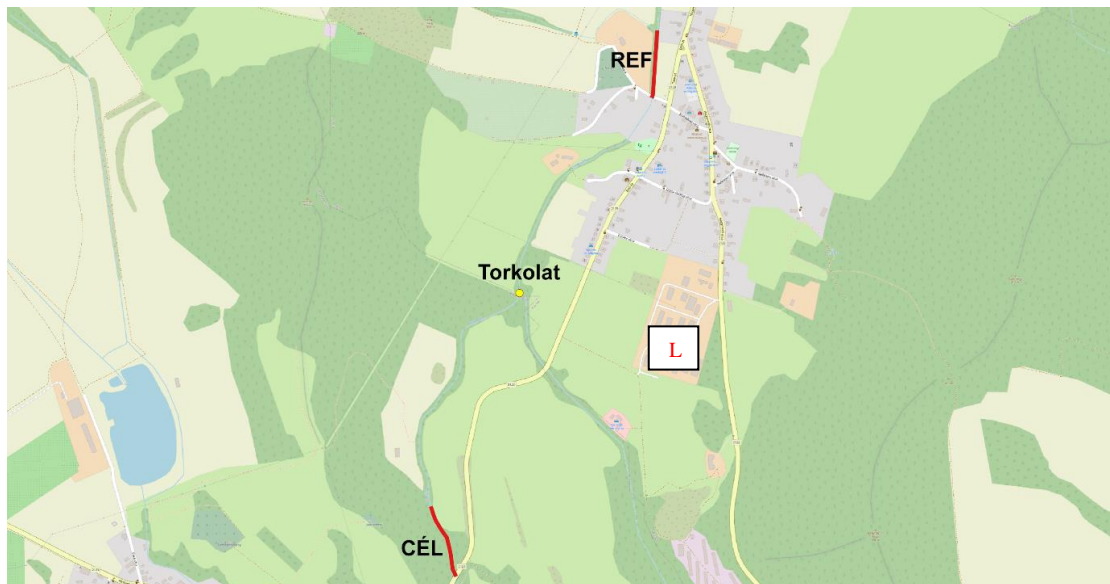
A természetvédelmi értékesség értékszámok a két szakasz esetén egyenlőek voltak, míg a diverzitásmutatók az alsó szakaszon voltak minimálisan nagyobbak.

A funkcionális jellemzők alapján megállapítható, hogy szinte ugyanazon tendenciák voltak tapasztalhatók a két szakaszon. Táplálkozás alapján a mindenevő (omnivor); a habitatpreferencia alapján a nyílt vízi; a szaporodás szerint a köre ívó (litofil); áramláskedvelés alapján a reofil; élőhelyspecializáció szerint a zavarást tűrő; eredet szerint pedig az őshonos halak domináltak.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a két szakasz halközössége között gyakorlatilag nem volt lényeges különbség. A közösség taxonómiai, funkcionális összetétele és a főbb állapotértékelési mutatók szinte teljesen megegyeztek. Ennek több oka lehet. Az egyik, hogy a szennyezést követően szerencsére hamar regenerálódni tudott az érintett szakasz halközössége. A másik, hogy a szennyezés nagy volumene nemcsak a patakot, hanem a környező pufferterületeket, és a hullámsíkot is érintette. Az oda kikerült szennyezőanyagok, illetve esetlegesen még fentebből érkező folyamatos terhelések nemcsak az alsó, de a referenciaszakaszt is érintik. Ez utóbbi hipotézist támasztja alá a dombvidéki patakokhoz képest relatíve alacsony oldott oxigéntartalom is. Az extrém száraz időszakok után lecsökkent vízszintet tapasztaltunk mindkét vizsgálati szakaszon, gyakorlatilag álló-, pangóvízes környezet volt jelen, s a felszínen több helyen egybefüggő baktériumfilm volt jelen. Ez utóbbi jelenség mindkét mintavételi szakaszon szervesanyag terheltségre utal.

2.4. Makroszkopikus gerinctelenek vizsgálata

A 2.2-es pontban már felsoroltuk a Bükki NPI biotikai adatbázisában szereplő védett fajokat, melyek az összefolyási pont alatt és fölötti Zsunyi-patak 1 km-es szakaszán és a Szurdok-patak (mint időszakos vízfolyás) torkolata fölötti 500 m-es szakaszról tartalmazza az elmúlt 3 év során észlelt fajokat. A helyszíni vizsgálatok során történtek mintavételek a Zsunyi-patakon a Szurdok-patak torkolati pontja alatt és fölött (lásd 4. ábra) a korábban havária során lefolyt, csapadékvízzel a patakba érkező trágya hatóság által feltételezett hatásainak kimutatása érdekében. Alábbiakban megadjuk a saját felméréseink során észlelt lényegesebb jellemzőket és fajokat, mely tömör összefoglalása a 2. mellékletben csatolt részletes felmérési anyagnak. Mivel a Szurdok-patak medre száraz volt a felmérés idején (2024. augusztus), ezért az alábbi információk a Zsunyi-patakon megvalósított helyszíni felmérést foglalják össze.



3. ábra: A hal és makroszkopikus gerinctelen mintavételek helyszínei (piros L: telephely)

A makroszkopikus gerinctelenek faunisztikai felmérése során 38 faj előfordulását igazoltuk a mintavételi szakaszokon. A vizsgált mederrészekre kevésbé diverz fajgyűttesek voltak jellemzőek. Mindkét vizsgált mederrészlet makroszkopikus gerinctelen közössége abszolút Crustacea dominanciával rendelkezik, amely csoporton belül is egyetlen faj (*Gammarus roeselii*) teszi ki a mintavételi helyenként gyűjtött egyedek több, mint 81%-át. Bár **három védett szitakötőfaj is előkerült** a mintavételi helyekről (*Calopteryx virgo*, *Onychogomphus forcipatus*, *Orthetrum brunneum*), a gyűjtött/megfigyelt fajok többsége tágtűrésű és nagy elterjedési területtel jellemezhető. A védett szitakötőfajokon, a *Hydropsyche sp.* tegzesfajokon és a *Heptagenia flava* kérészfajon kívül az élőhelyi adottságokra érzékenyebb és/vagy kifejezetten áramláskedvelő Ephemeroptera, Trichoptera és Plecoptera fajok hiányoztak a mintavételi helyekről.

A CÉL és REF mintavételi helyek fajgyűttesét közel azonos számú faj alkotta ($S_{CÉL}=26$, $S_{REF}=27$). Bár a vízfolyásokban több Odonata és Trichoptera faj fordult elő, illetve az Ephemeroptera csoport is reprezentálta magát, ezek közül csupán a *Heptagenia flava* kérészfaj, a *Calopteryx virgo* és *Orthetrum brunneum* szitakötő-fajok, valamint a *Hydropsyche* és *Micropterna* tegzesfajok emelhetők ki reofil, szűktűrésű taxonokként. E fajok jelenléte igazolja, hogy a vizsgált vízfolyások legalább mérsékelt áramlási sebességgel rendelkeznek. A gyűjtött fajok többsége azonban tágtűrésű és nagy elterjedési területtel jellemezhető.

A felmérés során a védett *Calopteryx virgo* faj lárva és imágó állapota egyaránt kimutatásra került mindkét vizsgált mederrészleten. Továbbá a REF mintavételi helyen az *Orthetrum brunneum*, míg a CÉL szakaszon az *Onychogomphus forcipatus* védett fajok előfordulását sikerült igazolni. Az *Orthetrum brunneum* faj esetében mind az imágó, mind pedig a lárva állapot jelen volt, azonban az *Onychogomphus forcipatus* faj egyedül imágó állapotban képviseltette magát.

A REF mintavételi hely nyári makroszkopikus gerinctelen felméréséből számolt EQR érték **0,41**, ami **MÉRSÉKELT** minősítési osztálynak felel meg.

A CÉL mintavételi hely mennyiségi mintái alapján a makroszkopikus gerinctelen alapú ökológiai minősítés EQR értéke **0,45**, ami **MÉRSÉKELT** minősítési osztálynak felel meg.

A Zsunyi-patak torkolat feletti és torkolat alatti szakaszain közel azonos faj- és egyedszámot tapasztaltunk. Továbbá, diverzitásértékük is közel azonos. Sőt, a mennyiségi értékelés alapján a torkolat alatti szakasz egy nagyobb ASPT értékű és nagyobb EP taxonszámú makroszkopikus gerinctelen közösséget tart fenn. Emiatt a Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszához tartozik a nagyobb EQR érték. Azonban a REF és CÉL mintavételi helyek közti különbség nem okoz minőségi osztály eltérést, mindkettő a MÉRSÉKELT kategóriába tartozik.

A 2024. augusztusi felmérés alapján tehát a korábbi trágya-bemosódás közvetítésért felelős Szurdok-patak nem gyakorol negatív hatást a Zsunyi-patak vízminőségére. A mederrészetek fajegyütteseiben tapasztalt különbségek fő okát nem a korábbi szennyezés képezi, hanem azok eltérő habitusa. A felmérés során a REF szakaszhoz képest a CÉL mederrészlet vízmélysége kisebb volt, egyes részei pedig ki voltak száradva. Ennek köszönhetően a CÉL szakasz a REF mederrészlettől eltérő mikrohabitat-típusokkal rendelkezett, eltérő makroszkopikus gerinctelen taxonoknak kedvezve.

A 2024-ben elvégzett makroszkopikus vízi gerinctelen mintavétel eredményei alapján a Zsunyi-patak alsótoldi mederrészletére korábban bejutott szerves szennyezés nem okozott minőségi romlást a Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszán.

Zoológiai értékelés:

A tevékenység védett természeti területre közvetlen hatással nincs.

A vizsgált telep területén és közvetlen környezetében több védett gerinces állattani értéket észleltünk, illetve van ismeretünk előfordulásukról. Ezek az egész ország hasonló élőhelyein előforduló gyakori fajok. A Zsunyi-patak és a Szurdok-patak mentén további védett, alkalmanként fokozottan védett (pl. vidra) fajok fordulnak elő, melyek között található hazánkban szórványos elterjedésű taxonok is. A telephely tevékenysége normál működés mellett nem tud hatást kifejteni ezekre a védett fajokra.

A halközösségek vizsgálata alapján összefoglalásként megállapítható, hogy a Zsunyi-patak referencia szakasza és a korábbi szervesanyag bemosódással érintett szakasz halközössége között gyakorlatilag nem volt lényeges különbség. A közösség taxonómiai, funkcionális összetétele és a főbb állapotértékelési mutatók szinte teljesen megegyeztek.

A 2024-ben elvégzett makroszkopikus vízi gerinctelen mintavétel eredményei alapján a Zsunyi-patak alsótoldi mederrészletére korábban bejutott szerves szennyezés nem okozott minőségi romlást a Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszán.

3. A tevékenység következtében történő igénybevétel módjának, mértékének megállapítása, a biológiailag aktív felületek meghatározása:

A baromfitartás élővilágra kifejtett hatásokkal (víz és levegőterhelés) járhat, a felszíni víz terhelésének megelőzésére a cég a trágyatárolók vízzáróságát rendszeresen ellenőrzi, így normál üzemben ezek nem veszélyeztetik az élővilágot.

A korábban havária során történt trágyakimosódás jövőbeli megelőzése érdekében a trágyatárolók keleti oldalán (domboldal magasabb részén) terelőgátat építenek a jövőben bármikor előforduló villámárvizek elterelése érdekében. A telephely és a legközelebbi (időszakos) élővíz (Szurdok-patak medre) között minimum 200 m pufferterület (vetett gyeperület) helyezkedik el, amelynek területén a telephelyről esetlegesen távozó szerves anyag kiülepedése (hasznosulása) megvalósulhat, mielőtt elérné az élővizet.

A biológiailag aktív felületeket a zöld növényi részek alkotják. Ebből a szempontból a telephely nem bővelkedik zöld felületekben, ezek zömét a parkosított gyeperület és fásítások teszik ki. Ezek megőrzése, fejlesztése kívánatos. A növényi felületeken nem láttunk semmilyen, környezetszennyezésből származó elváltozást.

4. A tevékenység káros hatásaira legérzékenyebben reagáló indikátor szervezetek megjelölése:

A tevékenység káros hatásaira reagáló indikátor szervezetek lehetnek a fásszárú növények illetve cserjék, melyek zöld felületeik elszíneződésével (nekrotikus foltok megjelenésével)

illetve elhalásával jelzik a negatív folyamatokat. Ezen túl indikátor szervezetek továbbá a telep fáin és beton felületein észlelt moha és zuzmófajok, melyek csökkenő mértékű előfordulásukkal, végső esetben eltűnésükkel indikálják a környezetszennyezést.

A Zsunyi-patak, mint legközelebbi állandó vízfolyás esetében indikátor fajok továbbá a békák, halak és szitakötők, melyek pusztulásukkal vagy egyedszám-csökkenéssel jelezhetik a nemkívánatos folyamatokat, haváriából származó esetleges szennyezéseket.

5. Az eddigi károsodás mértékének meghatározása, hatásfolyamatok:

Az elmúlt 5 évben a területen sem a területhasználat módjában sem az élőlény közösségek összetételében jelentős változás nem következett be. Mivel a telephelyen technológiai változtatások, negatív irányú folyamatok nem várhatóak, így normál működés mellett a környezeti elemek, természetvédelmi értékek károsodásával sem kell számolnunk. A telephely területe és annak közvetlen hatásterülete rendszeresen kaszált, karbantartott állapotokat mutatott a 2024. augusztusi helyszíni felmérés során. A közvetlen hatásterületen, a domborzati viszonyokból fakadóan a dombtetőre épült telephely trágyatárolói alatti részeken természetes vagy természetközeli élőhelyek nincsenek a telephely 150-200 m-es közelében.

A 2024 tavaszán a Bükki NPI bejelentése alapján elindult hatósági ellenőrzés keretén belül észlelt, havária (villámárvíz) hatására a telephelyen kívül került trágya-elfolyás esete egyedi volt. Az állattartó telepet működtető vállalatától kapott információk alapján sem előtte hosszú éveken át, sem azt követően nem történt hasonló eset. 2024 tavaszán a Bükki NPI munkatársai vízszennyezést állapítottak meg a telephelytől mintegy 350 m-re folyó Zsunyi-patakon, ami természeti értékeket veszélyeztetett. A 6. pontban és korábbi pontokban bemutatottak alapján a 2024. augusztusban történt helyszíni élővilágvédelmi felmérések során sem a halközösségek, sem a makroszkopikus gerinctelen közösségek vizsgálata nem mutatott ki eltérést a Szurdok-patak (időszakos vízfolyás) torkolati pontja fölötti és alatti szakaszokon a Zsunyi-patakban. Ennek alapján kijelenthető, hogy hosszútávú hatásfolyamatok nem indultak be a korábbi havária során észlelt vízszennyezést követően.

Az állattartó telep növényzete az üzemelésnek köszönhetően már erősen károsodott, azonban ez a károsodás nem szokványostól eltérő károsodást jelent, az megegyezik a hibátlanul működő telepek általános növényzeti képével. A telepen megfigyelt gyomnövények a taposásnak, a trágyatárolásnak és az egyéb bolygatásnak köszönhetően van jelen. Egyéb, az üzem hibás működésére utaló jelet a növények oldaláról nem találtunk.

A korábban felsorolt légszennyezési illetve trágya tárolási tevékenységek lehetnek jelen esetben hatótényezők. Ezek normál üzemmenetet feltételezve nem váltanak ki hatásfolyamatokat. Havária esetében a múltban tápanyag túlterhelés jöhetett létre, amely a nyugatról közvetlenül szomszédos vetett gyeplet, legelőt, szántóföldi kultúrát érinthette, illetve ezeken keresztül (kb. 200 m-es kiülepedési pufferzónán áthaladva) potenciálisan a közeli Zsunyi-patak élővilágát terhelheti. A jelenleg folyamatban levő, a villámárvizektől védő, a trágyatárolók védelmét biztosítani hivatott terelögátak építése remélhetően teljes mértékben meg fogja szüntetni ezt a haváriahelyzetben kialakuló, potenciális szennyezési lehetőséget.

6. Összefoglalás:

A Tisztelt Hatóság NO/KVO/981-14/2024. iktatószámú határozatában részleges környezetvédelmi felülvizsgálatot írt elő a LAB-NYÚL Kft. részére a Zsunyi-patakot érintően észlelt vízszennyezést követően. Jelen dokumentum a felülvizsgálat természetvédelmi munkarésze. A terület bejárása 2024. augusztusban történt meg. Ennek során vizsgáltuk a telephely környezetét, valamint a korábbi trágya kimosódással érintett Szurdok- és Zsunyi-

patakat és ezek környezetét. A Szurdok-patak (időszakos vízfolyás) a felmérés idején száraz mederrel volt jellemezhető, míg a Zsunyi-patak medrében alacsony vízállás uralkodott. A tevékenység védett természeti területre közvetlen hatással nincs.

A vizsgált telep területén és a közvetlen hatásterületen rendszeresen kaszált felszíneken jelentős növénytani értéket (ritka, érzékeny, védett vagy veszélyeztetett faj) a bejárás során nem találtunk. Egy védett növényfaj előfordulását a telephelytől kb. 200 m-re található Szurdok-patak menti vegetációból jelzett a Bükk NPI biotikai adatbázisa. A védett növény élőhelyére a telephely normál működés mellett nem tud hatást kifejteni. A telephely területe és annak közvetlen hatásterülete rendszeresen kaszált, karbantartott állapotokat mutatott a 2024. augusztusi helyszíni felmérés során. A közvetlen hatásterületen, a domborzati viszonyokból fakadóan a dombtetőre épült telephely trágyatárolói alatti részeken természetes vagy természetközeli élőhelyek nincsenek a telephely 150-200 m-es közelében.

A vizsgált telep területén és közvetlen környezetében több védett gerinces állattani értéket észleltünk, illetve van ismeretünk előfordulásukról. Ezek az egész ország hasonló élőhelyein előforduló gyakori fajok. A Zsunyi-patak és a Szurdok-patak mentén további védett, alkalmanként fokozottan védett (pl. vidra) fajok fordulnak elő, melyek között található hazánkban szörványos elterjedésű, szűk ökológiai toleranciájú taxonok is. A telephely tevékenysége normál működés mellett nem tud hatást kifejteni ezekre a védett fajokra.

A halközösségek vizsgálata alapján összefoglalásként megállapítható, hogy a Zsunyi-patak referencia szakasza és a korábbi szervesanyag bemosódással érintett szakasz halközössége között gyakorlatilag nem volt lényeges különbség. A közösség taxonómiai, funkcionális összetétele és a főbb állapotértékelési mutatók szinte teljesen megegyeztek.

A 2024-ben elvégzett makroszkopikus vízi gerinctelen mintavétel eredményei alapján a Zsunyi-patak alsótoldi mederrészletére korábban bejutott szerves szennyezés nem okozott minőségi romlást a Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszán.

Javaslatok:

A villámárvizektől védő, a trágyatárolók védelmét biztosítani hivatott terelőgátak építése elsődleges a jövőbeli, haváriahelyzetben kialakuló trágyakimosódás elkerülése érdekében.

A telep épületeiben ill. azok külsején fészkelő madarak (mezei veréb, füstifecske, molnárfecske) fészkeinek zavartalanágát költési időben biztosítani szükséges.

Gondoskodni kell arról, hogy az egér- és patkány-mérgezés során a telep üzemeltetői ne használjanak olyan mérget, amely közvetlenül vagy közvetve veszélyezteti az elpusztult rágcsáló egyedeket elfogyasztó védett állatokat (madarak, emlősök) vagy/és gondoskodni kell a mérgezés során elpusztult állatok gyakori begyűjtéséről, megakadályozva az elpusztult állatok ragadozó madarak által történő elfogyasztását.

Debrecen, 2024. szeptember 18.



Veszelinov Ottó
természetvédelmi szakértő
Engedély száma: Sz-027/2011

**A „Zsunyi-patak biomonitoring” keretében
végzett halközösségek felmérése
2024 augusztusában**

Jelentés

2024. augusztus

NYESTE KRISZTIÁN ÉS ANTAL LÁSZLÓ: A HALKÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA A ZSUNYI-PATAK BIOMONITORING KERETÉBEN

1. BEVEZETÉS

Vizeink egyik legfontosabb és legfejlettebb élőlényei a halak (Actinopterygii). A halak fontos biológiai irányító és szabályozó szerepet töltenek be a vízi környezetben, jó indikátorai az élőhelyeik ökológiai állapotának. Hazánk halfaunájának tudományos igényű feltárására irányuló kutatások már a 19. században elkezdődtek, így a halak állományainak változásait viszonylag jól nyomon tudjuk követni. Az egyes víztestek halfaunájának feltárására azonban időközönként újból és újból szükség van, ugyanis szerkezetük akár évről évre is jelentősen átalakulhat. Ennek okai a víztereink folyamatos változása, a globális klímaváltozás, valamint egyéb antropogén tevékenységek következtében, illetve a tájidegen halfajok fokozatos térnyerése, és azok sokszor ismeretlen hatásai az őshonos faunaelemekre.

Az Európai Unió Víz Keretirányelv egyik fő törekvése a vizeink jó ökológiai állapotának elérése. A halfauna vizsgálata önmagában sokszor azonban nem ad kellő képet vizeink valódi ökológiai állapotáról, hanem kiemelkedő fontosságúak a funkcionális összetételen alapuló állapotértékelések (pl. Halasi-Kovács & Tóthmérész 2011, Sály & Erős 2016). A hazai halfajok a különböző környezeti hatásokkal szemben eltérő tűrőképességgel rendelkeznek, ezáltal egyes fajoknak a jelenléte (és tömegessége) vagy esetleges hiánya fontos információértékkel bír (Halasi-Kovács 2019). Az állapotminősítés elve az, hogy víztértípusonként egy kiváló ökológiai (természetes vagy természet közeli, antropogén hatásoktól mentes) állapottal rendelkező víztér halközössége szolgál referenciaként. Ehhez hasonlítva a vizsgálandó víztér halfaunáját megállapíthatjuk, hogy annak ökológiai állapota mennyire tér el a referenciaállapottól (Halasi-Kovács 2019). Ebből a megfontolásból a halak élőlénycsoport vizsgálata a vizeink ökológiai állapotának feltárása érdekében kiemelkedő fontosságú.

Ezen felül a vízi és vizes élőhelyeken fellelhető élőlények közül a halakra irányul az egyik legkomolyabb társadalmi figyelem is. Magyarországon jelenleg több mint hétszáz ezer horgász tölti aktívan szabadidejét a vízpartok közelében.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A Zsunyi-patak halfaunájáról nagyon kevés információt leltünk fel a szakirodalomban. Egy ismeretlen szerző által írt „*Adatok a Cserhát kisvízfolyásainak halfaunájához*” c. internetes dokumentumban 2003-2004-es felmérések alapján a Zsunyi-patakon 3 faj előfordulását jelzik: kövicsík, domolykó, szivárványos ökle (URL1). A felmérést megelőzően megkértük a recens halfaunisztikai adatokat a vizsgált szakaszokra a Bükki Nemzeti Park Igazgatóságtól. Tájékoztatásuk alapján 4 faj recens előfordulásáról van tudomásuk, melyek az alábbiak: tiszai küllő, kövicsík, vágócsík, domolykó.

2023 nyarán egy súlyos környezetkárosítással járó szennyezés történt a vizsgált területen, mely során egy Alsótoldon található mezőgazdasági telephelyről nagy mennyiségű hígtrágya jutott egy árokba, onnan pedig a Zsunyi-patakba, ahol rendkívüli mértékű szennyezést okozott. Az elpusztult halak között 2 fajt, a tiszai küllőt és a kövicsíkot azonosították (URL2).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Mintavételi helyek

A következőkben a mintavételi helyszínek főbb jellemzőit foglaljuk össze. A projekt során a Zsunyi-patakon volt két, egyenként 150 m hosszú mintaszakaszunk. A mintaszakaszokat úgy jelöltük ki, hogy a 2023-ban történt szennyezés befolyásához képest az egyik felette (Zsunyi-patak felső), a másik pedig alatta legyen (Zsunyi-patak alsó) (URL2). Mindemellett igyekeztünk a szakaszokat úgy kijelölni, hogy más befolyók ne essenek a projektterületre, így valóban a szennyezés halközösségre gyakorolt hatásait próbáljuk meg feltárni.

3.1.1. Zsunyi-patak

Az Zsunyi-patak a Cserhát északi részén ered, Lucfalva településtől nyugatra, Nógrád vármegyében, mintegy 270 méteres tengerszint feletti magasságban. A patak forrásától kezdve délnyugati, majd déli irányban halad, majd Ecseg községtől északra éri el a Szuha-patakot. Vízigyűjtő-gazdálkodási terv alapján morfológiailag dombvidéki – meszes – durva mederaljzatú – kicsi vízgyűjtő területtel rendelkező vízfolyás.

A Zsunyi-patak funkcióját és jellegét tekintve egy dombvidéki kisvízfolyás, mely az NBmR szerinti River1 kategóriába tartozik. A Zsunyi-patakon összesen kettő mintavételi egységet vizsgáltunk (*I–3. kép*), melyek abiotikus jellemzőit az *1. táblázat* tartalmazza.

1. táblázat. A Zsunyi-patak kettő mintavételi egységének jellemzői

Víztérnév	Zsunyi-patak	Zsunyi-patak
Település	Alsótold	Cserhátszentiván
Mintavételi egység	Torkolat felett (referencia terület)	Torkolat alatt (érintett mintaterület)
Víztér kategória	River1	River1
EOV_x FP	690957	690394
EOV_y FP	290129	288776
EOV_x AP	690961	690320
EOV_y AP	290282	288952
Tengerszint feletti magasság (m)	227	226
Időpont	2024.08.25.	2024.08.25.
Átlagos meder szélesség (m)	4	1,5
Átlagos vízmélység (m)	0,6	0,3
Napszak	nappal	nappal
Vízállás	alacsony	alacsony
Vízjárás	stagnáló	apadó
Víz zavarossága	enyhén zavaros	enyhén zavaros
mintaszakasz természetességi állapota	közel természetes	közel természetes
Közvetlen parti növényzet (5 m-es sávban) %		
lágyszárú	80	10
fásszárú	20	90
beton	0	0
aljzat (%)		
finom üledék (<0,2 cm)	90	15
homok (<0,2 cm)	0	15
kavics (0,2-6 cm)	10	60
kő (6-20 cm)	0	8
szikla (>20 cm)	0	2
beton	0	0

vízinövény (%) (vízinövény + növénymentes 100 % legyen)		
emerz növ. (pl. sás, nád)	0	0
submerz növ. (pl. süllőh.)	0	0
úszólevelű növ. (pl. b.lencse)	0	0
fonalas alga	0	0
növénymentes víztér	100	100

3.2. Mintavétel

Mintavételi stratégiáinkat az Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer halak élőlénycsoportra vonatkozó protokolljában leírtak szerint dolgoztuk ki (Sallai et al. 2019) Ennek megfelelően a River1 kategóriába eső Zsunyi-patakon a víz folyásirányával szemben haladva, 150 méter mintahosszon, egy SAMUS 725MP ukrán gyártmányú, akkumulátorról üzemelő, pulzáló egyenárammal (35–40 Hz) működő halászgéppel végeztük. A mintavételi pontok kezdeti és végpontját mobiltelefonos Google Earth alkalmazás segítségével rögzítettük. Terepi helyszíni fotókat okostelefonok segítségével rögzítettük.

A kifogott halakat meghatároztuk, egyedszámukat egy Panasonic típusú diktafonnal rögzítettük, majd visszaengedtük élőhelyükre. A kifogott halfajok határozását Harka & Sallai (2004) munkája nyomán végeztük. A halnevek tekintetében a FishBase adatbázisa (Froese & Pauly 2022), valamint Harka (2011) munkája volt irányadó.

3.3. Statisztikai módszerek

Célkitűzéseink között szerepelt a vizsgált élőhelyek ökológiai állapotának felmérése is. Az általunk gyűjtött adatok interpretálására többféle módszer is a rendelkezésünkre állt, mint pl. a diverzitásmutatók (Tóthmérész 2011), illetve a halalapú állapotminősítési rendszerek (Halasi-Kovács et al. 2009, Halasi-Kovács & Tóthmérész 2011, Erős & Sály 2016).

3.3.1. Diverzitási indexek

A diverzitás megállapításának érdekében az alábbi indexeket alkalmaztuk, melyeket a PAST 3.03 (Hammer et al. 2001) szoftver segítségével számoltunk ki:

Shannon–Wiener-féle diverzitásindex (H): A tudományban az egyik leggyakrabban használt diverzitási index, mely a ritka fajokra érzékeny. Minél nagyobb H értéke, annál nagyobb az adott közösség sokfélesége (Tóthmérész 2011).

Simpson-féle diverzitási index (D): Más néven kvadratikus diverzitásként is szokták jellemezni. A kvadratikus elnevezés arra utal, hogy a diverzitási index képletében a fajok relatív gyakoriságainak négyzetei szerepelnek. Ez úgy is értelmezhető, mint annak a valószínűsége, hogy két véletlenszerűen választott egyed külön fajhoz tartozik. Az index a gyakori fajokra érzékeny. Minél nagyobb az értéke, annál nagyobb az adott közösség diverzitása (Tóthmérész 2011).

3.3.2. Halalapú minősítési rendszerek

Sály és Erős 2016-ban megalkotta a „Magyar Multimetrikus Halindexet” (Hungarian Multimetric Fish Index, röviden HMMFI). A HMMFI típusspecifikus, a fő hidrogeomorfológiai vízfolyástípusokra egyedi értékelési módszert dolgoztak ki. A kialakított 6 csoport közül kutatásunkhoz minden esetben a 4. „síkidéki kisvízfolyások” csoport besorolását használtuk. A kapott pontszám kvantitatívan jellemzi az ökológiai állapotot. Mind az EQI_{HRF}, mind a HMMFI rendszer esetén felhívják a szerzők a figyelmet arra, hogy az alföldi/síkidéki kisvízfolyások állapotértékelése a legproblematisabb, ugyanis egyrésről

ezek a legérzékenyebbek mindenféle zavarás hatására, másrészt általában alacsony fajszámú közösség (gyakorta mindössze egyetlen faj) jellemzi őket, ami a minősítési eljárások során sokszor nehezen kezelhető (Halasi-Kovács & Tóthmérész 2011, Sály & Erős 2016).

Az ökológiai állapotértékelés során a biológiai elemekre (fitoplankton, makrofita, makroszkópikus vízi gerinctelenek, bevonatalkotó algák, halak) egy interkalibrált ökológiai minősítési hányados (ecological quality ratio, EQR) értéket kapunk, mely egységesen az alábbi ökológiai minősítési osztályoknak (ecological quality class, EQC) megfelelő:

EQR	EQC
(0.80, 1.0]	kiváló
(0.60, 0.80]	jó
(0.40, 0.60]	mérsékelt
(0.20, 0.40]	gyenge
[0, 0.20]	rossz

Az egyes intervallumok balról nyitottak, jobbról zártak.

A fauna természeti értékének meghatározásánál Guti és munkatársai (2014) munkáit és a TAR szoftvert vettük alapul (Antal et al. 2015).

A fauna abszolút természeti értéke:

$$T_A = 6n_{EW} + 5n_{CR} + 4n_{EN} + 3n_{VU} + 2n_{NT} + n_{LC}$$

Ahol n_{EW} a „vadon kihalt”, n_{CR} a „kritikusan veszélyeztetett”, n_{EN} a „veszélyeztetett”, n_{VU} a „sebezhető”, n_{NT} „a mérsékeltlen veszélyeztetett” n_{LC} pedig a „nem fenyegetett” fajok száma. Az „egzotikus fajok” értékrendje 0, ezért azok értéke nem befolyásolja az abszolút természeti értéket.

A fauna relatív természeti értéke:

$$T_R = T_A \sum n^{-1}$$

Ahol $\sum n$ az összes fogott faj száma. A T_A és a T_R értékeket az erre kifejlesztett TAR szoftver segítségével számítottuk ki (Antal et al. 2015).

4. EREDMÉNYEK

A 2024. évi nyári mintavétel során a Zsunyi-patak két mintavételi helyszínén 4 faj 261 egyedét azonosítottuk (**2. táblázat**). A kimutatott 4 fajból 4 faj esetén tapasztaltuk az ivadékkorú (0+) egyedek jelenlétét ami 100%-os arányt jelent.

Mintaterületekre lebontva, a Zsunyi-patak torkolat feletti (referencia terület) 4 faj 102 egyedét, a torkolat alatti szakaszán 4 faj 159 egyedét (**2. táblázat**). A referencia területen 3 faj (*Gobio carpathicus*, *Romanogobio vladykovi*, *Squalius cephalus*), míg a torkolat alatt mind a 4 faj esetén tapasztaltuk ivadékkorú (0+) egyedek jelenlétét, ami a referencia területen 75%-os, míg a torkolat alatt 100%-os arányt jelent.

A természetvédelmi oltalom alatt álló (védett) fajok száma 3 (félkövérrel kiemelve) (*Barbatula barbatula*, *Gobio carpathicus*, *Romanogobio vladykovi*) (**4–6. kép, 1. függelék**) mindkét mintaszakaszon.

A 275/2004 (X. 8) kormányrendelet 2/A melléklete szerint közösségi jelentőségű állatfajok közé 3 faj (*Barbatula barbatula*, *Gobio carpathicus*, *Romanogobio vladykovi*) (**4–kép**) tartozott, mindkét mintaszakaszon.

Az azonosított fajok mindegyike őshonos volt, közülük a domolykó (**7. kép**) az egyetlen nem védett. Idegenhonos faj nem került elő egyik szakaszcól sem.

2. táblázat. A Zsunyi-patak két vizsgált szakaszának fogási alapadatai

Tudományos név	Magyar név	Zsunyi-patak felső referenciatérület		Zsunyi-patak alsó mintaterület	
		Egyedszám	Rel. gyak.	Egyedszám	Rel. gyak.
<i>Barbatula barbatula</i>	kövicsík	16	15.69	5	3.14
<i>Gobio carpathicus</i>	tiszai küllő	24	23.53	34	21.38
<i>Romanogobio vladykovi</i>	halványfoltú küllő	6	5.88	15	9.43
<i>Squalius cephalus</i>	domolykó	56	54.90	105	66.04
Fajszám		4		4	
Egyedszám		102		159	

A természetvédelmi oltalom alatt álló (védett) és a 275/2004 (X. 8) kormányrendelet 2/A melléklete szerint közösségi jelentőségű fajokat félkövér kiemeléssel jelöltük.

5. ÉRTÉKELÉS

5.1. Természetvédelmi értékesség, ökológiai állapot, diverzitási mutatók

A Zsunyi-patak két vizsgált szakaszán élő halközösség természetvédelmi értékességét, a halalapú állapotértékelő, valamint a legfőbb diverzitási indexek eredményeit **3. táblázat** foglalja össze.

3. táblázat. A Zsunyi-patak halközösségének abszolút (T_A) és relatív természeti (T_R), a halalapú ökológiai állapotminősítés (HMMFI), valamint a diverzitási indexek értékei

Állapotértékelési mutatók	Zsunyi-patak felső referencia terület	Zsunyi-patak alsó mintaterület
Összes fajszám	4	4
Összes egyedszám	102	159
T_A	6	6
T_R	1,5	1,5
HMMFI	34	34
EQR	0,55	0,55
EQC	mérsékelt	mérsékelt
Shannon	1.14	0.94
Simpson	0.62	0.51

A halközösség abszolút (T_A) és relatív természeti értékét (T_R) az egyes fajok nemzetközi IUCN besorolásai alapján történő pontozási rendszer segítségével állapítottuk meg (Guti et al. 2014). Minél magasabb az adott értékességi szám, az adott halközösség annál magasabb természetvédelmi értékességgel bír.

A halközösség alapú ökológiai állapotértékelés során kapott HMMFI és EQR mérőszámok az adott vízterek ökológiai állapotát jelzik. Az adott érték minél magasabb, annál jobb ökológiai állapotot indikál. Az EQC kategóriák magukat az ökológiai állapotot jelzik, melynek alapját az Anyag & módszer fejezetben foglaltuk össze.

A Shannon- és a Simpson-diverzitási értékek a szakirodalomban széles körben használt mutatók a közösségek biológiai sokféleségére. Az előbbi a ritka, utóbbi a gyakoribb fajokra érzékeny. Mindkét típus esetén a nagyobb érték nagyobb biológiai sokféleséget indikál.

A **2–3. táblázat** alapján jól látszik, hogy fajszám tekintetében nem volt különbség a két szakasz között, s gyakorlatilag ugyanazokat a fajokat fogtuk meg. Ezek közül a halványfoltú küllőt korábban nem jelezték a Zsunyi-patakból. Véleményünk szerint azonban korábban is jelen lehetett, de valószínűleg a 20 évvel korábban az ismeretlen szerző végzett vizsgálatban (URL1), illetve a halpusztuláskor észlelt halak között nem különítették el a morfológiailag nagyon hasonló tiszai küllőtől (korábban fenékjáró küllő). 20 évvel ezelőtt jelezték a szivárványos ökle jelenlétét is (URL1). A Zsunyi-patak kevésbé nyújt megfelelő életteret az állóvízi környezetet igénylő szivárványos ökle számára, viszont a patak környezetében több állóvíz is jelen van. Valószínűsíthető, hogy a környéki állóvizekből szokott időszakosan a faj bekerülni, előfordulása szivárványos lehet. A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság fajlistájában szerepelt a vágócsík is, ám az sem az ilyen dombvidéki jellegű kisvízfolyások jellemző faja. Valószínűleg időszakosan a befogadó Szuha-patakból felúszhat, és egyes iszaposabb, homokosabb mederszakaszokon szivárványosan előfordul, de a jelen mintavétel során nem került elő.

A fajszám és az egyedszám mellett legfőbb állapotértékelési mutatókat áttekintve sincs jelentős különbség a vizsgált két szakasz között (**3. táblázat**). Mivel ugyanazok a fajok kerültek

elő, az abszolút és a relatív természeti értékek eredményei egyenlők voltak. Ugyanígy nem volt különbség az ökológiai állapotértékelés eredményeiben sem, mindkettő szakasz a mérsékelt kategóriába esett. A kétféle diverzitási mutató alapján érdekes módon a halakban kissé szegényebb referencia terület diverzebbnek bizonyult, de ennek magyarázata az lehet, hogy a torkolat alatti szakaszon a domolykó túlzottan nagy arányban került elő, míg a referenciaterületen a fajok abundancia-viszonyai kiegyenlítettebbek voltak.

A két víztér között a legfőbb különbség a vízállás bizonyult (**1. táblázat**). A referencia terület viszonylag mélyebb volt (átlagosan 60 cm), ugyanakkor teljesen egy duzzasztott patakszakasz képét adta. Ennek az oka az lehet, hogy az alsó pontnál lévő közúti híd alapja fenékküszöbként funkcionál a pataknál, és kisvizes időszakban teljesen visszaduzzasztja a patakot. Emiatt tapasztaltuk azt is, hogy a mederaljazatot főként a finom üledék (90%) alkotta (**1. táblázat**). Ezzel szemben a torkolat alatti szakaszon drasztikusan alacsony volt a vízállás, átlagosan 30 cm. A vizsgált 150 m hosszú szakasz közel 30%-a ki volt száradva (**3. kép**), mindössze a patak nagyobb mélyedéseiben maradt vissza egy kis sekély víz. Tehát gyakorlatilag mindkét szakasz jelenleg állóvízi viszonyokat nyújtott az itt élő élőlények számára. Mindezek és a jelen eredmények alapján a tavaszi szennyezés hatását nagyon nehéz kimutatni, ugyanis azóta az aszályos időszak következtében annyira megváltozott a patak szokványos vízjárása, hogy azok erőteljesen meghatározták a jelenlegi mintázatokat.

Minden esetre az állóvízi környezeti alakult pataokban több helyütt összefüggő baktériumfilm jelenlétét tapasztaltuk a víztéren, mind a referencia területen, mind az alsó szakaszon (**8–9. kép**). Ennek több magyarázata is lehet. Az egyik az, hogy a térségben nem csak tavasszal történt egy egyszeri szennyezés, hanem több szakaszon és rendszeresen előfordul ez, csak talán nem olyan nagy mértékben, mint tavasszal. A másik magyarázat az lehet, hogy a sajtóleírás szerint olyan nagy mértékű szennyezés érkezett, hogy nemcsak a patakba, hanem a vízfolyás hullámterére és a környező rétekre, erdőkbe is bőven jutott terhelés (URL2). Ezt követően pedig diffúzan annak nyomai folyamatosan bemosódhatnak, még a referencia terület környékére is. Amikor pedig késő nyárra az aszály következtében a vízhozam és a vízszint drasztikusan lecsökken, és pangóvízes állapotok alakulnak ki, a bejutott szerves és szervesetlen tápanyagok összességére elszaporodnak ezek a baktériumok. Nagyvízes időszakban, amikor a víz mozgása folyamatos, ezek az anyagok folyamatosan elmosódnak, tartózkodási idejük alacsony. A pangóvízes időszakban azonban egyhelyben maradnak, és van idejük és lehetőségük a mikroorganizmusoknak elszaporodni rajta. Ezt jelzi a viszonylag alacsonyabb mért oldott oxigénkoncentráció értéke is: 3,18 mg/l (37,4%) a referencia területen, 3,26 mg/l (38,1%) a torkolat alatti szakaszon. Ezek az értékek alföldi mocsaras és lápos területek jellemző oxigénviszonyai, nem pedig egy dombvidéki pataké. Már ez önmagában is jól jelzi, hogy a víztérben folyamatosan bomló, nagyobb mennyiségű szerves anyag lehet jelen, de persze a pangóvízes állapotok is okozhatják ezt.

Ugyanakkor kizárólag önmagában a tavalyi szennyezés halközösségre gyakorolt hatásait ezzel a mintavétellel nem tudtuk kimutatni, ugyanis a szennyezés bejutása alatt és felett nagyon hasonló a közösség összetétele. Ugyanakkor megállapítható, hogy a víztéren folyamatosan jelen lehet kisebb-nagyobb terhelés, mely hatásait az extrém kisvizes állapotok felerősítik. Utóbbi pedig önmagában is komoly probléma egy ilyen dombvidéki patak esetén. Ha a nyár és az ősz további részén sem lesz jelentős csapadékutánpótlás a Zsunyi-patak völgyében, úgy pl. az alsó szakaszon a mélyedésekben visszamaradt áramlásokedvelő, magas oxigéntartalmat igénylő halak akár el is pusztulhatnak.

5.2. Funkcionális jellemzők

A Zsunyi-patak két szakaszán kimutatott halközösség funkcionális összetételét az **4. táblázat** foglalja össze.

4. táblázat. A Zsunyi-patak vizsgált szakaszairól előkerült halközösségek funkcionális összetétele

Funkcionális guildék (Halasi-Kovács 2019)		Zsunyi-patak felső referencia terület	Zsunyi-patak alsó mintaterület
Táplálkozás	Invertivor/detritivor %	45.10	33.96
	Herbivor %		
	Piscivor %		
	Invertivor/piscivor %		
	Omnivor %	54.90	66.04
	Inv/bentivor %		
Habitatpreferencia	Nyílt vízi %	54.90	66.04
	Bentikus %	45.10	33.96
	Metafitikus %		
Szaporodási guild	Pszammofil %	29.41	30.82
	Pelagofil %		
	Fitofil %		
	Litofil %	70.59	69.18
	Speleofil %		
	Ostracofil %		
	Fito-litofil %		
Áramlás foka	Eurytop %	5.88	9.43
	Stagnofil %		
	Reofil %	94.12	90.57
Élőhely specializáció	Zavarást t. %	54.90	66.04
	Specialista %	39.22	24.53
	Generalista %	5.88	9.43
Eredet	Óshonos %	100	100
	Adventív %		

A mintavételek alapján a nagyon hasonló tendenciákat kaptuk a funkcionális jellemzők esetén, ugyanis a közösségek taxonómiai szerkezete (**2. táblázat**) és főbb állapotértékelési és diverzitási mutatói (**3. táblázat**) is nagyon hasonlóak voltak. A táplálkozási csoportok tekintetében a mindenevő fajok túlsúlya jellemző (**5. táblázat**). Ez elsősorban a domolykó mindkét területen mutatott magas dominanciájával magyarázható. Ökológiai szempontból a mindenevő fajok túlzottan magas dominanciája az élőlényközösség instabilitását eredményezheti (Halasi-Kovács 2019). Emellett a többi hal az ún. invertivor/bentivor kategóriát képviselte, ezek a halak főként a mederaljzat környékén gyűjtik a leginkább makroszkopikus vízi gerinctelenekből álló táplálékukat.

Habitatpreferencia alapján a nyílt vízi fajok domináltak a domolykó nagy aránya miatt. A többi hal bentikus volt, tehát azok a mederaljzat közelében élik életük zömét.

Szaporodás tekintetében elsősorban a köre ívó litofil fajok domináltak mindkét szakaszon, mellettük a finomabb, homokos mederaljzatot preferáló pszammofil fajok is jelen voltak.

Áramlásokkedvelés tekintetében a dombvidéki patakoknak megfelelően az áramlásokkedvelő, reofil fajok magas dominanciája volt megfigyelhető. Fontos kiemelni azonban, hogy ezek a fajok emellett igénylik a magas oxigéntartalmat is, így az oxigéntartalom drasztikus esését, melyet a szennyezések és az extrém alacsony vízszintek inicializálhatnak, kevésbé tűrik jól. Amennyiben nem érkezik megfelelő mennyiségű vízutánpótlás, úgy főleg az alsóbb szakaszon élő halak veszélybe kerülhetnek.

Jól jelzi mindezt az is, hogy élőhely specializáció tekintetében inkább a zavarást tűrő faunaelemek, ezek alapján a domolykó volt nagyobb arányban jelen. A domolykó ugyanis reofil

faj ellenére is viszonylag jól tűri a zavarást és a szennyezéseket. A másik három – védett – halfajunk viszont kifejezetten érzékeny rá.

Végezetül eredet tekintetében kiemelkedő eredmény, hogy a vizsgált két szakaszon kizárólag őshonos fajok fordultak elő. A Kárpát-medencében élő idegenhonos fajok elsősorban az alacsonyabb tengerszint feletti magassághoz kötődnek. A dombvidéki és a középhegységi vízterekbe általában akkor szoktak bekerülni, mikor azokon, vagy azok környékén víztározók, horgásztavak létesülnek, és a telepítési anyaggal odajutnak, majd kiszöknek. Szerencsére sem a korábbi mintavételek, sem a jelen vizsgálat során nem került elő egy idegenhonos faj sem.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

- 2024 augusztusa során a „Zsunyi-patak biomonitring” halak élőlénycsoportra irányuló vizsgálatait során a Zsunyi-patak 2 szakaszán végeztük el a halközösség monitorozását.
- A mintavétel fő célja a Zsunyi-patakon történt 2023-as szennyezés hatásainak felmérése volt egy év távlatában, így az egyik szakaszt a szennyezés torkolata felett (referenciaterület), a másikat alatta (mintaterület) jelöltük ki.
- A mintavételt a legfrissebb NBmR protokoll alapján végeztük el (Sallai et al. 2019). A Zsunyi-patak a River1 kategóriába esett, így ezen a mintavételi stratégiánkat az alábbiak jellemezték: 150 méter mintavételi hossz, a víz folyási irányával szemben gázolva haladás, SAMUS 725MP akkumulátoros mintavételi eszköz.
- A Zsunyi-patak torkolata feletti szakaszán (referenciaterület) összesen 4 faj 102 egyedét azonosítottuk. Ezek közül a természetvédelmi oltalom alatt álló (védett) fajok száma 3, a 275/2004 (X. 8) kormányrendelet 2/A melléklete szerint közösségi jelentőségű állatfajok közé 1 faj tartozott, míg az idegenhonos fajok száma 3 volt.
- A Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszán (célterület) összesen 4 faj 159 egyedét azonosítottuk. Ezek közül a természetvédelmi oltalom alatt álló (védett) fajok száma 3, a 275/2004 (X. 8) kormányrendelet 2/A melléklete szerint közösségi jelentőségű állatfajok közé 1 faj tartozott, míg az idegenhonos fajok száma 3 volt.
- Az ökológiai állapotértékelés alapján meghatározható, hogy a Zsunyi-patak mindkét szakaszát mérsékelt ökológiai állapot jellemzi.
- A természetvédelmi értékesség értékszámok a két szakasz esetén egyenlőek voltak, míg a diverzitásmutatók az alsó szakaszon voltak minimálisan nagyobbak.
- A funkcionális jellemzők alapján megállapítható, hogy szinte ugyanazon tendenciák voltak tapasztalhatók a két szakaszon. Táplálkozás alapján a mindenevő (omnivor); a habitatpreferencia alapján a nyílt vízi; a szaporodás szerint a köre ívó (litofil); áramláskedvelés alapján a reofil; élőhelyspecializáció szerint a zavarást tűrő; eredet szerint pedig az őshonos halak domináltak.
- Összefoglalásként megállapítható, hogy a két szakasz halközössége között gyakorlatilag nem volt lényeges különbség. A közösség taxonómiai, funkcionális összetétele és a főbb állapotértékelési mutatók szinte teljesen megegyeztek. Ennek több oka lehet. Az egyik, hogy a szennyezést követően szerencsére hamar regenerálódni tudott az érintett szakasz halközössége. A másik, hogy a szennyezés nagy volumene nemcsak a patakot, hanem a környező területeket, és a hullámteret is érintette. Az oda kikerült szennyezőanyagok, illetve esetlegesen még fentebbről érkező folyamatos terhelések nemcsak az alsó, de a referenciaszakaszt is érintik. Az extrém száraz időszakok során lecsökkent vízszintet tapasztaltunk mindkét vizsgálati szakaszon, gyakorlatilag álló-, pangóvízes környezet volt jelen, s a felszínen több helyen egybefüggő baktériumfilm volt jelen. Ez utóbbi hipotézist támasztja alá a dombvidéki patakokhoz képest relatíve alacsony oldott oxigéntartalom is.
- Az őszi csapadékviszonyok függvényében a Zsunyi-patak állapotának szezonális változása prognosztizálható. Csapadékos őszi esetén valószínűleg az állapotok javulni fognak, megszűnik a pangóvízes állapot, és a terhelés tartózkodási ideje lecsökken, mintegy kimosódik a vizsgált területről. Csapadékszegény őszi esetén azonban még több szakasz kiszáradhat, és az oxigéntartalom is kritikusan lecsökkenhet a visszamaradt pangóvízes mélyedésekben. Ezek pedig az ott rekedt halak pusztulásához vezethetnek.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- Antal L., Harka Á., Sallai Z., Guti G. 2015: TAR: A halfauna természetvédelmi értékelésére használható szoftver. – *Pisces Hungarici* 9: 71–72.
- Froese, R., Pauly, D. (eds.) 2022: FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (11/2022).
- Guti G., Sallai Z., Harka Á. 2014: A magyarországi halfajok természetvédelmi státusza és a halfauna természetvédelmi értékelése. – *Pisces Hungarici* 8: 19–28.
- Halasi-Kovács B. 2019: A magyarországi vízfolyások halközösségeinek ökológiai szempontú elemzése. – Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ Halászati Kutatóintézet, Szarvas, pp. 127.
- Halasi-Kovács B., Erős T., Harka Á., Nagy S.A., Sallai Z., Tóthmérész B. 2009: A magyarországi folyóvíztestek halközösség alapú minősítése. – *Pisces Hungarici* 3: 47–58.
- Halasi-Kovács B., Tóthmérész B. 2011: A hazai vízfolyások Víz Keretirányelv előírásainak megfelelő halegyüttes alapú ökológiai minősítési rendszere. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 25: 77-100.
- Hammer, R., Harper, D.A.T., Ryan, P. D. 2001: PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Harka Á. 2011: Tudományos halnevek a magyar szakirodalomban. – *Halászat* 104/3–4: 99–103.
- Harka Á., Sallai Z. 2004: Magyarország halfaunája. – Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 269.
- Sallai Z., Varga I., Erős T. 2019: Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvizeiben és vízfolyásokban (2001-2018). In: Váczi O. Varga I. & Bakó B. (szerk.) 2019: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei II. – Gerinces állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, p. 157-179.
- Sály P., Erős T. 2016: Vízfolyások ökológiai állapotminősítése halakkal: minősítési indexek kidolgozása. – *Pisces Hungarici* 10: 15–45.
- Tóthmérész B. 2011: Diverzitás és mérése. – Debreceni Egyetemi Kiadó, 131 pp.

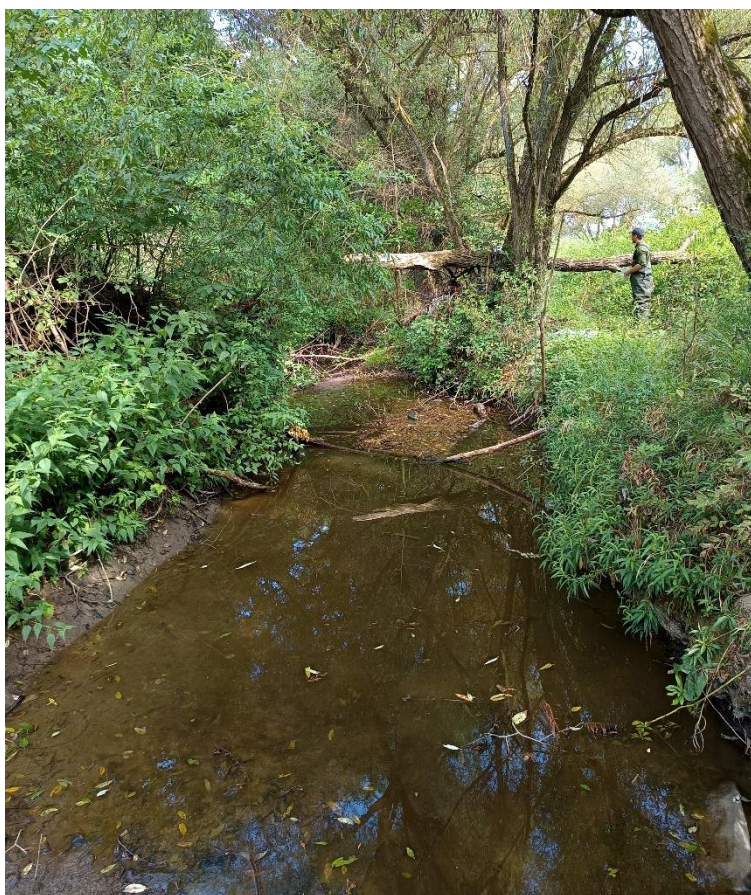
URL1: http://www.pkmk.hu/halas/sa_cserhat.pdf

URL2: <https://www.nool.hu/helyi-kozelet/2023/08/sulyos-kornyezetkarositas-tortent-alsotoldnal-vedett-fajok-pusztultak-halomra>

8. KÉPMELLÉKLET



1. kép. A Zsunyi-patak torkolat feletti felső szakaszának habitusképe (referencia terület). Az alsótoldi közúti híd alapozása mintegy fenékküszöbként duzzasztó hatással bír kisvizes időszakban erre a területre. Ezért itt a víz mélyebb volt, és a vizsgált 150 méter végig vízborítás alatt állt.



2. kép. A Zsunyi-patak torkolat alatti alsó szakaszának habitusképe (mintaterület). A hosszú aszályos időszak következtében nagyon alacsony vízszint jellemezte a mintaterületet.



3. kép. A Zsunyi-patak torkolat alatti alsó szakaszának némely része ki volt száradva.



4. kép. Védett kövicsík a Zsunyi-patak alsó szakaszáról (mintaterület)



5. kép. Védett tiszai küllő a Zsunyi-patak alsó szakaszáról (mintaterület)



6. kép. Védett halfányfoltú küllő a Zsunyi-patak alsó szakaszáról (mintaterület)



8. kép. Baktériumfilm a Zsunyi-patak alsó szakaszának pangóvízes területein



9. kép. Baktériumfilm a Zsunyi-patak felső szakaszának pangóvízes területein (referencia terület)

9. FÜGGELÉK

1. függelék. A 2024 augusztusi monitorozás során előkerült védett fajok és az előfordulásuk rámutató koordinátái

Víztér	Dátum	Fajnév	Egyedszám	WGS'84 N	WGS'84 E
Zsunyi-patak, torkolat feletti szakasz (referenciaterület)	2024.08.25	<i>Barbatula barbatula</i>	16	47.953698°	19.595726°
Zsunyi-patak, torkolat feletti szakasz (referenciaterület)	2024.08.25	<i>Gobio carpathicus</i>	24	47.953698°	19.595726°
Zsunyi-patak, torkolat alatti szakasz (mintaterület)	2024.08.25	<i>Romanogobio vladykovi</i>	6	47.953698°	19.595726°
Zsunyi-patak, torkolat alatti szakasz (mintaterület)	2024.08.25	<i>Barbatula barbatula</i>	5	47.941541°	19.587996°
Zsunyi-patak, torkolat feletti szakasz (referenciaterület)	2024.08.25	<i>Gobio carpathicus</i>	34	47.941541°	19.587996°
Zsunyi-patak, torkolat feletti szakasz (referenciaterület)	2024.08.25	<i>Romanogobio vladykovi</i>	15	47.941541°	19.587996°

Jelentés

A ZSUNYI-PATAK ALSÓTOLDI SZAKASZÁN OKOZOTT VÍZSZENNYEZÉS TERMÉSZETVÉDELMI HATÁSAIT VIZSGÁLÓ

VÍZI MAKROSZKOPIKUS GERINCTLENEK FELMÉRÉSÉRŐL

2024

1. Bevezetés

Az Európai Unió Víz Keretirányelvének (EU VKI) célja a vízi és vízhez kötődő szárazföldi ökoszisztémák védelme, további degradációjuk megállítása, illetve a már leromlott állapotok javítása. Az aktuális állapotok- és az esetleges változások hatékony hosszútávú monitorozásához a vizek fizikai és kémiai paramétereinek mérése mellett bevezettek egy ökológiai szemléletű minősítési rendszert, melynek alapja a vízben élő szervezetek állapotváltozásokra adott indikációs képessége. A vízfolyások ökológiai állapotának felmérésére és az abban bekövetkező változások monitorozására a VKI öt jelentős indikátorértékű élőlénycsoport vizsgálatát határozza meg, melyek egyikét a makroszkopikus vízi gerinctelenek közössége alkotja (EU VKI 2000).

A vízi makroszkopikus gerinctelen élőlények olyan szabad szemmel látható, különböző rendszertani csoportokhoz tartozó fajok, amelyek legalább egyik életszakaszukban vízi életmódot folytatnak. A vízi makroszkopikus gerinctelenekhez tartozó fajok többsége jól használható indikátorszervezetként, ugyanis jelenlétükkel vagy hiányukkal képesek jelezni az adott vízterek állapotában bekövetkező változásokat. Ennek következtében kiemelt szereppel rendelkeznek a legkülönfélébb vízterek ökológiai állapotértékelésében és számos vízminősítési eljárás részét képezik. Ezeknek az eljárásoknak a többsége az alábbi makroszkopikus gerinctelen csoportokon alapul:

- Bivalvia (kagylók)
- Gastropoda (csigák)
- Hirudinea (piócák)
- Malacostraca (magasabbrendű rákok)
- Ephemeroptera (kérészek)
- Odonata (szitakötők)
- Heteroptera (vízi- és vízfelszíni-poloskák)
- Plecoptera (álkérészek)
- Coleoptera (vízbogarak)
- Trichoptera (tegzesek)
- Diptera (kétszárnyúak)
- Oligochaeta (kevéssertéjűek)

E taxonómiai csoportokhoz tartozó fajok eltérő ökológiai igényekkel rendelkeznek: különbözik az életmenetük, fejlődési idejük és életforma-típusuk, valamint a vízterek

különböző élőhelyeit (mikrohabitatjait) részesítik előnyben. A hosszabb fejlődési idejű képviselőik vizsgálatával a vizek pillanatnyi állapotának felderítésén túl az azokban bekövetkező hosszútávú változásokat is nyomon követhetjük.

Jelen felmérés a Zsunyi-patak alsótoldi szakaszán egy állattenyésztő telep által okozott szerves szennyezés vízi makroszkopikus gerinctelen közösségre gyakorolt hatását vizsgálja.

Vizsgálatunk során a vízi makroszkopikus gerinctelen csoportok faunisztikai és mennyiségi felmérését végeztük el a Zsunyi-patak egy referencia-, és egy, a szennyezés által potenciálisan terhelt szakaszán. A vizsgálatokat a Magyarországon széleskörűen alkalmazott Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád (HMMI) minősítési eljárásának megfelelően végeztük. Ez az indexcsalád (HMMI) 6 különböző víztértípusra kifejlesztett indexet tartalmaz, melyekben szerepelnek a közösségre jellemző abundancia, diverzitási, tolerancia és funkcionális viszonyokat leíró metrikák is, így ez ezekből számított EQR (Environmental Quality Ratio) értékek víztér-specifikusan jelzik az adott víztest ökológiai állapotát.

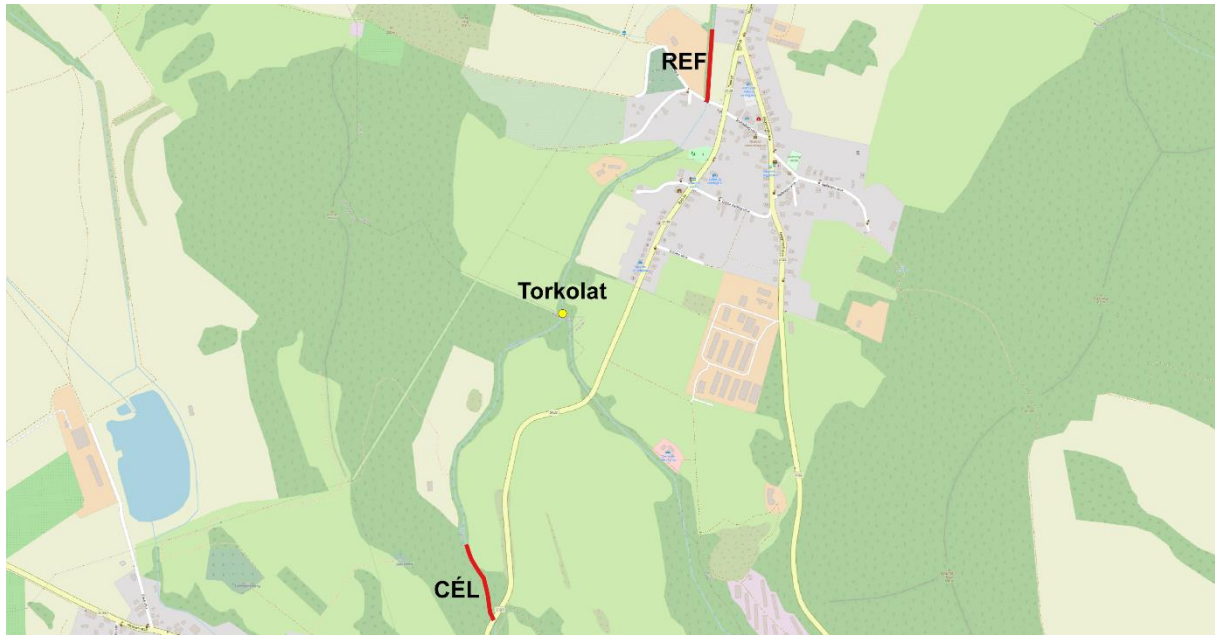
2. Anyag és módszer

2.1. Mintavételi terület

A Zsunyi-patak vízi makroszkopikus gerinctelen közösségének mennyiségi és faunisztikai felmérése 2024.08.15.-én történt. A vízfolyásba egy csatornán keresztül jutott be a szennyezés, így összesen 2 mintavételi szakaszt jelöltünk ki a felméréshez: egy referencia szakaszt a Zsunyi-patak torkolat feletti részén (REF), egy szakaszt pedig a Zsunyi-patak torkolat alatti, szennyezés által potenciálisan terhelt részén (CÉL) (1. ábra, 1. táblázat).

1. táblázat: A területen kijelölt mintavételi helyek.

Szakasz megnevezése	Mintakód	Kezdőpont koordinátája	Végpont koordinátája
Zsunyi-patak – Torkolat feletti	REF	47.953510°, 19.595770°	47.954883°, 19.595841°
Zsunyi-patak – Torkolat alatti	CÉL	47.941383°, 19.588114°	47.942967°, 19.587128°



1. ábra. A makroszkopikus gerinctelen mintavételek helyszínei.

A Kormányhivatal Környezetvédelmi Osztályának monitorozásából származó eredmények alapján a Zsunyi-patak egy természetes, de erősen módosított „2S” típuskodú dombvidéki-hegyvidéki vízfolyás (nagy esésű, meszes, durva mederanyagú, kicsi vízgyűjtőjű), aminek ökológiai minősítése mérsékelt kategóriába esik (URL1).

A Zsunyi-patak vizsgált szakaszai (2-3. ábra) a Multimetrikus Makrozoobenton Indexcsalád alapján a HMMI_m index (hegyvidéki vízfolyás) víztértípusába tartoznak, mely makroszkopikus gerinctelen referenciaközösségét predátor, kaparó, detritusz-fogyasztó és a gyűjtögető fajok jellemzik. Jellemzőek a víztértípusra továbbá a reofil fajok, melyek kevésbé tolerálják a vízszennyezést. Gyakran fordulnak elő az álkérész családok, mint a Perlidae és Chloroperlidae, vagy a hegyvidékekre jellemző Cordulegastridae családba tartozó szitakötő fajok.



2. ábra. Zsunyi-patak – torkolat feletti mintavételi szakasz (REF).



3. ábra. Zsunyi-patak – torkolat alatti mintavételi szakasz (CÉL).

2.2. *Mintavételi módszerek*

A mintavétel során az NBmR által meghatározott makroszkopikus gerinctelen célcsoportok (Gastropoda, Bivalvia, Hirudinea, Malacostraca, Ephemeroptera, Heteroptera, Plecoptera, Coleoptera, Trichoptera) (Juhász és mtsai. 2009) képviselőire koncentráltunk, mely csoportok vizsgálatát kiegészítettük a Diptera, Megaloptera és Oligochaeta taxonok felméréseivel is. A mintavétel közben könnyen identifikálható élőlények visszahelyezésre kerültek a víztestbe, viszont a kisméretű és kizárólag mikroszkóppal határozhatóak begyűjtésre kerültek.

2.2.1. *Faunisztikai mintavétel*

A makroszkopikus gerinctelenek faunisztikai mintavételéhez „standard pondnet” hálót használtunk, amelynek hálója 950 µm lyukátmérővel rendelkezik, kerete pedig 25×25 cm méretű. A hálózás mellett kiegészítő kézi egyelést is alkalmaztunk a partszegélyen és a vízínövényzet között.

2.2.2. *Mennyiségi mintavétel*

A mennyiségi mintavétel az NBmR makroszkopikus vízi gerinctelen protokollnak megfelelően, 250 méteres partszakaszon, „standard pondnet” kézi hálóval (950 µm hálósövet, 25×25 cm-es keret) és „kick and sweep” módszerrel történt. Mindegyik mintavételi szakaszon multihabitat-típusú mennyiségi mintavétel zajlott. A ritka, védett vagy általánosságban kevés egyedszámban jelenlévő fajok detektálása érdekében a vizsgált szakaszokon található összes élőhelytípus mintázásra került. Egy mintavételi helyen összesen 15 alminta (1 alminta = 25cm×25cm) került begyűjtésre, amit a 250 méter mintavételi szakasz 3 részre osztásával, és 5-5 alminta gyűjtésével értük el. Az alminták gyűjtésénél figyelembe vettük az adott szakaszokon található élőhelytípusok számát és borítottsági viszonyait (Juhász és mtsai. 2009).

2.3. *Adatelemzés*

A gyűjtött mintákból a felsorolt csoportok egyedeit szétválogattuk, majd 70%-os alkoholban tartósítottuk a határozásukig. Az egyedek identifikációja sztereomikroszkóppal történt a következő irodalmak alapján: Richnovszky és Pintér 1979, Savage 1989, Nesemann 1997, Waringer és Graf 1997, Csabai 2000, Bauernfeind és Humpesch 2001, Andrikovics és Murányi 2002, Csabai és mtsai. 2002, Kontschán és mtsai. 2002, Nógrádi és Uherkovich 2002, Askew 2004, Waringer 2004, Eiseler 2005, Kemencei 2016, Ambrus és mtsai. 2018, Kriska 2022).

Az NBmR monitoring mintavételi protokoll szempontjai megfelelnek az EU VKI által előírt kritériumoknak, így lehetővé teszik az adott élőhely vízi makroszkopikus gerinctelen közösség alapú, Multimetrikus Makrozoobenton indexcsaláddal történő minősítését (HMMI) (Várbíró és mtsai. 2015, Boda és mtsai. 2020). A vizsgált szakaszok minősítését ennek megfelelően a HMMI minősítő programmal végeztük el (URL2).

A Zsunyi-patak vizsgált szakaszai a Vízgazdálkodási Terv II. alapján „2S” víztértípusba, a Multimetrikus Makrozoobenton indexcsalád alapján pedig a HMMI_m besorolásba (hegyvidéki vízfolyás) tartoznak. Minősítésük ennek megfelelően olyan indexszel történt, ami típus-specifikusan a vizsgált a vízfolyásra jellemző élőlényközösségi összetétel alapján súlyozott (URL1, Boda és mtsai. 2020):

$$HMMI_m = \frac{EP_{EQR} + SW_{EQR} + ASPT_{EQR} + LIT_{EQR}}{4}$$

- EP: kérészek és alkérészek taxonszáma
- Shannon-Wiener diverzitás index: a ritka taxonok relatív gyakoriságára érzékeny diverzitás index
- ASPT: (average score per taxa) Magyar Makrozoobenton Család Pontrendszer szerint számolt taxononkénti átlagpontszám (TÁP)
- LIT: a littorális zónát preferáló taxonok relatív abundanciájának 10-es alapú logaritmus

Az ismertetett index eredményeként egy EQR (Environmental Quality Ratio) értéket kapunk, ami 1 és 0 közötti értéket vehet fel, a vizsgált közösség EQR értéke alapján pedig 5 különböző minőségi osztályt különíthetünk el (URL1) (2. táblázat).

2. táblázat: Az EQR érték intervallumai és minőségi osztályai.

EQR értékintervallum	Minőségi osztály
0.80-1.0	kiváló
0.60-0.80	jó
0.40-0.60	mérsékelt
0.20-0.40	gyenge
0-0.20	rossz

3. Eredmények

3.1. Faunisztikai eredmények

A makroszkopikus gerinctelenek faunisztikai felmérése során összesen 38 fajt sikerült kimutatni a vizsgált szakaszokon (Függelék 1.). Ebből a legtöbb faj az Odonata (S=8) és Trichoptera (S=7) csoportokhoz tartozott, amelyeket a Heteroptera (S=5), Diptera (S=4) és Coleoptera (S=3) taxonok követtek. A Crustacea, Ephemeroptera, Gastropoda és Hirudinea csoportok 2-2, míg a Bivalvia, Megaloptera és Oligochaeta taxonok csupán 1-1 fajjal képviseltették magukat.

A CÉL és REF mintavételi helyek fajgyűjtését közel azonos számú faj alkotta ($S_{CÉL}=26$, $S_{REF}=27$) (3.táblázat). Bár a vízfolyásokban több Odonata és Trichoptera faj fordult elő, illetve az Ephemeroptera csoport is reprezentálta magát, ezek közül csupán a *Heptagenia flava* kérészfaj, a *Calopteryx virgo* és *Orthetrum brunneum* szitakötő-fajok, valamint a *Hydropsyche* és *Micropterna* tegzesfajok emelhetők ki reofil, szűktűrésű taxonokként. E fajok jelenléte igazolja, hogy a vizsgált vízfolyások legalább mérsékelt áramlási sebességgel rendelkeznek. A gyűjtött fajok többsége azonban tágtűrésű és nagy elterjedési területtel jellemezhető.

3. táblázat: A mintavételi helyek makroszkopikus gerinctelen faunisztikai vizsgálatának eredményei

Taxonómiai csoportok	REF	CÉL
Bivalvia	1	0
Coleoptera	2	1
Crustacea	2	2
Diptera	2	3
Ephemeroptera	1	2
Gastropoda	2	0
Heteroptera	4	5
Hirudinea	1	2
Odonata	5	5
Trichoptera	5	5
Megaloptera	1	0
Oligochaeta	1	1

Többéves fejlődésű fajok a *Calopteryx virgo* szitakötőn kívül nem fordultak elő a vizsgált mederrészleteken (a faj csak imágóként és fiatal lárvaként fordult elő a mintavételi helyeken), azonban a REF mintavételi helyen idős lárvák (pl. *Orthetrum brunneum*) is

előkerültek, ami igazolja, hogy az említett szakasz állandó vízborítottsággal rendelkezik. A CÉL mintavételi hely egyes rövidebb szakaszai a felmérés alatt is ki voltak száradva.

A felmérés során a védett *Calopteryx virgo* faj lárva és imágó állapota egyaránt kimutatásra került mindkét vizsgált mederrészleten. Továbbá a REF mintavételi helyen az *Orthetrum brunneum*, míg a CÉL szakaszon az *Onychogomphus forcipatus* védett fajok előfordulását sikerült igazolni. Az *Orthetrum brunneum* faj esetében mind az imágó, mind pedig a lárva állapot jelen volt, azonban az *Onychogomphus forcipatus* faj egyedül imágó állapotban képviseltette magát.

Calopteryx virgo (Linnaeus, 1758) – Kisasszony-szitakötő



4. ábra. *Calopteryx virgo* hím. Szerző: Futó Réka. Forrás: <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/152013>

A kisszitakötők legnagyobb méretű faja. A hímek szárnyainak teljes felülete fényfényű sötétkék, míg a nőstény szárnya kevésbé áttetsző, barnás színezetű, feltűnő világos alszárnyjeggyel (4. ábra).

Kétéves életciklusú faj. Kelése tavasztól nyár közepéig történik. Kifejlett egyedeik nem távolodnak el nagyon a tenyészőhelyüktől. Lárvájuk az árnyékos, hűvös, gyors folyású és oxigénben gazdag vizű hegy- és dombvidéki kis és közepes vízfolyásokra jellemző. A víztestek lassan áramló részei, a vegetáció vízben lévő részei, gyökerek és alámosott partok a preferált mikrohabitatjai.

Élőhelyeit az árnyékoló ártéri erdőállományok tarvágásának hatásai fenyegetik. A víz szervesanyag-terhelésére érzékeny.

Onychogomphus forcipatus (Linnaeus, 1758) – Gyűrűs folyami-szitakötő



5. ábra. *Onychogomphus forcipatus* hím. Szerző: Schmidt Péter. Forrás: <https://www.izetlabuak.hu/talalat/376430>

Hazai legkisebb termetű folyami-szitakötőnk. A hímjeik jellegzetesen megnyúlt potrohfüggelékkel rendelkeznek (5. ábra). Nőstényeik hátközépi foltjai szélesebbek, mint a többi *Gomphus* fajé. Lárvája három évig fejlődik, imágója a nyári hónapokban repül.

Lárvája oxigénben gazdag, kavicsos aljzatú, gyors áramlású, tiszta vízfolyásokban él. Kedvelt mikrohabitatjai a durva kavicsok és kövek környéke.

A legritkább hazai folyami-szitakötőnk, érzékeny a víz tisztaságára és az oldott oxigén mennyiségére.

Orthetrum brunneum (Fonscolombe, 1837) – Pataki pásztorszitakötő



6. ábra. *Orthetrum brunneum* hím. Szerző: Bauer Bea. Forrás: <https://www.izetlabuak.hu/talalat/2478>

Kisebb termetű hazai Orthetrum-fajunk. Hímjei az egész testre kiterjedő hamvas kék színnel rendelkeznek, nőstényei szürkésbarnák, széles potrohhal (6. ábra).

Egyéves fejlődésű faj, a nyári hónapokban rajzik. Legalább mérsékelt áramlású kis és közepes vízfolyásokban fejlődik. Árnyékolatlan és vízi növényektől mentes mikrohabitatokat preferál, így a vízáramlás lassulása és a preferált víztereinek növényesedése csökkenti az állományait.

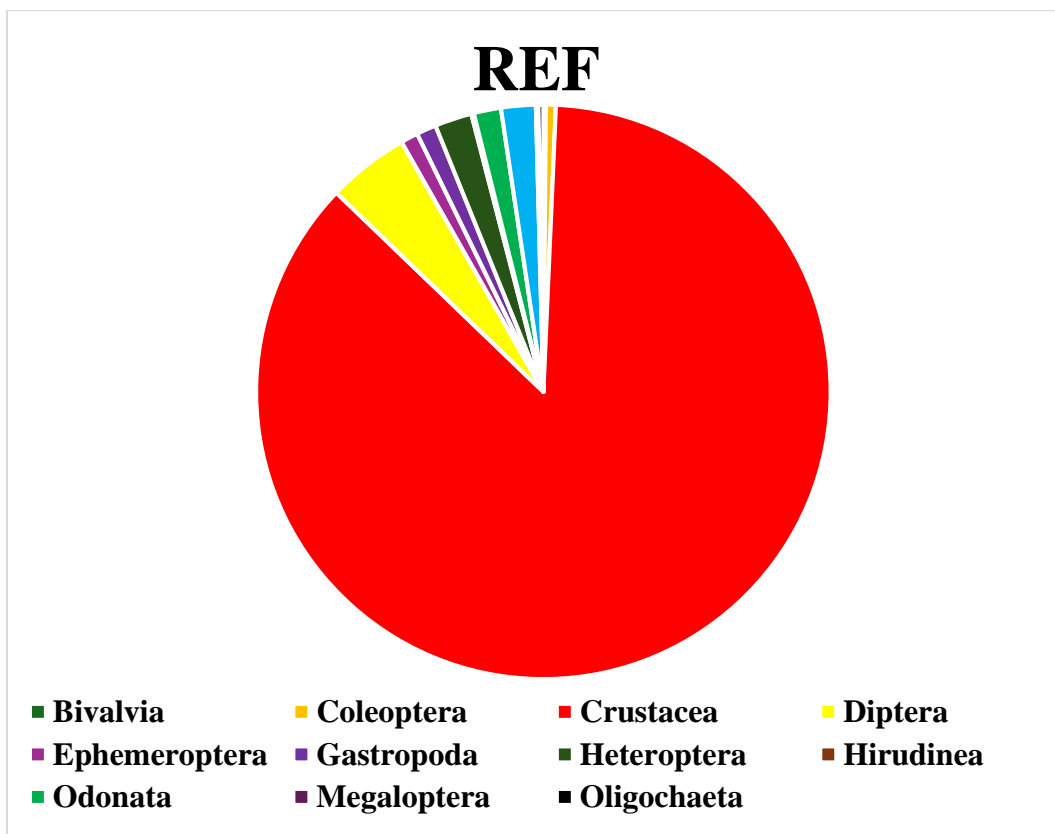
A Magyar Vörös Listában fenyegettként (NT) szereplő faj.

3.2. *Mennyiségi eredmények*

Zsunyi-patak – torkolat feletti szakasza

A makroszkopikus gerinctelenek közül a REF mintavételi helyen összesen 27 faj 718 egyede fordult elő. A közösség egyedeinek túlnyomó többségét a Crustacea csoport tette ki (N=621), amin belül is a *Gammarus roeselii* faj produkálta a gyűjtött egyedek több mint 81%-át. Nagyobb egyedszámban fordultak még elő a Diptera (N=38), Heteroptera (N=15), Trichoptera (N=14) és Odonata (N=11) taxonok. A legfajgazdagabb csoportok az Odonata és Trichoptera taxonok voltak 5-5 fajjal, amiket a Heteroptera (S=4) csoport követett. A Coleoptera, Crustacea, Diptera és Gastropoda taxonokhoz 2-2, míg a Bivalvia, Ephemeroptera, Hirudinea, Megaloptera és Oligochaeta csoportokhoz csupán 1-1 faj tartozott. A REF mintavételi hely mennyiségi mintáiban a Decapoda és Plecoptera csoporton kívül mindegyik vízi makroszkopikus gerinctelen célcsoport képviseltette magát (7. ábra).

A REF mintavételi hely nyári makroszkopikus gerinctelen felméréséből számolt EQR érték **0,41**, ami **MÉRSÉKELT** minősítési osztálynak felel meg.

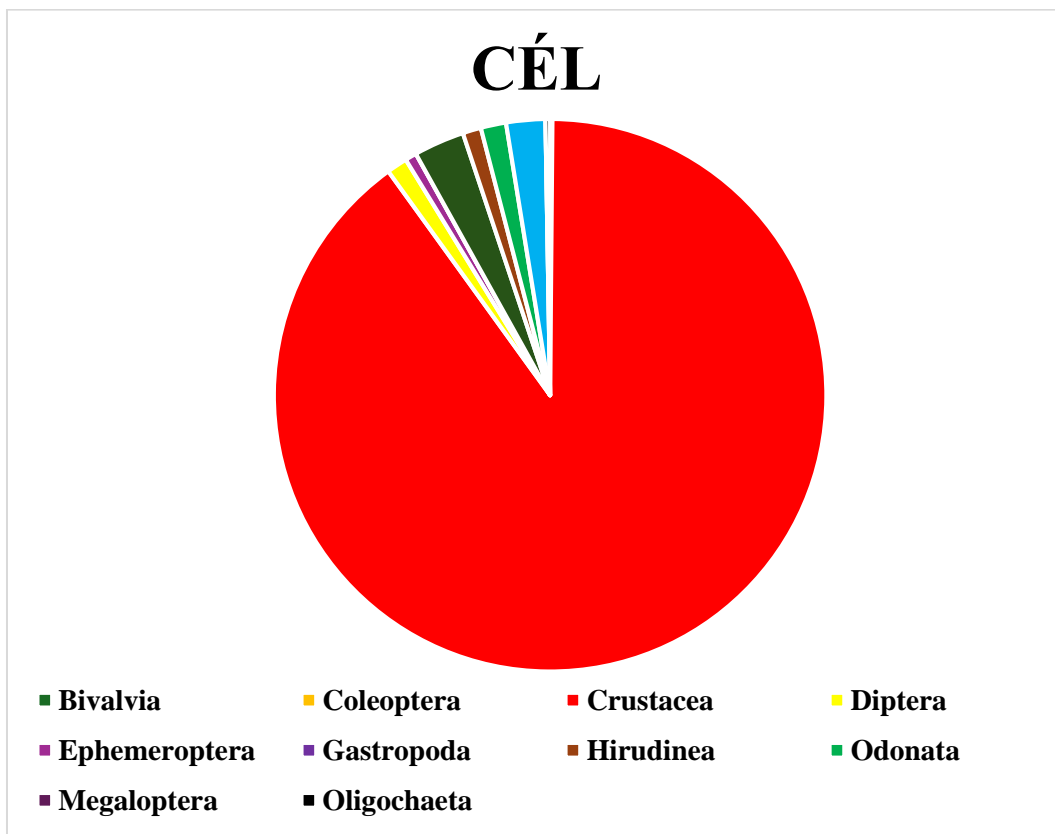


7. ábra. A makroszkopikus gerinctelen csoportok mennyiségi eloszlása a fő csoportok között a REF mintavételi helyen.

Zsunyi-patak – torkolat alatti szakasza

A CÉL mintavételi helyen 26 faj 743 egyedét sikerült kimutatni. A legfajgazdagabb csoportok a Heteroptera, Odonata és Trichoptera taxonok voltak 5-5 fajjal, amiket fajszám tekintetében a Diptera (S=3), Crustacea (S=2), Ephemeroptera (S=2) és Hirudinea (S=2) taxonok követték. A gyűjtött minták abszolút domináns csoportja Crustacea (N=668) volt a *Gammarus roeselii* faj >82%-os relatív gyakoriságával, ami után nagyobb egyedszámokat a Heteroptera (N=22), Trichoptera (N=17) és Odonata (N=11) csoportok produkáltak. A makroszkopikus gerinctelen célcsoportok közül a Decapoda, Bivalvia, Gastropoda és Plecoptera taxonok nem fordultak elő a vizsgált szakaszon (8. ábra).

A CÉL mintavételi hely mennyiségi mintái alapján a makroszkopikus gerinctelen alapú ökológiai minősítés EQR értéke **0,45**, ami **MÉRSÉKELT** minősítési osztálynak felel meg.



8. ábra. A makroszkopikus gerinctelen csoportok mennyiségi eloszlása a fő csoportok között a CÉL mintavételi helyen.

3.3. *Minősítési eredmények összehasonlítása*

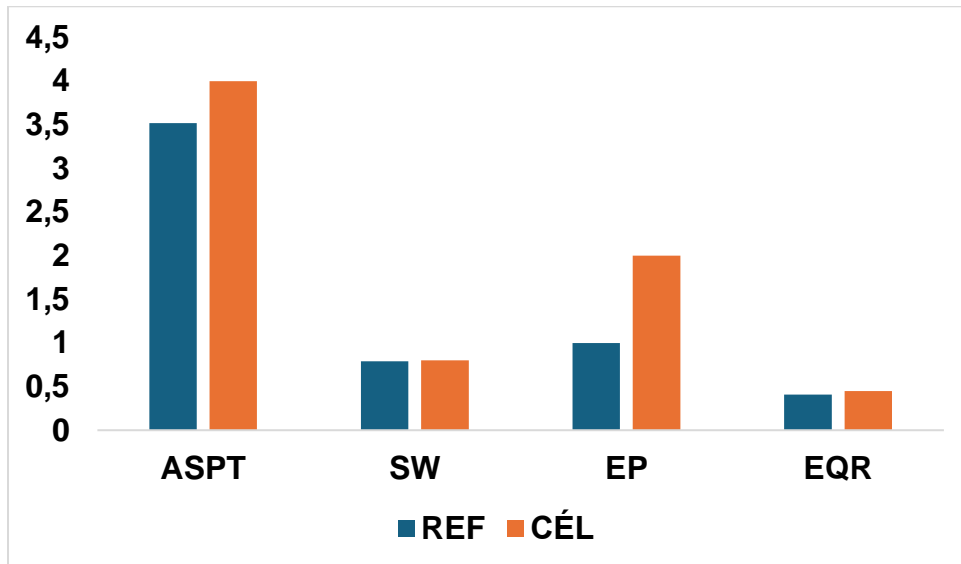
A minősítés eredményei az ASPT, log lot. zóna ab. és Shannon diverzitás értékeken, valamint az EP taxonszámon alapulnak. Az EQR értékek tekintetében a REF mintavételi hely valamivel kisebb értéket mutatott (EQR=0,41), mint a CÉL (EQR=0,45) mederrészlet. Azonban a REF és CÉL mintavételi helyek közti különbség nem okoz minőségi osztály eltérést, mindkettő a MÉRSÉKELT kategóriába tartozik. A felmérés alapján tehát a szennyezés közvetítésért felelős csatorna nem gyakorol negatív hatást a Zsunyi-patak vízminőségére. A mederrészletek fajgyűtteseiben tapasztalt különbségek fő okát nem a szennyezés képezi, hanem azok eltérő habitusa. A felmérés során a REF szakaszhoz képest a CÉL mederrészlet vízmélysége kisebb volt, egyes részei pedig ki voltak száradva (9. ábra). Ennek köszönhetően a CÉL szakasz a REF mederrészlettől eltérő mikrohabitat-típusokkal rendelkezett, eltérő makroszkopikus gerinctelen taxonoknak kedvezve.



4. ábra. A CÉL mederrészlet időszakosan kiszáradt része.

A REF szakasz fajgyűjtésének nagyobb fajszáma ellenére a CÉL szakaszhoz tartozik úgy a nagyobb EP taxonszám, mint a nagyobb ASPT érték, míg a két szakasz Shannon-Wiener diverzitásértéke közel azonos (10. ábra). A mintavételi szakaszok közösségei a taxonok

abundancia-viszonyain alapuló (EP taxonszám), diverzitási (SW), más értékelési rendszerekből átvett (ASPT) és élőhely- és áramláspreferenciára vonatkozó metrikák (log lit. zóna ab.) tekintetében is jelentősen levannak maradva az adott víztértípus referencia közösségeitől.



5. ábra. A vízi makroszkopikus gerinctelen alapú ökológiai vízminősítés index értékei a mintavételi helyeken.

4. Eredmények kiértékelése és összefoglalás

A makroszkopikus gerinctelenek faunisztikai felmérése során 38 faj előfordulását igazoltuk a mintavételi szakaszokon. A vizsgált mederrészletekre kevésbé diverz fajgyűttesek voltak jellemzőek. Mindkét vizsgált mederrészlet makroszkopikus gerinctelen közössége abszolút Crustacea dominanciával rendelkezik, amely csoporton belül is egyetlen faj (*Gammarus roeselii*) teszi ki a mintavételi helyenként gyűjtött egyedek több, mint 81%-át. Bár három védett szitakötőfaj is előkerült a mintavételi helyekről (*Calopteryx virgo*, *Onychogomphus forcipatus*, *Orthetrum brunneum*), a gyűjtött/megfigyelt fajok többsége tágtűrésű és nagy elterjedési területtel jellemezhető. A védett szitakötőfajokon, a *Hydropsyche* sp. tegzesfajokon és a *Heptagenia flava* kérészfajon kívül az élőhelyi adottságokra érzékenyebb és/vagy kifejezetten áramláskedvelő Ephemeroptera, Trichoptera és Plecoptera fajok hiányoztak a mintavételi helyekről.

A Zsunyi-patak torkolat feletti és torkolat alatti szakaszain közel azonos faj- és egyedszámot tapasztaltunk. Továbbá, diverzitásértékük is közel azonos. Sőt, a mennyiségi értékelés alapján a torkolat alatti szakasz egy nagyobb ASPT értékű és nagyobb EP taxonszámú makroszkopikus gerinctelen közösséget tart fenn. Emiatt a Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszához tartozik a nagyobb EQR érték. Azonban a REF és CÉL mintavételi helyek közti különbség nem okoz minőségi osztály eltérést, mindkettő a MÉRSÉKELT kategóriába tartozik.

A mederrészletek fajgyűtteseiben tapasztalt különbségek fő okát nem a szennyezés képezi, hanem azok eltérő habitusa. A felmérés során a CÉL mederrészlet vízmélysége jóval kisebb volt, egyes részei pedig kivoltak száradva, azonban a kapott eredmények igazolják, hogy a mederrészlet kis vízmélysége és egyes élőhelyeinek időszakos kiszáradása ellenére számos vízi makrogerinctelen faj számára nyújt ideális életfeltételeket (Fehér és mtsai. 2004, Várbíró és mtsai. 2015).

A Zsunyi-patak vizsgált szakaszai a „mérsékelt” minősítéseik ellenére a HMMI_m víztértípusra megállapított ideális értékektől jóval elmaradnak. Metrikák szintjén a referenciális közösséget az alábbi értékek jellemzik: a kérész és az álkérész fajok magas száma ($N > 7$), az 5-nél magasabb ASPT érték és a 2,2-nél magasabb Shannon diverzitás érték (Boda és mtsai. 2020). Ehhez képest a mintavételi helyeken álkérész egyáltalán nem fordult elő, EP taxonszámaik 1 és 2 között mozogtak, Shannon diverzitásértékük nem haladta meg az 1,0, ASPT értékük pedig a 4,0 értéket.

A 2024-ben elvégzett makroszkopikus vízi gerinctelen mintavétel eredménye alapján a Zsunyi-patak alsótoldi mederrészletére bejutott szerves szennyezés nem okozott minőségi romlást a Zsunyi-patak torkolat alatti szakaszán.

Irodalomjegyzék:

- Ambrus A, Danyik T, Kovács T, Olajos P (2018) Magyarország szitakötőinek kézikönyve. Herman Ottó Intézet, Budapest, Magyar Természettudományi Múzeum.
- Andrikovics S, Murányi D (2002) Az álkérészek (Plecoptera) kishatározója. Környezetgazdálkodási Intézet.
- Askew R (2004) The dragonflies of Europe. Brill.
- Bauernfeind E, Humpesch UH (2001) Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera): Bestimmung und Ökologie. Verlag Naturhistorisches Museum Wien, 1–239.
- Boda P, Ficsór M, Várbíró G (2020) Makroszkopikus vízi gerinctelen módszertan. Ed Borics G (2020) In Módszertani kézikönyv a víz keretirányelvben megjelölt biológiai minősítő elemek mintavételére és az ökológiai állapotértékelés elvégzéséhez. Országos Vízügyi Főigazgatóság.
- Csabai Z (2000) Vízibogarak kishatározója I. (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae). Víz Természet- és Környezetvédelem sor., 15. köt., Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest.
- Csabai Z, Gidó Zs, Szél Gy (2002) Vízibogarak kishatározója II. (Coleoptera: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). Víz Természet- és Környezetvédelem sor. 16. köt., Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest.
- Eiseler B (2010) Taxonomie für die Praxis – Bestimmungshilfen – Makrozoobenthos (1). LANUV Arbeitsblatt 14., Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen.
- EU VKI (2000) Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK Irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról.
- Fehér Z, Majoros G, Varga A., (2004) A scoring method for the assessment of rarity and conservation value of the Hungarian freshwater molluscs. *Heldia*, 6(3/4), 127-140.
- Juhász P, Kiss B, Müller Z, Varga I, Takács V (2009) Makroszkopikus vízi gerinctelen közösségek monitorozása.
- Kemencei Z (2016) Magyarország vízi csigái és kagylói. Herman Ottó Intézet.
- Kontschán 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.
- Kriska Gy (2022) Édesvízi gerinctelenek Közép-Európában. Flaccus Kiadó.
- Malicky H (2004) Atlas of European Trichoptera. Springer.

- Nesemann H (1997) Egel und Krebsigel Österreichs. Monografien Evertebrata Gemischt.
- Nógrádi S, Uherkovich Ákos (2002) Magyarország tegzesei (Trichoptera). Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 11.
- Richnovszky A, Pintér L (1979) A vízi csigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. Vízügyi Hidrobiológia 6.
- Savage A A (1989) Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes (No. 50). Ambleside: Freshwater biological association.
- URL1: VGT2 (2015) Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálata:
<https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=149>
- URL2: HMMI minősítő program: http://freshwater-ecology.com:3838/HMMI_hu/
- Várbíró G, Boda P, Csányi B, Szekeres J (2015) Módszertani útmutató a makroszkopikus vízi gerinctelenek élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és feldolgozásához, Vízyűjtő-gazdálkodási Tervezés, VGT 2., 1127/2010. (V. 21.) Korm. Határozat 1. sz. mellékletének megfelelő Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv teljes változata 6.1 melléklete.
- Waringer J, Graf W (2011) Atlas of Central European Trichoptera Larvae, Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben.

Függelék 1. A felmérés során előkerült fajok listája.

Taxonómiai csoport	Fajnév	REF	CÉL
Bivalvia	<i>Sphaerium corneum</i>	1	0
Coleoptera	<i>Dryops sp.</i>	0	1
Coleoptera	<i>Gyrinus substriatus</i>	1	0
Coleoptera	<i>Platambus maculatus</i>	1	0
Crustacea	<i>Asellus aquaticus</i>	1	1
Crustacea	<i>Gammarus roeselii</i>	1	1
Diptera	<i>Chironomidae sp.</i>	1	1
Diptera	<i>Culicidae sp.</i>	1	0
Diptera	<i>Stratiomyidae sp.</i>	0	1
Diptera	<i>Tabanidae sp.</i>	0	1
Ephemeroptera	<i>Cloeon dipterum</i>	1	1
Ephemeroptera	<i>Heptagenia flava</i>	0	1
Gastropoda	<i>Radix balthica</i>	1	0
Gastropoda	<i>Radix labiata</i>	1	0
Heteroptera	<i>Aquarius paludum</i>	1	1
Heteroptera	<i>Gerris sp.</i>	1	1
Heteroptera	<i>Hydrometra stagnorum</i>	1	1
Heteroptera	<i>Nepa cinerea</i>	1	1
Heteroptera	<i>Notonecta glauca</i>	0	1
Hirudinea	<i>Erpobdella octoculata</i>	1	1
Hirudinea	<i>Haementeria costata</i>	0	1
Odonata	<i>Aeshna cyanea</i>	1	0
Odonata	<i>Calopteryx virgo</i>	1	1
Odonata	<i>Chalcolestes parvidens</i>	1	0
Odonata	<i>Enallagma cyathigerum</i>	0	1
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>	1	1
Odonata	<i>Onychogomphus forcipatus</i>	0	1
Odonata	<i>Orithetrum brunneum</i>	1	0
Odonata	<i>Sympetrum sanguineum</i>	0	1
Trichoptera	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	1	0
Trichoptera	<i>Hydropsyche instabilis</i>	1	0
Trichoptera	<i>Hydropsyche pellucidula</i>	1	1
Trichoptera	<i>Micropterna sequax</i>	1	1
Trichoptera	<i>Leptocerus sp.</i>	1	1
Trichoptera	<i>Limnephilus affinis</i>	0	1
Trichoptera	<i>Limnephilus flavicornis</i>	0	1
Megaloptera	<i>Sialis lutaria</i>	1	0
Oligochaeta	<i>Oligochaeta Gen. sp.</i>	1	1
Összfajszám		27	26



Jogi, Termékdíj és Felügyeleti Főosztály
Jogi Osztály

Iktatószám: 14/1043-3/2011.
Ügyintéző: dr. Dorn Adrienn

SZ-027/2011.

HATÁROZAT

Veszelinov Ottó (lakik: 4225 Debrecen, Csonkatorony u. 19.) kérelmezőt, aki

született: Debrecen, 1976. október 28.;

anyja neve: Farkas Judit;

diplomájának (oklevelének) kiállítója, száma, kelte:

Gödöllői Agrártudományi Egyetem;
Mezőgazdasági Főiskolai Kar;
Környezetgazdálkodási agrármérnök szak;
L.Mg. 45/1999.; 1999. június 23.

szakképzettsége:

agrármérnök

SZTV


élővilágvédelem

szakterületen a 297/2009. (XII. 21.) Korm. rendelet 1. § (3) bekezdés a) pont ab) alpontja, a 8. §, valamint a 9. § (1) bekezdése alapján nyilvántartásba vettem, számára a szakértői tevékenységet engedélyezem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2011. április , 19. ”




Dr. Hecsei Pál
mb.főigazgató



AGRÁRMINISZTERIUM

HALGAZDÁLKODÁSI FŐOSZTÁLY

Iktatószám: HAGF/108/2023.

Ügyintéző: Román Zoltán

Telefonszám: 06-1-795-3687

E-mail: zoltan.roman@am.gov.hu

Tárgy: Országos kutatási célú halfogási engedély kiadása (Dr. Nyeste Krisztián József)

Dr. Nyeste Krisztián József (születési hely, idő: Debrecen, 1993. február 5.; lakcím: 5350 Tiszafüred, Damjanich u. 63.; munkahelyi cím: Debreceni Egyetem TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.), által benyújtott, saját részére országos kutatási célú halfogási engedély kiadására irányuló kérelme alapján indult eljárásban, halgazdálkodási hatósági hatáskörömben eljárva meghoztam az alábbi

HATÁROZATOT.

Dr. Nyeste Krisztián József részére országos kutatási célú halfogási tevékenység, ennek részeként egyenáramú elektromos eszköz használatával történő halfogási tevékenység végzésére a határozat meghozatalától számított két évre szóló

engedélyt kiadom.

A kutatási célú halfogáshoz az alábbi eszközök alkalmazhatóak:

- 10 darab törpeharcsa csapda, méretek: átmérő nyitott állapotban 90 cm, magasság nyitott állapotban: 35 cm, egyes rudak közötti távolság: 45 cm, bemeneti nyílások átmérője: 17 cm, magassága összecukott állapotban: 65 cm, hálószemek átmérője: 4 mm, nyitószinor hossza: 30 cm;
- Kopolyúháló kis szemű háló: teljes hossza 30 m, magassága 1,5 m, paneleinek száma 12 db, panelek hossza 2,5 m, szemméret panelenként 43, 19,5, 6,25, 10, 55, 8, 12,5, 24, 15,5, 5, 35 és 29 mm;
- Kopolyúháló nagy szemű háló: teljes hossza 30 m, magassága 1,5 m, paneleinek száma 4 db, panelek hossza 7,5 m, szemméret panelenként 90, 135, 70, 110 mm.

Ezen felül a kutatási célú halfogáshoz az alábbi egyenáramú elektromos eszközök használhatóak:

- Hans Grassl IG-200/2 típusú (gyártási szám: 19420710) egyenáramú elektromos halászgép (tulajdonos: Debreceni Egyetem TTK Hidrobiológiai Tanszék),
- Hans Grassl EL 64 II GI típusú (gyártási szám: 22390913) egyenáramú elektromos halászgép (tulajdonos: Debreceni Egyetem TTK Hidrobiológiai Tanszék),
- SAMUS 725 MP típusú (gyártási szám: S5478) egyenáramú elektromos halászgép (tulajdonos: Dr. Antal László e. v).

A jelen eljárás díj- és illetékmentes, egyéb eljárási költség nem merült fel.

Indokolás

Határozatomat a halgazdálkodásról és a hal védelméről szóló 2013. évi CII. törvény (a továbbiakban: Hhvtv.) 46. § (5)-(8) bekezdései, 47. § (2) bekezdés a) pontja, 55. §-a, az egyes halgazdálkodási eljárásokra vonatkozó szabályokról szóló 413/2017. (XII. 15.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 1. § és 2. §-a, valamint az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény (a továbbiakban: Ákr.) 80. § (1) bekezdése alapján hoztam.

A jogorvoslatról szóló tájékoztatást és a részletes indokolást az Ákr. 81. § (2) bekezdésének a) pontja alapján mellőztem.

Felhívom a figyelmet a Korm. rendelet 1. § (1), (2), (6)-(8) bekezdéseiben, valamint a 2. § (1)-(3) bekezdéseiben foglaltakra, melyek betartása az engedélyes számára kötelező.

Amennyiben a megjelölt egyenáramú elektromos eszköz használatára valamely, időközben felmerült oknál fogva nincs lehetőség, szükség esetén, a halgazdálkodási hatósághoz tett előzetes bejelentés alapján az eszköz egy hasonló paraméterekkel rendelkező és Hhvtv. 46. § (7) bekezdésében foglalt feltételeknek megfelelő másik egyenáramú elektromos eszközzel helyettesíthető.

Tájékoztatom, hogy a Korm. rendelet 2. § (4) bekezdése szerint, ha az engedélyes a Korm. rendeletben, illetve az engedélyben foglalt kötelezettségeinek nem tesz eleget, a halgazdálkodási hatóság a cselekmény súlyára és ismétlődésére tekintettel kezdeményezheti az engedély visszavonását a miniszternél.

Felhívom a figyelmet továbbá arra, hogy jelen engedély nem helyettesíti és nem pótolja az egyéb szükséges engedélyeket. A vonatkozó jogszabályi előírásokon túlmenően az engedélyes részéről indokolt minden egyéb olyan előzetes bejelentést, illetve értesítést megtenni, amely biztosíthatja a tervezett tevékenység zavartalan folytatását.

Hatáskörömet és illetékességemet a Hhvtv. 55. §-a, a Korm. rendelet 1. § (1) bekezdése, valamint a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 182/2022. (V. 24.) Korm. rendelet 54. §-ának 7. pontja biztosítja.

Kiadmányozási jogom a központi államigazgatási szervekről, valamint a Kormány tagjai és az államtitkárok jogállásáról szóló 2010. évi XLIII. törvény 5. § (2) bekezdésén és (3) bekezdés b) pontján, illetve az Agrárminisztérium Szervezeti és Működési Szabályzatáról szóló 10/2019. (XII. 30.) AM utasítás 1. mellékletének 87. § (1) bekezdésén és 2. számú függelékének 7.2.4. pont 5. alpont d) pontján alapul.

Budapest, 2023. április 11.

Dr. Nagy István
agrárminiszter
nevében és megbízásából




Csörgits Gábor
főosztályvezető