

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра біології та хімії

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота
ФАУНІСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОРНІТОФАУНИ ОЗЕРО-
КАР’ЄРІВ НА ОКОЛИЦЯХ М. БЕРЕГОВА

ШПРОКАІ-КУДРОН ЛАСЛО ГАБОРОВИЧ

Студент II-го курсу

Освітня програма Біологія

Спеціальність 091 Біологія

Рівень вищої освіти: магістр

Тема затверджена на засіданні кафедри

Протокол № 3 / 25.10.2023 р.

Науковий керівник: **КОЛОЖВАРІ СТЕПАН ВАСИЛЬОВИЧ**

доктор філософії, доцент

Завідувач кафедри:

Когут Ержебет Імрїївна

доктор філософії, доцент

Робота захищена на оцінку _____, «___» _____ 202_ року

Протокол № _____ / 202_

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою ЗУІ
Протокол №2 від „28” лютого 2024 р.
Ф-КДМ-3

Міністерство освіти і науки України
Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Кафедра біології та хімії

Кваліфікаційна робота
ФАУНІСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ОРНІТОФАУНИ ОЗЕРО-
КАР’ЄРІВ НА ОКОЛИЦЯХ М. БЕРЕГОВА

Рівень вищої освіти: магістр

Виконавець: студент II-го курсу

ШИРОКАІ-КУДРОН ЛАСЛО ГАБОРОВИЧ

освітня програма Біологія

спеціальність 091 Біологія

Науковий керівник: **КОЛОЖВАРІ СТЕПАН ВАСИЛЬОВИЧ**

доктор філософії, доцент

Рецензент: **ЖЕЛЦЬКІ ШТВАН ЙОЖЕФОВИЧ**

SSc, ст. викладач

Берегове
2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	7
1.1 Відношення людства до світу птахів	7
1.2 Фауна птахів Закарпатської області	8
1.3 Сучасне становище перелітних птахів.....	9
1.4 Водно-болотні угіддя Закарпаття.....	10
II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
2.1 Представлення досліджених територій.....	11
2.2 Польові експертизи.....	19
2.3 Методи обробки та оцінювання даних	22
III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	23
3.1 Орнітофауна озеро-кар'єрів на околицях м. Берегова	23
3.1.1 Орнітофауна 1-го озера.....	24
3.1.2 Орнітофауна 2-го озера.....	28
3.1.3 Орнітофауна 3-го озера	31
3.2 Порівняльне дослідження орнітофауни досліджуваних озер	35
3.3 Вплив екологічних факторів на присутність птахів	37
3.4 Наявність охоронюваних видів птахів на досліджуваній території.....	39
РЕЗЮМЕ (HU)	40
РЕЗЮМЕ (UA).....	41
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	42
СПИСОК РИСУНКІВ.....	46
СПИСОК ТАБЛИЦЬ	47
ДОДАТКИ.....	48

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою ЗУІ
Протокол №2 від „28” лютого 2024 р.
Ф-КДМ-3

**Ukrajna Oktatási és Tudományügyi Minisztériuma
II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

Biológia és Kémia Tanszék

**A BEREGSZÁSZ-KÖRNYÉKI BÁNYATAVAK
ORNITOFAUNÁJÁNAK FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATA**

Diplomamunka

Készítette: Sirokai-Kudron László

II. évfolyamos

091 Biológia szakos hallgató

Témavezető: Kolozsvári István

docens, PhD

Recenzens: Zselicki István

adjunktus, SSc

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	6
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
1.1 Az emberiség és a madárvilág kapcsolata.....	7
1.2 Kárpátalja megye madárfaunája.....	8
1.3 A vonuló madarak helyzete napjainkban	9
1.4 Vizes élőhelyek Kárpátalján.....	10
II. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	11
2.1 A vizsgált terület bemutatása	11
2.2 Terepi vizsgálatok.....	19
2.3 Az adatfeldolgozás és kiértékelés módszerei.....	22
III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	23
3.1 A vizsgált bányatavak ornitofaunája.....	23
3.1.1 Az 1. bányató ornitofaunája	24
3.1.2 A 2. bányató ornitofaunája	28
3.1.3 A 3. bányató ornitofaunája	31
3.2 A vizsgált bányatavak ornitofaunájának összehasonlító vizsgálata	35
3.3 Környezeti hatótényezők befolyásoló hatása a madarak jelenlétére	37
3.4 Védett madárfajok előfordulása a vizsgált területen	39
ÖSSZEFOGLALÁS	40
PE3IOME	41
IRODALOMJEGYZÉK	42
ÁBRÁK JEGYZÉKE	46
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	47
MELLÉKLET.....	48

BEVEZETÉS

A Beregszász-környéki bányatavak madárvilágát korábban még nem vonták tudományos vizsgálat alá az ornitológusok. Emiatt a bányatavak ornitofaunáját egyáltalán nem ismerjük. Ezt a hiányosságot szeretnénk kiküszöbölni jelen munkánkkal. A szóban forgó bányatavak mesterségesen létrehozott vizes élőhelyek, melyek az egykori Szernye-mocsár szomszédságában helyezkednek el, a Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum közelében (1. és 2. sz. melléklet).

A témánk időszerűségét a már említett hiánypótlás mellett az is alátámasztja, hogy a madarak (különös tekintettel a vándorló vízimadarakra) életét a környezeti változások és a környezetszennyezés nagymértékben veszélyezteti. Ez sajnos nemcsak Kárpátalját sújtja, ugyanis a vizes élőhelyek kiterjedése fokozatosan visszaszorul és állapotromlásuk világszerte egyre súlyosabb problémát jelent. Továbbá a vízutánpótlásban tapasztalható ingadozások is hátrányosan befolyásolják a növény- és állatvilág fajösszetételét. A vizsgálat helyszínéül szolgáló bányatavak vízutánpótlása csupán a csapadékviszonyok függvénye, mivel tápláló, illetve levezető vízfolyásuk nincs.

Kárpátalja ornitofaunájával kapcsolatban meg kell említeni, hogy a területen lévő vizes élőhelyeket előszeretettel veszik igénybe a vonulás során a vándormadarak. Ennek is köszönhető, hogy a madarak fajgazdagsága jelentősnek mondható vidékünkön, hiszen a korábban történt felmérések 233-283 közötti fajszaámot említenek az egész megye területére vonatkozóan (ПОТІШ, 2009). A közelmúltban a Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területén 16 és 49 volt a 2019 és 2022 között végzett ornitológiai felmérés során dokumentált fajok száma (KOLOZSVÁRI et al. 2023).

Célkitűzésünk, hogy megismerjük a terület ornitofaunáját, meghatározzuk az itt megfigyelt fajok mennyiségi viszonyait, ezen adatainkat összehasonlítsuk a környékbeli vizes élőhelyek adataival, emellett szeretnénk azt is vizsgálni, hogy a megfigyelési területen tapasztalható antropogén zavaró hatások milyen formában, illetve mértékben befolyásolhatják az ornitofauna összetételét?

A 2022 októbere és 2024 februárja között folytatott megfigyeléseink adatai alapján csaknem két teljes vonulási időszak eredményeit mutatjuk be. Reményeink szerint a két vonulási időszak adatainak segítségével átfogó képet kapunk a vizsgálat alá vont bányatavak madárvilágáról. Az adatokat számítógépen rögzítve, statisztikai módszerekkel feldolgozva hasznos ismeretekkel szolgálhatunk az országos adatbázis lefedettségét is megerősítendő.

I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. Az emberiség és a madárvilág kapcsolata

Az emberiség és a madarak kapcsolata igen sokrétű, s ennek kialakulása az őskorba nyúlik vissza. Erről tesz tanúbizonyságot az a sok őskori sír, melyekből a feltárásuk során madarak maradványai is előkerültek. Az őskori emberek megismerték a madarak élettevékenységét, vonulási szokásait, így hamar rájöttek arra, hogyan használhatják fel a madarakat, mint táplálékforrást (hús, tojás) (HERMAN, 1908). Később pedig a domesztikáció folyamánként további előnyökre tudtak szert tenni a madaraknak köszönhetően (pl. a tollazat és/vagy a csontok felhasználása eszközök, vagy tárgyak készítéséhez). Az idő előre haladtával a nemesítések, irányított szelekciók is megtörténtek, amelyek során az egyes madárfajok előnyös tulajdonságai alapján válogatták a vérvonalakat az éppen aktuális igények szerint. Így alakultak ki pl. a tojó- és húshibridek a baromfifajok esetében.

Különleges kapcsolatot jelent az emberiség és a madarak között az, amikor egyes – viszonylag könnyebben megszelídíthető – ragadozómadár fajt az ember vadászatra alkalmaz. Ezt a vadászati módot solymászatnak nevezik és üde színfoltot jelent a vadászati módok palettáján.

Igazán színes és különleges kapcsolatról beszélünk akkor, amikor valaki egzotikus madarakat tart hobbiból (pl. papagáj, kanári, aranyfácán), avagy gazdasági haszon érdekében (pl. strucc, emu). Mindkét tartásmód nagy körültekintést igényel, hiszen ezek a fajok tájidegennek számítanak a Kárpát-medencében. Egykor ilyen érdekből behozott faj volt az Afrikában őshonos gyöngytyúk is, mely egészen jól alkalmazkodott a helyi viszonyainkhoz (HERMAN, 1908).

A madárvilág – csakúgy, mint a természet egésze – gyakori témát szolgáltat a költészet, a festészet és az egyéb művészeti ágak számára egyaránt. Ez is egyfajta kapcsolatnak tekinthető az emberiség és a madárvilág között. Itt megemlíthetjük példaként a szólásmondásokat (Holló a hollónak nem vájja ki a szemét.), mondókákat (Gólya, gólya, gilice...), népdalokat (Erdő, erdő, erdő, Marosszéki Kerek-erdő...), stb. (HERMAN, 1908).

Továbbá az is bizonyos kapcsolatot jelent, amikor az emberek a hétköznapi megterhelések után a természetben kikapcsolódva töltődnek fel, s ennek szerves részét képezi a madárhangokban történő gyönyörködés is.

Nem mehetünk el amellett a tény mellett sem, hogy az ember-madár kapcsolatnak vannak bizonyos értelemben véve káros megnyilvánulásai is. Ez oda-vissza ható érvénnyel

bír, hiszen míg az emberi tevékenység hatására szűkül a madarak élettere („köszönhetően” a fokozott környezetszennyezésnek), addig a mezőgazdasági vetemények, valamint a halállomány tekintetében bizonyos madárfajok jelentős károkozónak számítanak az emberiség szemében. Erről a kérdésről nagyon sokat lehetne még „értekezni”, de ez nem kapcsolódik szorosan jelen munkánk témájához.

Az emberiségnek a madarakhoz fűződő kapcsolatának köszönhetően alakult ki az ornitológia tudománya, mely a madárvilág tanulmányozásával foglalkozik. A zoológia ezen tudományágán belül vizsgálunk minden olyan jellemzőt, amely a madarak életével kapcsolatos, így az elterjedési és fészkelési viszonyokat, továbbá a vonulási tulajdonságokat is.

1.2. Kárpátalja megye madárfaunája

Amint arról már a bevezető részben említést tettünk, a megye elhelyezkedése alapján fontos szakaszát képezi a költöző madarak vonulási útvonalának, így kiválóan alkalmas a madarak megfigyelésének és létszámbeli felmérésének színhelyeül.

Potyis Lajos 2009-ben kiadott munkájában található meg az összesítő táblázatot, melyben azt gyűjtötte össze, melyik ornitológus, hány madárfajt tudott dokumentálni megyénkben, s melyik évben. A legkorábbi adat ennek alapján az 1932-ből származó, Hrabár Sándor által dokumentált 273 faj, míg a legutóbbi adatunk a Potyis Lajos által rögzített fajszám, 233 – 2009-ből (1. sz. táblázat).

1. táblázat. Kárpátaljai madárfauna fajszáma 1932-2023 között (Potyis L. táblázata alapján, saját szerkesztés)

Szerző, évszám	Fajok száma	Megjegyzés
Hrabár S. (1932)	273	Adatok a Kárpáti Ruszból (Csehszlovákia)
Portenko L. (1950)	258	Adatok Kárpátalja megye nyugati részéről
Kistyakivsky O. (1950)	261	Adatok Kárpátalja megyéből
Strautman F. (1963)	283	Adatok Nyugat-Ukrajnai tartományokból (Kárpátaljai adatok)
Talposh V. (1965)	267	Adatok Kárpátalja síkvidékéről
Potyis L. (2009)	233	Adatok Kárpátalja megyéből
Kolozsvári et al. (2023)	58	Adatok a Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum környékéről

A Hrabár Sándor által rögzített adattal kapcsolatban Potyis kiemelte, hogy a 273 faj az egykori Csehszlovákia részét képező Kárpáti Rusz ornitofaunájára jellemző, s ez nem azonos a jelenlegi Kárpátalja megyével, hanem annál jelentősen nagyobb területről van szó. Hrabár annak ellenére, hogy elsősorban a ragadozómadarakkal foglalkozott (kitűnő cikkeket jegyzett pl. a rétihéjéről), elvégezte a fehér gólyák létszámfelmérését is, melyet 1942-ben jelentetett meg.

A 2019 és 2022 között végzett, kisebb területet felölelő ornitológiai felmérés során dokumentált fajok száma, mely a Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum területére, valamint azok közvetlen környezetére terjedt ki – tehát nem az egész megyét érinti –, 58 madárfaj előfordulását sikerült rögzíteni (KOLOZSVÁRI et al. 2023). Ezt az adatot szintén beillesztettük az 1. számú táblázatba, a teljesebb összkép érdekében.

1.3. A vonuló madarak helyzete napjainkban

A Madártani Szervezetek Világszövetsége (BirdLife International), négyévente tesz közzé egy átfogó jelentést a madárvilág helyzetéről. A 2022-ik évi jelentésben, rámutattak arra, hogy a madárfajok kb. 50%-ánál állománycsökkenés figyelhető meg, amellett, hogy 6%-uk állományában növekedés tapasztalható (BIRDLIFE INTERNATIONAL JELENTÉS, 2022).

A jelentésből kiderül az is, hogy a mezőgazdasági területek növekedése jelenti a legnagyobb veszélyt a madárvilágra, egészen pontosan a veszélyeztetett fajok 73%-át érinti ez. További veszélyforrásként tekinthetünk az egyre fokozódó gépesítettségre, a műtrágya- és növényvédőszer-használatra, a nem fenntartható fakitermelésre, ill. erdőgazdálkodásra, valamint az éghajlatváltozásra is (BIRDLIFE INTERNATIONAL JELENTÉS, 2022).

Szintén ebből a jelentésből értesülünk arról, hogy a hosszútávú vonuló fajok a legveszélyeztetettebbek (pl. azon fajok, amelyek a Szaharától délre töltik a téli időszakot), illetve a vizes élőhelyek, így a szikes tavak, a sekély vízborítású gyepek és a mocsarak fajai (pl. piroslábú cankó, nagy póling, nagy goda) (BIRDLIFE INTERNATIONAL JELENTÉS, 2022).

A vándormadarak mozgásmintázatainak kutatásában a korábbi évtizedeket tekintve a gyűrzés szolgált hasznos információkkal, ám napjainkban a technikai fejlődés ütemes növekedése lehetővé tette a modern technológiák alkalmazását is. Többféle elven működő nyomkövetési rendszert lehet alkalmazni, attól függően, hogy mennyi anyagi forrás áll rendelkezésünkre, ugyanis ezek a néhány grammos műszerek rendkívül drágák, így komoly anyagi bázist igényel a beszerzésük és alkalmazásuk.

1.4. Vizes élőhelyek Kárpátalján

Kárpátalja földrajzi elhelyezkedését illetően elmondható, hogy Közép-Európában terül el és a Kárpát-medence északkeleti részén található. Ukrajna legnyugatibb megyéje, amely északon Lengyelországgal, nyugaton Szlovákiával, délnyugaton Magyarországgal és délen pedig Romániával határos (KOLOZSVÁRI et al. 2020).

A Kárpátalján található felszíni vizek összterülete nagyjából 15 000 ha és teljes egészében a Tisza vízgyűjtő területéhez tartozik. A vízfolyások számát tekintve gazdag területnek mondható, ám az irodalmi források ezt eltérő adatokkal támasztják alá (KOLOZSVÁRI et al. 2022).

Állóvizeinkre kitérve elmondható, hogy Kárpátalján 32 természetes eredetű tó található, közülük a Szinevéri-tó a legnagyobb kiterjedésű (7 ha), mely szerepel a Nemzetközi jelentőségű vadvizek jegyzékében (KOLOZSVÁRI et al. 2022).

A mesterséges tavak közül a legjelentősebb a Fornosi-víztározó, melynek kiterjedése 285 ha, utána a Talabor-Nagyági-vízerőmű tározója következik a maga 155 hektáros kiterjedésével, míg a harmadik a rangsorban a 48 ha kiterjedésű Dédai-tó (KOLOZSVÁRI et al. 2022).

A nagymértékű emberi beavatkozásnak köszönhetően az egykoron több, mint 100 km² kiterjedésű Szernye-mocsárból napjainkra alig-alig maradt valamilyen időszakos tocsogó hírmondóban. Kisebb kiterjedésű lápok ugyan a hegyvidéken még fellelhetők, de a vonuló vízimadarak szempontjából jelentőségük igen csekélynek mondható (KOLOZSVÁRI et al. 2022).

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1 A vizsgált terület bemutatása

A tudományos vizsgálat alá vont tavaink Ukrajna nyugati részén, közelebbről Kárpátalja Beregszászi járásában helyezkednek el, a nevezett város északnyugati határában, légvonalban kb. 5 km-re a magyar államhatártól (1. tó: 48,221206° 22,634407°; 2. tó: 48.216498° 22,627394°; 3. tó: 48,316268° 22,622041°). A 3 szóban forgó tó az egykori Szernye-mocsár szomszédságában helyezkedik el, mely mocsarat a XIX. század végén és a XX. század elején csapolták le mezőgazdasági felhasználás céljából (CSATÁRY, 2015).



1. ábra. A három vizsgált tó földrajzi fekvése

(Forrás: A vizsgált tavak piros körvonallal vannak jelölve. Google Earth műholdkép felhasználásával szerkesztve)

Kialakulásukat tekintve emberi tevékenységnek köszönhetően keletkezett mindhárom tó, amikor is a környék lakói rájöttek, hogy az itteni homokos talaj megfelelő építőipari alapanyag gyanánt és egyre szélesebb, illetve mélyebb külszíni vajatokat alakítottak ki. Ezek idővel megteltek vízzel köszönhetően a csapadéknak és a talajvíznek. Később a kitermelést gépesítették, amely által jelentősen felgyorsult a tavak kiterjedésének és mélységének növekedése.

Az építőanyag kitermelését a Numinátor Kft. végzi a 2-ik tavon, ugyanis 2013-ban a városvezetés úgy döntött, hogy a fent nevezett Kft. számára 49 évre bérbe adja a tavat is

magába foglaló 16 hektáros földterületet. Ez az eset egyébként nagy port kavart a közéletben, ugyanis az indítványt meg nem szavazó képviselők aggodalmukat fejezték ki a kitermelés káros hatásait illetően, pl. a kutak vízszintjének csökkenése, a környék lakóépületeinek süllyedése, ill. azok falainak repedezése (MUKACHEVO.NET, 2013; KÁRPÁTALJA.MA, 2014).

Ugyanezt a véleményt erősítette meg Jakab Eleonóra tanárnő is, aki a Kárpátaljai Magyar Főiskola Szakgimnáziumának biológiateanára – s nem melleleg környékbeli lakos – egy beszélgetésünk során. Szintén ő mondta el, hogy mind az ő, mind a szomszédok lakóépületeit meg kellett erősíteni vasszerkezetekkel a további káros hatások elkerülése érdekében (JAKAB, szóbeli közlés, 2023).

A kitermelést végző uszály korábban a 3-ik tavon volt üzembe állítva, ahogyan az a műholdfelvételeken is azonosítható (3. sz. melléklet). Szintén jól látható a felvételeken, hogy a tavak kiterjedése eléggé szembetűnő változásokon ment keresztül az elmúlt 15-20 évben, ami külön tanulmány témáját is képezhetné földrajzi-ökológiai szempontból. Szintén ezt támasztja alá a 3-ik tóról készült két felvétel – lásd 4. sz. melléklet.

A jelenlegi viszonyokat illetően sajnos friss műholdfelvétel nem áll rendelkezésünkre, ezért kísérletet tettünk arra, hogy mi magunk szemléltessük a tavak kiterjedését (2. ábra – vörös körvonal).



2. ábra. A három vizsgált tó területi kiterjedése
(Forrás: Google Earth műholdkép felhasználásával szerkesztve)

Amint az az ábrán látható, a tavak területét is meghatároztuk. Eszerint az 1. tó csaknem 10 ha, egészen pontosan 9,85 ha kiterjedésű, míg a 2., s egyben a legkisebb területű tó, 2,78 ha, végezetül a 3. tó pedig 6,45 ha területet ölel fel.

A 2. tó esetében mindenképpen megjegyzendő, hogy a 2. ábrán még elkülönülő két vízfelület mára már egybenyílt, egy egységet alkot – tehát a vörös körvonal tekintendő mérvadónak. Emellett az is aláhúzandó, hogy a vizsgálati időszak alatt is változott a kiterjedése köszönhetően a kitermelésnek, valamint az időszakosan nagy mennyiségben lezúduló csapadéknak (3. és 4. ábra).



3-4. ábra. A kitermelés és a nagy esőzések miatti leomlás szemléltetése a 2. sz. bányatónál

(Forrás: Saját felvételek)

A tavak környékén a növényzet egészen változatos képet mutat. A lágyszárú pázsitfűféléktől kezdve egészen a fásszárú bokor- valamint ligeterdőkig, gazdag növényzet

színesíti a tájat. A vízi növényzet – bár nem annyira látványos –, mégis több faj képviselteti magát benne. A vízben többféle lágyszárú tenyészik, míg a tavak szélén változó kiterjedésű nádasok találhatóak, amelyek eléggé sűrűek ahhoz, hogy nyugodt fészkelőhelyet biztosítsanak a madárvilág számára (5. és 6. ábra). Ez utóbbi kijelentést fényképes dokumentációval is sikerült igazolnunk, mindhárom bányató esetében, melyre később kitérünk.



5-6. ábra. A tavakat övező változatos növényzet és a víznövényzet egy részlete

(Forrás: Saját felvétel)

A tavak környezetében lévő erdők a Beregszászi Erdőgazdaság kezelésében vannak (ÚJVÁRI, szóbeli közlés, 2022). Az egész vizsgálati időszak alatt a helyi erdőszel mindössze egy alkalommal találkoztam, de kérdéseket feltenni nem volt lehetőségem számára.

Vizes élőhelyről lévén szó, változatos rovarvilágot találunk a bányatavak körül. Sokféle szitakötővel és pillangóval találkoztunk a felméréseink során. Többek között a védett kardoslepkével (*Iphiclides podalirus*) és a nappali pávaszeggel (*Aglais io*) is összehozott a jószerencse (7. és 8. ábra).



7-8. ábra. Kardoslepke (*Iphiclides podalirus*) és nappali pávaszem (*Aglais io*)

(Forrás: Saját felvétel)

A felmérés tárgyát képező három tó közül az 1. és a 3. tó környezetében sikerült több hüllőfajt is megfigyelni. Így pl. mocsári teknős (*Emys orbicularis*) növedékeket, melyeket a fényképezés után szabadon engedünk (9. ábra). A tapasztalatok alapján arra következtethetünk, hogy a védett mocsári teknős számára megfelelőek az életfeltételek a területen. Egy példányt sajnálatos módon elpusztult állapotban találtunk, amelyet begyűjtöttünk, s a Biológia és Kémia Tanszék állatpreparátum-bázisát gyarapítására használtunk fel.



9. ábra. Mocsári teknős (*Emys orbicularis*) növedék (Forrás: Saját felvétel)

Szintén a fenti két bányató környezetében sikerült megfigyelni vízisiklót (*Natrix natrix*) (10. ábra), fürgé gyíkot (*Lacerta agilis*) (11. ábra), valamint az első tó északi részén a védett rézsiklót (*Coronella austriaca*) is (12. ábra).



10-11. ábra. Vízisikló (*Natrix natrix*) növedék és fürgé gyík (*Lacerta agilis*)
(Forrás: Saját felvétel)



12. ábra. Rézsikló (*Coronella austriaca*)
(Forrás: Sztankovics Anna-Mária)



13. ábra. Erdei béka (*Rana dalmatina*)
(Forrás: Saját felvétel)

A kételtűek osztályának képviselői közül a tavi béka (*Pelophylax ridibundus*) és a védett erdei béka (*Rana dalmatina*) jelenlétét sikerült igazolni (13. ábra).

A homokos part szintén kiváló életteret biztosít a kitoréklakó emlősállatok számára is, ám ezt eddig csak a 3. tó esetében sikerült igazolni, ugyanis annak mind az északi, mind a déli oldalán találtunk kitorékokat, melyek között időszakos jelleggel több lakottat is felleltünk. Az eddig tapasztaltak alapján mind a róka, mind a borz jelenléte igazoltnak tekinthető a területen, ugyanis az előbbit sikerült lencsevégre kapni, míg utóbbit a csapája alapján sikerült beazonosítanunk (5. és 6. sz. melléklet).

A 2. tó környezetében szintén találtunk már borz- és rókanyomokat is, viszont ott kitorékokra nem találtunk a terepi bejárások alkalmával – vélhetően a nagy zajjal járó mederanyag kitermelés miatt.

Szintén igazolt a területen a menyét, az őz és a mezei nyúl jelenléte az emlősök közül. E két utóbbi faj jelenlétét sikerült fényképen is dokumentálni (7. és 8. sz. melléklet).

A tavak környezetében élő madárvilágra hátrányosan hathat az a rendkívül ritka tevékenység, melyet a helyi roma közösség végez – a csapdázás. Ez egy jól látható helyre kihelyezett kalitka segítségével valósul meg, amelyben egy csalimadarat helyeznek el, s annak a hangja vonzza oda a többi madarat (esetünkben tengelicet (9. sz. melléklet)). Az eredmény változó, de a befogott madarakra az elmondások alapján mindig van kereslet a helyi piacon. Ezt a tevékenységet eddigi terepi felméréseink során csak az első számú bányató környezetében sikerült rögzítenünk, de annak több pontján is, több kihelyezett csapdával találkoztunk.

Tapasztalataink szerint a tavak környékén nem folytatnak vadászati tevékenységet, bár egy alkalommal hallottunk puskadörrenéshez hasonlatos zajt, viszont a zaj forrását nem sikerült beazonosítanunk. A Beregszászi Vadásztársaság vadőre Újvári Zsuzsanna, szintén

abban erősített meg bennünket, hogy a tavak környéke nem képezi vadászati hasznosítás célját, s ez nemcsak a hadiállapot miatt van így, hanem egyébként sem járnak ide vadászni az egyesületi tagok (ÚJVÁRI, szóbeli közlés, 2022).

A terepi bejárásaink során orvvadászat nyomait (hurkokat, csapdákat – leszámítva a már fentebb említett kalitkás madárcsapdákat) szintén nem találtunk.

A fészkelési időszakban találtunk kifosztott tőkés réce fészket az első számú bányató keleti oldalán lévő nádasban (14. ábra). A talált nyomokból ítélve (fognyomok a tojáshéjon) valamilyen állati károkozó rovására írható a szomorú esemény. Ugyanakkor a nyugati oldalon csak tojáshéjakat találtunk egy bejárás alkalmával, amikor is két fél récetojás héj egymásba volt helyezve – itt az antropogén hatás esélye már sokkal elképzelhetőbb (15. ábra).



14-15. ábra. Kifosztott tőkés réce fészek (Forrás: Saját felvétel) és tőkés réce tojáshéjak egymásba helyezve (Forrás: Sztankovics Anna-Mária)

A horgászat azonban élénknek mondható a 2. számú tavat leszámítva (itt zajlik a homok kitermelése, s itt csak néhány alkalommal tapasztaltuk horgászok jelenlétét). A horgászok elmondása alapján megtalálható a tavakban a csuka, a harcsa, a sügér, a busa, a vörösszárnyú keszeg, a kárász, a törpeharcsa és az invazív naphal (10. sz. melléklet). Módszereik nem túl változatosak, leginkább az úszós, a fenekezős-etetőkosaras módszert alkalmazzák, valamint a pergetős módszert – ragadozóhalak horgászatára. Csónakos horgászokkal eddig még csak egy alkalommal találkoztunk, mégpedig a 3. tavon – ekkor harcsára horgásztak kuttyogató módszerrel. Elektromos módszert alkalmazó orvhalászokkal nem volt „szerencsénk összefutni”, de a horgászok elmondása alapján fel-felbukkannak az 1. számú bányatavon.

Ezidáig egy alkalommal fordult elő az az eset, amikor is a határőrség néhány katonája egy motorcsónakot tesztelt az 1. tavon, nem kis riadalmat okozva a tavon tartózkodó madárfajok körében (16. ábra).



16. ábra. Motorcsónakot tesztelő határőrök az 1. sz. bányatavon (Forrás: Saját felvétel)

Mindenképpen kiemelendő a tavak bemutatásakor az a szomorú tény, hogy sajnálatos módon sok embertársunk szemétkerakónak használja a környezetüket (17. és 18. ábra). Ez abból adódhat, hogy a tavak egyrészt közel fekszenek a városhoz, másrészt a forgalom elhanyagolható a területen. Ahogyan arra a bevezető részben is kitértünk, a szennyeződés fokozott környezetvédelmi veszélyt jelent a vizes élőhelyek számára, így munkánk valódi példával szolgálhat ebben a témakörben is.



17-18. ábra. Szemét az 1. és a 3. tó partján (Forrás: Saját felvétel)

Még egy további lényeges körülményre kell kitérnünk a tavakat határoló erdei társulásokkal kapcsolatban, nevezetesen arra, hogy a karvastagságnál nagyobb fák komoly veszélynek vannak kitéve, ugyanis több esetben bukkantunk fakitermelés nyomaira a területen (11. sz. melléklet). Azt még nem sikerült teljes bizonyossággal kiderítenünk, hogy az erdőgazdaság ezt jóváhagyta-e, vagy sem. De inkább ez utóbbi tűnik valószínűsíthetőnek, mert a fák kivágása véleményünk szerint igencsak „szakszerűtlenül” történt. Emellett több alkalommal találkoztunk helyi romákkal a terepi vizsgálatok alkalmával, akik fát szállítottak fogatokkal, és/vagy biciklikkel a fűtési idényre készülve.

A vizsgált területünket a Biológia és Kémia Tanszék, valamint a Fodor István Kutatóközpont munkatársaival együtt szeretnénk a továbbiakban egy komplex vizsgálatnak alávetni. Ennek első lépéseként megmértük mindhárom tó partján a talaj pH-ját és hőmérsékletét. Az eredményeink nem mutattak eltérést a három tó esetében, ugyanis

mindhárom mérés eredménye 5,5-es értéket mutatott a pH-t illetően. A talajhőmérsékleti értékek pedig a következők szerint alakultak: 1. tó – 16 °C, 2. tó – 18 °C, 3. tó – 19 °C. Ennél a mérésnél az eltérő értékek az eltérő mérési időpontok miatt alakulhattak így.

2.2 Terepi vizsgálatok

A vizsgálataink során a tavak partjai mentén sétálva végeztük a megfigyelést, nem pedig kifejezett megfigyelési pontok kijelölésével. A bejárás minden alkalommal 6 órát tett ki. A felmérést a 3. tó körbejárásával kezdtük, ezután a 2. tó következett, végül az 1.

A madarak megfigyelésére egy saját tulajdont képező, szovjet Tento márkájú, БОИ 7x50 típusú, illetve alkalmanként egy Celestron márkájú, SkyMaster 15x70 típusú keresőtávcsövet használtunk – ez utóbbit a Biológia és Kémia Tanszék eszközbázisából kölcsönöztük ki (19. ábra). A fényképek készítésére egy Canon márkájú, EOS 2000D típusú, digitális fényképezőgépet alkalmaztunk, egy szintén Canon márkájú, Zoom Lens EF 75-300 mm-es objektívvel szerelve. Mindkét fényképezési eszközt a tanszéki eszközbázisból vettük kölcsön.



19. ábra. Terepi vizsgálat közben (Forrás: Saját felvétel)

A madárfajok meghatározására a Peterson-Mountfort-Hollom szerzőtrío által jegyzett, Európa madarai című madárhatározó 4., átdolgozott, 1986-os kiadását használtuk, mely szintén saját tulajdont képez. Alkalmanként nagy hasznunkra volt az észlelt madárfajok beazonosításában a Mödlinger-Kapocsy szerzőpáros által jegyzett A madarak világa című, 1980-as kiadvány, melyet Dr. Pólin Irén bocsájtott rendelkezésünkre. További hasznunkra volt a de Haan-van der Kolk szerződuó tollából született Rendhagyó madárhatározó című, 2023-as kiadvány, ill. a Volker Dierschke nevéhez fűződő, 2017-ben napvilágot látott Milyen ragadozó madár ez? című madárhatározó, a Mullarney-Svensson-Zetterström-Grant

szerzőkvartett által jegyzett, 2006-os angol nyelvű madárhatározó, valamint az Eisenreich-Handel-Zimmer szerzőhármastollából született, 2014-es Állat- és növényhatározó természetjáróknak című kiadvány, melyeket a Biológia és Kémia Tanszék szakkönyvtára bocsájtott a rendelkezésünkre. Az előzőek mellett a Richarz-Limbrunner szerzőpáros által jegyzett, 2012-ben, Milyen állatnyom ez? címmel napvilágot látott zsebkönyv is hasznos segítségünk volt, melyet Dr. Kolozsvári István bocsájtott a rendelkezésünkre, valamint az 1985-ben, Tolnai Kálmán tollából született Vadászoknak, horgászoknak című kiadvány, mely saját tulajdönt képez.

Esetenként az is előfordult, hogy csak hang alapján tudtuk beazonosítani az adott madárfajt, mivel nem került a szemünk elé a madárdal gazdája. Ekkor a www.europamadarai.hu honlapon lévő hangtár volt nagy segítségünkre.

A terepen történt megfigyelésekről jegyzeteket is készítettünk, melyben rögzítettük a dátumot, a helyszínt, az észlelt madárfajok listáját és egyedszámát, az időjárási viszonyokat, valamint egyéb információkat (horgászok jelenléte, kosárfonó vesszőgyűjtés zajlott-e, volt-e vízszintemelkedés/apadás stb.).

Ezek mellett méréseket végeztünk továbbá a zajszennyezettségről, a hőmérsékletről, a relatív páratartalomról, a szélereősségről, valamint a fényereősségről is. A méréseket kijelölt



20. ábra. A vizsgált területen kijelölt adatfelvételi pontok elhelyezkedése

(Forrás: A Google Earth alapján saját szerkesztés)

pontokon hajtottuk végre oly módon, hogy mindhárom tó esetében kijelöltünk 2-2 pontot (20. ábra), egyet egy csenedesebb szakaszon („A” pont), s egy másikat közvetlenül az utak mentén („B” pont).

A mérések elvégzéséhez egy Flus márkájú, ET-965 típusú, hordozható, multifunkcionális mérőműszert használtunk. A szóban forgó készülék egy kijelzővel ellátott vezérlőegységből áll és a fentebb említett paraméterek mérésére szolgáló részegységeket kábellel lehet hozzá csatlakoztatni (21. és 22. ábra).



21. ábra. Flus ET-965 multifunkcionális mérőműszer (Forrás: Saját felvétel)



22. ábra. A Flus ET-965 multifunkcionális mérőműszer használata közben a 3. bányató „A” mérési pontjánál (Forrás: Sztankovics Anna-Mária)

2.3 Az adatfeldolgozás és kiértékelés módszerei

Az adatok feldolgozása Microsoft Excel 2019, valamint PAST 4.50 (HAMMER et al. 2001) adatkezelő és statisztikai szoftverek felhasználásával történt. A három vizsgált tó egyedszámaadatainak statisztikai összehasonlítását klaszteranalízissel (Morisita hasonlósági index számításával, egyutas varianciaanalízissel (ANOVA) és SIMPER elemzéssel (Similarity Percentage, CLARKE, 1993) végeztük. A terület madárfaunájának diverzitásviszonyait Simpson (1-D) és Shannon diverzitásindexek (PIELOU, 1975) számításával vizsgáltuk. Az egyedszámadatok és a hat környezeti változó kapcsolatát Pearson-féle lineáris korrelációszámítással, illetve kanonikus korrespondencia analízissel (CCA) vetettük össze.

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

3.1 A Beregszász-környéki bányatavak ornitofaunája

Ornitológiai megfigyeléseinket 2022 októbere és 2024 februárja között folytattuk. Az eddigi megfigyeléseink során összesen 96 fajt sikerült azonosítanunk. Közülük a vízi, vagy vízhez köthető madárfajok az alábbi családokból kerültek ki:

- a récefélék családjából (*Anatidae*) 14 faj (tőkés réce, kontyos réce, hegyi réce, bütykös ásólúd, bütykös hattyú, nyári lúd, csörgő réce, kendermagos réce, kanalas réce, barátréce, böjti réce, nyílfarkú réce, nagyilik, cigányréce),
- a guvatfélék családjából (*Rallidae*) 2 faj (szárcsa, vízityúk),
- a vöcsökfélék családjából (*Podicipedidae*) 4 faj (búbos vöcsök, vörösnyakú vöcsök, kis vöcsök, feketenyakú vöcsök),
- a sirályfélék családjából (*Laridae*) 2 faj (viharsirály, dankasirály),
- a kárókatonafélék családjából (*Phalacrocoracidae*) 1 faj (nagy kárókatona),
- a gémfélék családjából (*Ardeidae*) 3 faj (nagy kócsag, szürke gém, bölömbika),
- a gólyafélék családjából (*Ciconiidae*) 2 faj (fehér gólya, fekete gólya),
- a lilefélék családjából (*Charadriidae*) 1 faj (bíbic),
- a csérfélék családjából (*Sterniidae*) 1 faj (kűszvágó csér),
- a szalonkafélék családjából (*Scolopacidae*) 1 faj (billegetőcankó),
- a darufélék családjából (*Gruidae*) 1 faj (daru) előfordulását sikerült rögzítenünk.

Az előbbi, vízhez kötődő madárfajokon kívül a vizsgált területeken az alábbi madárcsaládok képviselőit is sikerült megfigyelnünk:

- a varjúfélék családjából (*Corvidae*) 5 faj (szarka, szajkó, vetési varjú, holló, dolmányos varjú),
- a fácánfélék családjából (*Phasianidae*) 2 faj (fácán, fogoly),
- a vágómadárfélék családjából (*Accipitridae*) 6 faj (egerészölyv, darázsölyv, vörös vércse, barna rétihéja, héja, karvaly),
- a galambfélék családjából (*Columbidae*) 5 faj (örvös galamb, házi galamb, balkáni gerle, kék galamb, vadgerle),
- a csuszkafélék családjából (*Sittidae*) 1 faj (csuszka),

- a cinegefélék családjából (*Paridae*) 3 faj (kék cinege, széncinege, barátcinege),
- az őszapófélék családjából (*Aegithalidae*) 1 faj (őszapó),
- a verébfélék családjából (*Passeridae*) 2 faj (mezei veréb, havasipinty),
- a szürkebegyfélék családjából (*Prunellidae*) 1 faj (erdei szürkebegy),
- az óvilági poszátafélék családjából (*Sylviidae*) 2 faj (barátposzáta, mezei poszáta),
- a nádiposzátafélék családjából (*Acrocephalidae*) 2 faj (nádirigó, cserregő nádiposzáta),
- az ökörszemfélék családjából (*Troglodytidae*) 1 faj (ökörszem),
- a pintyfélék családjából (*Fringillidae*) 6 faj (tengelic, erdei pinty, süvöltő, fenyőpinty, kenderike, zöldike),
- a légykapófélék családjából (*Muscicapidae*) 5 faj (házi rozsdafarkú, cigánycsuk, vörösbegy, rozsdás csuk, fülemüle),
- a sármányfélék családjából (*Emberizidae*) 4 faj (citromsármány, sarkantyús sármány, nádi sármány, sordély),
- a rigófélék családjából (*Turdidae*) 3 faj (feketerigó, fenyőrigó, énekes rigó),
- a seregélyfélék családjából (*Sturnidae*) 1 faj (seregély),
- a harkályfélék családjából (*Picidae*) 2 faj (kis fakopáncs, nagy fakopáncs),
- a gébicsfélék családjából (*Laniidae*) 3 faj (nagy örgébics, tövisszúró gébics, kis örgébics),
- a füzikefélék családjából (*Phylloscopidae*) 1 faj (csilpcsalpfüzike),
- a fecskéfélék családjából (*Hirundinidae*) 3 faj (füsti fecske, molnárfecske, partifecske),
- a kakukkfélék családjából (*Cuculidae*) 1 faj (kakukk),
- a gyurgyalagfélék családjából (*Meropidae*) 1 faj (gyurgyalag),
- a függőcinege-félék családjából (*Remizidae*) 1 faj (függőcinege),
- a billegetőfélék családjából (*Motacillidae*) 1 faj (barázdabillegető),
- a bankafélék családjából (*Upupidae*) 1 faj (búbos banka).

3.1.1 Az 1. bányató ornitofaunája

Az eddig eltelt vizsgálati időszakban 27 vízimadár faj 2 353 példányát regisztráltuk az 1. tónál. Ezek az alábbiak:

- búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*),
- vörösnyakú vöcsök (*Podiceps grisegena*),
- kismocsos (*Tachybaptus ruficollis*),
- feketenyakú vöcsök (*Podiceps nigricollis*),
- szárcsa (*Fulica atra*),
- vízityúk (*Gallinula chloropus*),
- hegyi réce (*Aythya marila*),
- tőkés réce (*Anas platyrhynchos*),
- kontyos réce (*Aythya fuligula*),
- bütykös ásólúd (*Tadorna tadorna*),
- nyári lúd (*Anser anser*),
- csörgő réce (*Anas crecca*),
- kendermagos réce (*Anas strepera*),
- kanalas réce (*Anas clypeata*),
- barátréce (*Aythya ferina*),
- böjti réce (*Anas querquedula*),
- nyílfarkú réce (*Anas acuta*),
- bütykös hattyú (*Cygnus olor*),
- dankasirály (*Larus ridibundus*),
- búbos (Vanellus vanellus),
- nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo*),
- nagy kócsag (*Egretta alba*),
- fehér gólya (*Ciconia ciconia*),
- küszvágó csér (*Sterna hirundo*),
- billegetőcankó (*Actitis hypoleucos*),
- bölömbika (*Botaurus stellaris*),
- szürke gém (*Ardea cinerea*).

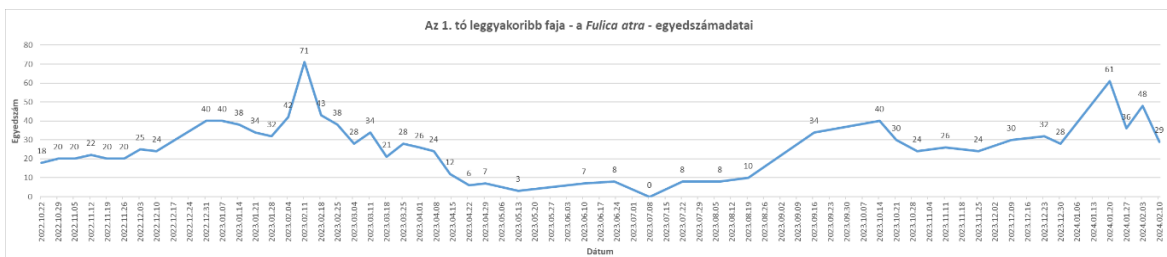
Az 1. tó környezetében pedig az alábbi, nem vízhez köthető, 52 madárfaj 2 019 egyedét sikerült megfigyelnünk:

- tengelic (*Carduelis carduelis*),
- fácán (*Phasianus colchicus*),
- mezei veréb (*Passer montanus*),

- vetési varjú (*Corvus frugilegus*),
- holló (*Corvus corax*),
- dolmányos varjú (*Corvus cornix*),
- csuszka (*Sitta europaea*),
- ökörszem (*Troglodytes troglodytes*),
- széncinege (*Parus major*),
- kék cinege (*Cyanistes caeruleus*),
- őszapó (*Aegithalos caudatus*),
- barátcinege (*Poecile palustris*),
- feketerigó (*Turdus merula*),
- fenyőrigó (*Turdus pilaris*),
- szajkó (*Garrulus glandarius*),
- szarka (*Pica pica*),
- házi galamb (*Columba livia domestica*),
- örvös galamb (*Columba palumbus*),
- balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*),
- vadgerle (*Streptopelia turtur*),
- citromsármány (*Emberiza citrinella*),
- sarkantyús sármány (*Calcarius lapponicus*),
- nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*),
- sordély (*Emberiza calandra*),
- nagy örgébics (*Lanius excubitor*),
- tövisszúró gébics (*Lanius collurio*),
- kis örgébics (*Lanius minor*),
- vörösbegy (*Erithacus rubecula*),
- egerészölyv (*Buteo buteo*),
- darázsölyv (*Pernis apivorus*),
- barna rétihéja (*Circus aeruginosus*),
- vörös vércse (*Falco tinnunculus*),
- cigánycsuk (*Saxicola rubicola*),
- rozsdás csuk (*Saxicola rubetra*),
- seregély (*Sturnus vulgaris*),

- barátposzáta (*Sylvia atricapilla*),
- mezei poszáta (*Curruca communis*),
- nádiringó (*Acrocephalus arundinaceus*),
- cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*),
- csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*),
- nagy fakopáncs (*Dendrocops major*),
- kis fakopáncs (*Dryobates minor*),
- kakukk (*Cuculus canorus*),
- füsti fecske (*Hirundo rustica*),
- molnárfecske (*Delichon urbicum*),
- gyurgyalag (*Merops apiaster*),
- házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochrorus*),
- barázdabillegető (*Motacilla alba*),
- süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula*),
- karvaly (*Accipiter nisus*),
- zöldike (*Chloris chloris*),
- kenderike (*Linaria cannabina*).

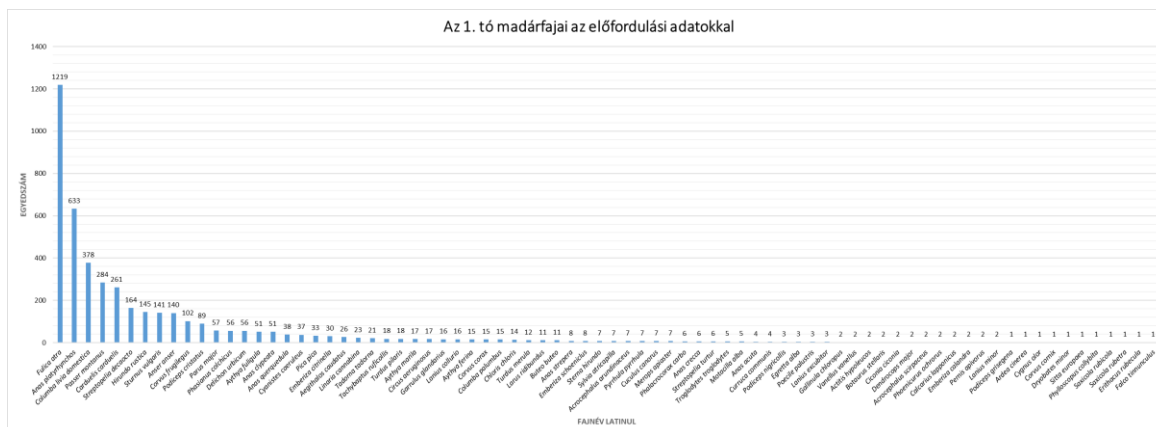
Az eddigi megfigyelési alkalmak során egy esettől eltekintve, minden alkalommal tapasztaltuk a szárcsák jelenlétét a tavon (23. ábra). Ez azt igazolja, hogy a faj populációja állandó a területen és fészkel is a tavat szegélyező nádasokban. A legnagyobb egyedszámú előfordulási gyakoriságot is ez a faj mutatta (51,76%), utána a tőkés réce volt a legnagyobb egyedszámú megfigyelhető faj (26,88%), majd messze lemaradva a nyári lúd következett (5,94%).



23. ábra. Az 1. tő leggyakoribb faja – a *Fulica atra* –, egyedszámadatokkal
(Forrás: Saját szerkesztés)

Az itt fészkelő madárfajokkal kapcsolatban kijelenthető, hogy a szárcsa, a búbos vöcsök és a tőkés réce azok a fajok, amelyek fészkelését sikerült bizonyítanunk az eddigi

felmérések során. Más fajok esetében ezt még nem tudtuk minden kétséget kizáróan igazolni.



24. ábra. Az 1. tó madárfajai, egyedszámadataival (Forrás: Saját szerkesztés)

A nem vízi életmódhoz köthető madárfajok közül a házi galamb volt a legnagyobb egyedszámban megfigyelhető e tó környékén (18,78%). Utána a mezei verebek és a tengelicek képviseltették magukat a legnagyobb arányban (14,11%, ill. 12,97%) (24. ábra).

3.1.2 A 2. bányató ornitofaunája

A 2. bányatavon ezidáig 15 vízimadárfaj 340 példányát sikerült megfigyelni. Ezek az alábbiak:

- vörösnyakú vöcsök (*Podiceps grisegena*),
- kisvöcsök (*Tachybaptus ruficollis*),
- búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*),
- bütykös hattyú (*Cygnus olor*),
- szárcsa (*Fulica atra*),
- vízityúk (*Gallinula chloropus*),
- tőkés réce (*Anas platyrhynchos*),
- nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo*),
- dankasirály (*Larus ridibundus*),
- fehér gólya (*Ciconia ciconia*),
- billegetőcankó (*Actitis hypoleucos*),
- küszvágó csér (*Sterna hirundo*),
- nyári lúd (*Anser anser*),
- nagylilik (*Anser albifrons*),
- kanalas réce (*Anas clypeata*).

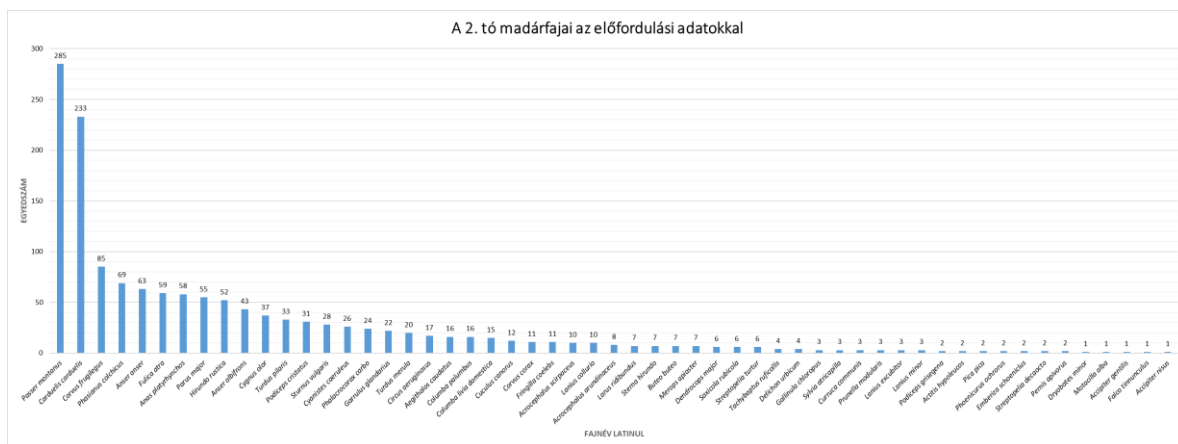
A fent nevezett tó környezetében pedig az alábbi, nem vízhez köthető, 42 madárfaj

1 100 egyedét sikerült megfigyelni:

- tengelic (*Carduelis carduelis*),
- fácán (*Phasianus colchicus*),
- mezei veréb (*Passer montanus*),
- vetési varjú (*Corvus frugilegus*),
- holló (*Corvus corax*),
- széncinege (*Parus major*),
- kék cinege (*Cyanistes caeruleus*),
- őszapó (*Aegithalos caudatus*),
- nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*),
- feketerigó (*Turdus merula*),
- fenyőrigó (*Turdus pilaris*),
- erdei pinty (*Fringilla coelebs*),
- szarka (*Pica pica*),
- szajkó (*Garrulus glandarius*),
- erdei szürkebegy (*Prunella modularis*),
- házi galamb (*Columba livia domestica*),
- örvös galamb (*Columba palumbus*),
- balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*),
- vadgerle (*Streptopelia turtur*),
- egerészölyv (*Buteo buteo*),
- darázsölyv (*Pernis apivorus*),
- héja (*Accipiter gentilis*),
- barna rétihéja (*Circus aeruginosus*),
- vörös vércse (*Falco tinnunculus*),
- karvaly (*Accipiter nisus*),
- barátposzáta (*Sylvia atricapilla*),
- mezei poszáta (*Curruca communis*),
- cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*),
- nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus*),
- füsti fecske (*Hirundo rustica*),

- molnárfecske (*Delichon urbicum*),
- kakukk (*Cuculus canorus*),
- cigányecsuk (*Saxicola rubicola*),
- tövisszúró gébics (*Lanius collurio*),
- kis őrgébics (*Lanius minor*),
- nagy őrgébics (*Lanius excubitor*),
- seregély (*Sturnus vulgaris*),
- nagy fakopáncs (*Dendrocops major*),
- kis fakopáncs (*Dryobates minor*),
- gyurgyalag (*Merops apiaster*),
- házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochrorus*),
- barázdabillegető (*Motacilla alba*).

Az eddigi megfigyelési alkalmak során szinte minden alkalommal tapasztaltuk, hogy ugyanaz a bütykös hattyú példány tartózkodik a tavon. A környékbeli horgászok mesélték, hogy a 2021. év folyamán 8-10 hattyút is észleltek itt, de csak kettő maradt. A 2022 októberében indult felmérésünk idejére ez a szám már csak egyetlen egyedre apadt (12. sz. melléklet), sajnálatos módon. A megfigyelt egyed 2 házi lúd társaságában figyelhető meg, illetve alkalmanként egy tőkés réce gácsér is fel-felbukkan a társaságában. Úgy véljük, ezek a madarak szinte háziállatként kezelhetők – így a felmérésből ki is maradhatnának –, de azért az egyed- és fajszámok diagramját talán mégis megéri szemléltetni (25. ábra).



25. ábra. A 2. tó madárfajai, egyedszámadatokkal (Forrás: Saját szerkesztés)

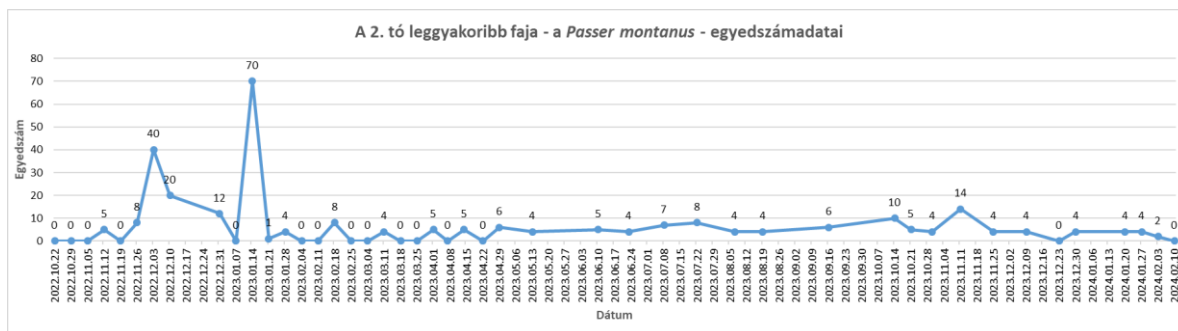
Az előzőek tükrében tehát a következő eredmények születtek: a legnagyobb arányban a nyári lúd (18,42%), a szárcsa (17,25%) és a tőkés réce (16,96%) képviseltette magát a 2-ik számú bányatavon.

További adalék még a tó jellemzőihez, hogy a homokot kitermelő uszály jelenleg erre a tóra van telepítve. S emellett, hogy ez a legkisebb kiterjedésű tó, az imént említett tény is további indokkal szolgálhat az itt észlelt vízimadarak csekélyebb számú előfordulására.

Némileg ellentmond a fentieknek az a tény, hogy ezen a tavon is sikerült minden kétséget kizárólag bizonyítani a búbos vöcsök szaporodását. Ez azt mutatja, hogy a zavaró körülmények ellenére a búbos vöcsökök megfelelőnek érzik a körülményeket a fajfenntartásuk szempontjából.

A nem vízi életmódhoz köthető madárfajok már más megítélés alá esnek véleményünk szerint. Esetükben elmondható, hogy az előforduló fajok száma és az egyes fajok egyedszáma kiválóan alkalmas a felmérésben való részvételre.

Az előzőek alapján tehát a következő említésre méltó adatok születtek: a nem vízhez köthető fajok közül a mezei veréb volt megfigyelhető a legnagyobb egyedszámban (26. ábra) a tó környezetében (26,05%), utána pedig a tengelicek (21,30%) és a vetési varjak (7,77%) képviseltették magukat a legnagyobb arányban.



26. ábra. A 2. tó leggyakoribb faja – a *Passer montanus* –, egyedszámadataival

(Forrás: Saját szerkesztés)

3.1.3 A 3. bányató ornitofaunája

A 3-as számmal jelölt bányatavon ezidáig 19 vízimadár faj 414 példányát sikerült megfigyelni, melyek az alábbiak:

- búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*),
- bütykös hattyú (*Cygnus olor*),
- szárcsa (*Fulica atra*),
- vízityúk (*Gallinula chloropus*),
- tőkés réce (*Anas platyrhynchos*),
- böjti réce (*Anas querquedula*),

- kanalas réce (*Anas clypeata*),
- viharsirály (*Larus canus*),
- dankasirály (*Larus ridibundus*),
- nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo*),
- nagy kócsag (*Egretta alba*),
- bíbic (*Vanellus vanellus*),
- szürke gém (*Ardea cinerea*),
- fehér gólya (*Ciconia ciconia*),
- fekete gólya (*Ciconia nigra*),
- küszvágó csér (*Sterna hirundo*),
- nagylilik (*Anser albifrons*),
- cigányréce (*Aythya nyroca*),
- daru (*Grus grus*).

A fent nevezett tó környezetében pedig az alábbi, nem vízhez köthető, 57 madárfaj 3 705 egyedét sikerült megfigyelnünk:

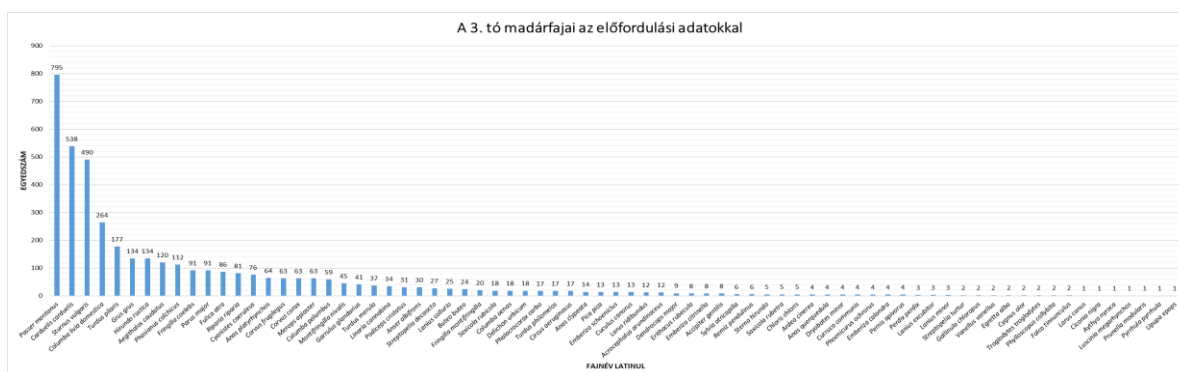
- tengelic (*Carduelis carduelis*),
- fácán (*Phasianus colchicus*),
- fogoly (*Perdix perdix*),
- mezei veréb (*Passer montanus*),
- havasipinty (*Montifringilla nivalis*),
- vetési varjú (*Corvus frugilegus*),
- holló (*Corvus corax*),
- széncinege (*Parus major*),
- kék cinege (*Cyanistes caeruleus*),
- őszapó (*Aegithalos caudatus*),
- ökörszem (*Troglodytes troglodytes*),
- feketerigó (*Turdus merula*),
- fenyőrigó (*Turdus pilaris*),
- énekes rigó (*Turdus philomelos*),
- erdei pinty (*Fringilla coelebs*),
- süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula*),
- házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochrorus*),

- szarka (*Pica pica*),
- szajkó (*Garrulus glandarius*),
- házi galamb (*Columba livia domestica*),
- örvös galamb (*Columba palumbus*),
- kék galamb (*Columba oenas*),
- balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*),
- vadgerle (*Streptopelia turtur*),
- kis fakopáncs (*Dryobates minor*),
- nagy fakopáncs (*Dendrocops major*),
- citromsármány (*Emberiza citrinella*),
- nádi sármány (*Emberiza schoeniclus*),
- sordély (*Emberiza calandra*),
- egerészölyv (*Buteo buteo*),
- darázsölyv (*Pernis apivorus*),
- héja (*Accipiter gentilis*),
- barna rétihéja (*Circus aeruginosus*),
- vörös vércse (*Falco tinnunculus*),
- nagy őrgébics (*Lanius excubitor*),
- tövisszúró gébics (*Lanius collurio*),
- kis őrgébics (*Lanius minor*),
- cigánycsuk (*Saxicola rubicola*),
- rozsdás csuk (*Saxicola rubetra*),
- vörösbegy (*Erithacus rubecula*),
- fülemüle (*Luscinia megarhynchos*),
- nádiringó (*Acrocephalus arundinaceus*),
- erdei szürkebegy (*Prunella modularis*),
- barátposzáta (*Sylvia atricapilla*),
- mezei poszáta (*Curruca communis*),
- csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*),
- seregély (*Sturnus vulgaris*),
- füsti fecske (*Hirundo rustica*),
- molnárfecske (*Delichon urbicum*),

- partifecske (*Riparia riparia*),
- kakukk (*Cuculus canorus*),
- gyurgyalag (*Merops apiaster*),
- függőcinege (*Remiz pendulinus*),
- búbos banka (*Upupa epops*),
- fenyőpinty (*Fringilla montifringilla*),
- kenderike (*Linaria cannabina*),
- zöldike (*Chloris chloris*).

A környékbeli horgászok elmondása alapján, ezen a tavon csak néha-néha fordul elő 1-1 vízimadár. Mi magunk is azt tapasztaltuk, hogy 1-2 szárcsa és búbos vöcsök gyakrabban előfordul ugyan, de nem sikerült állandó jelleggel megfigyelni az említett fajokat. Egyéb fajok, mint pl. a tőkés réce, néhány alkalommal voltak észlelhetők nagyobb számban ezen a tavon – főként a szaporodási időszakban. Érdekességként még be tudok számolni egy-egy viharsirály (*Larus canus*) és fekete gólya (*Ciconia nigra*) észleléséről is (27. ábra).

Ami a vízimadarak előfordulási arányát illeti, a számításaink arról tanúskodnak, hogy a legnagyobb arányban a daru (31,64%), a szárcsa (20,77%), harmadikként pedig a tőkés réce (15,46%) volt jelen a legnagyobb arányban a 3-ik számú bányatavon.



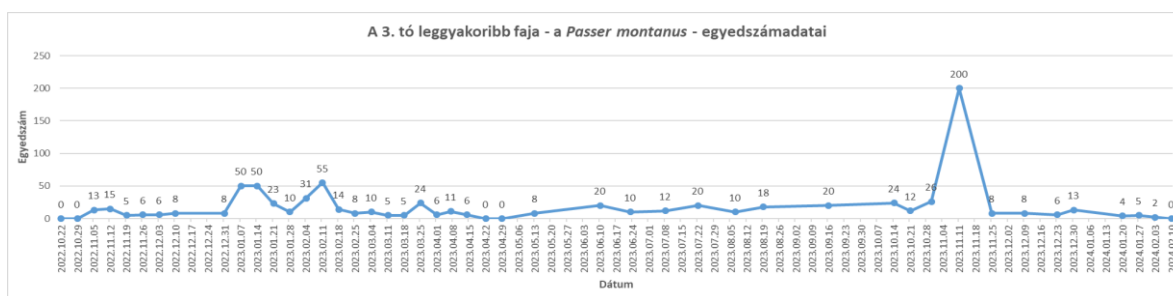
27. ábra. A 3. tó madárfajai, egyedszámadataival (Forrás: Saját szerkesztés)

Mivel ez a tó kiterjedését tekintve hosszúnak és keskenynek mondható (85-140 méter között változik a szélessége), úgy véljük, hogy a vonuló vízimadarak számára nem nyújthat kellően biztonságos távolságot a parttól. Talán ezzel is magyarázható az alacsonyabb vízimadár egyedszám.

A fentiek ellenére igazolt a búbos vöcsök szaporodása ezen a tavon is. Az első szaporodási időszakot figyelembe véve, 2 fiókéval gyarapodott a tavon élő búbos vöcsök egyedszáma.

A nem vízi életmódhoz köthető madárfajok e tó környezetében igen változatos képet mutatnak.

Csakúgy, mint a 2. sz. bányató esetében, a nem vízhez köthető fajok közül a mezei veréb (28. ábra) volt a legnagyobb egyedszámban megfigyelhető a tó környékén (21,46%), utána pedig a tengelicek (14,52%) és a seregélyek képviseltették magukat a legnagyobb egyedszámban (13,23%).



28. ábra. A 3. tó leggyakoribb faja – a *Passer montanus* –, egyedszámadatokkal

(Forrás: Saját szerkesztés)

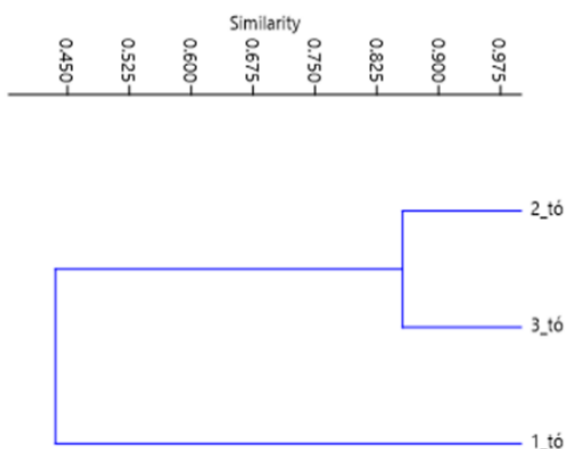
Különlegességként pedig két fajt szeretnénk kiemelni, melyek igazán értékes képviselői a tó környezetében fészkelő madárvilágnak: a parti fecskét és a gyurgyalagot (13. és 14. melléklet). Azért szerettük volna e fajokat külön is kiemelni, mert leomlott partszakaszokba vájt odukban fészkelnek és emiatt igen korlátozott az elterjedési területük, ám a vizsgálati területeinket képező bányatavak egyikén (3. sz. bányató) fotókkal igazolt a tartós jelenlétük és szaporodásuk egyaránt (15. sz. melléklet).

A gyurgyalaggal kapcsolatban meg szeretnénk jegyezni, hogy a szokásos területi bejárásaink egyik alkalmával találtunk egy elhullott egyedet is, melyet az egyik járat szájában vettünk észre, erősen oszlásnak indult állapotban (16. és 17. sz. melléklet). Az elhullás okát csak megtippelni tudtuk és a mostoha időjárási körülmények számlájára írtuk ezt a sajnálatos esetet, ugyanis véleményünk szerint egy ragadozó nem hagyta volna ott az áldozatát.

3.2 A vizsgált bányatavak ornitofaunájának összehasonlító vizsgálata

Annak ellenére, hogy a három szomszédos tó, mind eredetét, mind élőhelyi habitusát tekintve hasonló, a fajonkénti összegyedszám-adataik alapján végzett klaszterelemzés (paired group, Morisita similarity index, cophen. corr. 0,9928) elkülönülést mutatott (29. ábra). Az 1. tó elkülönülése a 2. és 3. tótól nagyobb (Morisita similarity index: 0,4646₍₁₋₂₎; 0,4061₍₁₋₃₎), míg a 2. tó és 3. tó fajösszetételük alapján nagyobb hasonlóságot mutattak

egymással (Morisita similarity index: $0,8560_{(2-3)}$). Az ugyanezen adatokkal számított varianciaanalízis (ANOVA) a három vizsgált tó tekintetében szignifikáns elkülönülést mutatott ($F=4,106$, $df=148$, $p=0,0184$).



29. ábra. A három vizsgált tó madárfaunájának összegyedszám-adatai alapján végzett klaszteranalízis dendrogramja (Paired group, Morisita similarity index)

A három tó környezetében megfigyelt madárfajok egyedszámadatai alapján számított SIMPER eredménye szerint a *Fulica atra* (20,14%), *Anas platyrhynchos* (9,96%), *Passer montanus* (9,06%), *Sturnus vulgaris* (8,56%), *Columba livia domestica* (7,19%), *Carduelis carduelis* (5,50%) fajok abundanciájában mutatkozó különbségek 60,42%-ban felelősek a három élőhely elkülönüléséért. Láthatjuk, hogy a vízimadárfajok (*Fulica atra*, *Anas platyrhynchos*) mellett a szárazföldi életmódú fajok (*Passer montanus* (18. sz. melléklet), *Sturnus vulgaris*, *Columba livia domestica*, *Carduelis carduelis* (19. sz. melléklet)) hatása szintén számottevő a terület madárfaunájának alakításában.

A három élőhely diverzitásviszonyai nem különböztek jelentősen egymástól (2. sz. táblázat).

2. táblázat. A három vizsgált tó fajszaám-, egyedszám-, diverzitás- és egyenletesség értékei

	1. tó	2. tó	3. tó
Fajszaám	79	57	76
Egyedszám	4372	1440	4119
Simpson 1-D	0,8792	0,9159	0,9179
Shannon H	2,804	3,062	3,112
Egyenletesség	0,2116	0,3885	0,2995

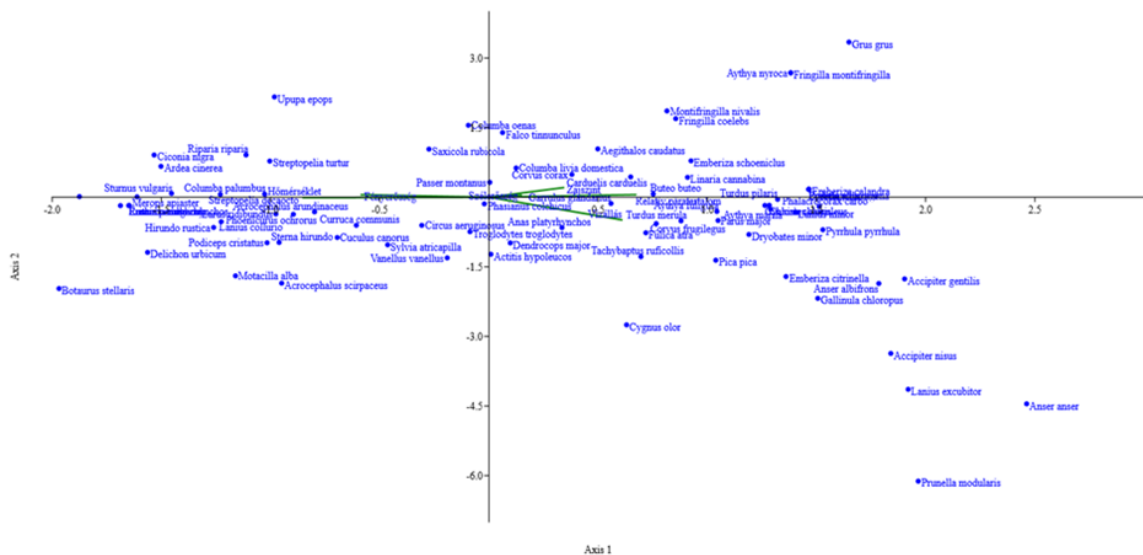
3.3 Környezeti hatótényezők befolyásoló hatása a madarak jelenlétére

Kutatómunkánk során arra is kíváncsiak voltunk, hogy a tavak madarak általi látogatottságát mennyiben befolyásolják az egyes környezeti hatótényezők. A madarak megfigyelésével egyidőben mértük a léghőmérsékletet, a relatív páratartalmat, a fényerősséget, a szélerősséget, a zajszintet, illetve az aktuális vízállást is mindhárom tó esetében. A felsorolt környezeti változók és a madarak összegyedszám adatainak Pearson-féle lineáris korrelációs számításokkal való összevetése egyik tó esetében sem mutatott igazán erős kapcsolatot (3. sz. táblázat). A hat vizsgált környezeti változó közül talán a zajszintet emelnénk ki, amely gyenge negatív előjelű kapcsolatot jelzett mindhárom tó ornitofaunájával való összevetésnél. Vélhetően a tavak környezetében zajló emberi tevékenység által keltett hanghatások zavarólag hatnak a madarak mennyiségi viszonyaira. A szélerősség, a vízállás, a relatív páratartalom, a hőmérséklet és a fényerősség összegyedszámot befolyásoló hatásai jelen vizsgálat során nem bizonyultak egyértelműnek.

3. táblázat. A vizsgált környezeti hatótényezők mért értékeinek és a megfigyelt madárfajok összegyedszám adatainak Pearson-féle lineáris korrelációs számításokkal vizsgált kapcsolata

	Szélerősség	Vízállás	Zajszint	Relatív páratartalom	Hőmérséklet	Fényerősség
<i>r</i> 1. tó	0,1740	-0,0165	-0,2559	-0,0953	-0,0507	0,2948
<i>r</i> 2. tó	0,0572	0,0819	-0,1466	0,2537	-0,1374	0,0015
<i>r</i> 3. tó	0,1202	-0,1977	-0,3066	0,0337	0,1828	0,0770

A környezeti változók madarakra gyakorolt hatásait faj szinten is megpróbáltuk vizsgálni kanonikus korrespondencia (CCA) analízis alkalmazásával. Számításaink az előfeltételezéseinknek megfelelően kapcsolatot mutattak a vízállás és egyes vízhez kötődő madárfajok vonatkozásában (pl. *Fulica atra*, *Anser albifrons*, *Anas platyrhynchos* stb.). A zajszint tekintetében összefüggést jeleztek elemzéseink például a *Carduelis carduelis*, *Emberiza schoeniclus*, *Linaria cannabina* fajok esetében. A szélerősség és a relatív páratartalom a *Buteo buteo* előfordulási adataival mutatott kapcsolatot. A fényerősség és a hőmérséklet faj szintű hatásai nem voltak egyértelműek (30. ábra).



30. ábra. Az ornitológiai megfigyelések idején mért hőmérséklet, relatív páratartalom, fényerősség, szélerősség, vízállás és zajszint értékek, valamint az egyes madárfajok egyedszámadatainak összevetése kanonikus korrespondencia analízissel

A vízhez kötődő madárfajok összegyedszáma és a vízállás közötti kapcsolatot szintén Pearson-féle lineáris korrelációelemzéssel vizsgáltuk. Eredményeink az 1. tó esetében pozitív irányú, közepes, szignifikáns, a 2. és 3. tó vonatkozásában gyenge pozitív irányú, nem szignifikáns kapcsolatot mutattak (4. sz. táblázat).

4. táblázat. A vízimadarak összegyedszáma és a három vizsgált tó vízállása közötti Pearson-féle lineáris korrelációs számítás eredményei

	1. tó	2. tó	3. tó
r	0,5685	0,3249	0,3368
r^2	0,3232	0,1056	0,1134
t	3,1667	1,5747	1,6391
t -krit	2,0796	2,0796	2,0796
$szig$	0,05	0,05	0,05
df	21	21	21

A három tó pontos medermorfológiai viszonyait nem mértük fel a kutatás során, viszont a meder aktuális víztelítettsége nagy valószínűséggel hatással van az itt előforduló vízimadarak aktuális mennyiségi viszonyaira.

3.4 Védett madárfajok előfordulása a vizsgált területen

A bányatavakra általában a társadalom nagy többsége nem úgy tekint, mint egy fajgazdag élőhelyre. A vizsgálataink erre egyfajta cáfolatként is tudnak szolgálni, legalábbis, ami a madárvilág sokféleségét illeti. További adalékkal szolgálnak ehhez a megfigyelt védett madárfajok jelenléte is.

Munkánk során 7 védett madárfajt sikerült dokumentálni a vizsgálati területen. Ezek az alábbiak:

1. fekete gólya (*Ciconia nigra*),
2. daru (*Grus grus*),
3. cigányréce (*Aythya nyroca*) (20. sz. melléklet),
4. kendermagos réce (*Anas strepera*),
5. kis fakopáncs (*Dryobates minor*) (21. sz. melléklet),
6. nagy örgébics (*Lanius excubitor*),
7. kék galamb (*Columba oenas*).

A felsorolt fajok mindegyike szerepel a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) Vörös Listáján, LC (Least Concern) besorolással, azaz nem fenyegetett (22. sz. melléklet). Ez sajnos azonban nem jelenti azt, hogy a felsorolt fajok nem veszélyeztetettek, ugyanis az IUCN Vörös listáját a kihalás által fenyegetett fajok rangsorolásának érdekében hívták életre 1948-ban. Emellett Ukrajna Vöröskönyvében is szerepel mindegyik faj, kivéve a kis fakopáncsot (*Dryobates minor*).

A 7 felsorolt védett faj közül 5 – a két récefajt kivéve – szintén szerepel az Ukrán Kárpátok Vörös Könyvében is, így kitüntetett figyelmet kell fordítani rájuk regionális szinten is.

ÖSSZEFOGLALÁS

2022 októbere és 2024 februárja között összesen 46 napon végeztünk terepi ornitológiai megfigyeléseket a Beregszász külterületén elhelyezkedő homokbányatavak környezetében. Azért választottuk ezeket a bányatavakat és környéküket, mert korábban ezen a területen nem történt hasonló jellegű felmérés és kíváncsiak voltunk, hogy a területen állandóan megtalálható és áttelelő madárfajok mellett a vonuló madarak mennyire veszik igénybe pihenőhelyként, avagy hosszabb tartózkodásra a tavakat és közvetlen környezetüket.

Kutatási témánk időszerűségét jelzi, hogy a vizes élőhelyek száma egyre csökken a Kárpát-medencében is. A beregszászhoz hasonló bányatavak szerepe folyamatosan felértékelődhet a vizes élőhelyeket kedvelő vándormadarak szempontjából, ezért az ilyen bányatavak érdemesek arra, hogy tanulmányozzuk őket annak érdekében, hogy hasznos ismeretekkel bővítsük korábbi tapasztalatainkat.

Vizsgálataink során átfogó képet kaptunk a Beregszász-környéki bányatavak ornitofaunájáról. Az eddigi eredményeink azt mutatják, hogy a terület igen fajgazdag. Az eddig rögzített 96 madárfaj közül 7 szerepel a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) Vörös listáján, LC (Least Concern) azaz nem fenyegetett besorolással: a fekete gólya (*Ciconia nigra*), a daru (*Grus grus*), a cigányréce (*Aythya nyroca*), a kendermagos réce (*Anas strepera*), a kék galamb (*Columba oenas*), a nagy örgébics (*Lanius excubitor*) és a kis fakopáncs (*Dryobates minor*). Ezek a kiváló eredmények további – s ha lehetséges –, még alaposabb vizsgálatokra sarkallnak minket.

Megállapítást nyert, hogy a vízimadarak közül a szárcsa (*Fulica atra*), a tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) és a búbos vöcsök (*Podiceps cristatus*) fészkel a tavakat határoló nádasokban. Míg a vízhez nem köthető fajok közül a parti fecske (*Riparia riparia*), a gyurgyalag (*Merops apiaster*), a tövisszúró gébics (*Lanius collurio*), a feketerigó (*Turdus merula*), a függőcinege (*Remiz pendulinus*), az örvös galamb (*Columba palumbus*) és a barna rétihéja (*Circus aeruginosus*) nevelt itt fiókákat.

Reményeink szerint munkánk jó eredménnyel szolgálhat a helyi, az országos és a nemzetközi ornitológiai adatbázisok gyarapítására egyaránt, emellett a természeti értékek felé nyitott helyi lakosság, valamint a természetvédelmi hatóság számára is hiánypótló ismeretanyagként hasznosulhat.

РЕЗЮМЕ

З жовтня 2022 року по лютий 2024 року протягом 46 днів проводилися польові орнітологічні спостереження в околиці озер піщаних кар'єрів за межами м. Берегово. Ми обрали ці шахтні водойми та їхні околиці, оскільки подібні дослідження в цій місцевості раніше не проводилися, і ми хотіли дізнатися, якою мірою перелітні птахи, окрім осілих і зимуючих видів, використовують водойми та їхні найближчі околиці як місця відпочинку або для тривалого перебування.

Актуальність теми нашого дослідження зумовлена зменшенням кількості водно-болотних угідь у Карпатському басейні. Роль озеро-кар'єрів, таких як берегівські, може постійно зростати для мігруючих водно-болотних птахів, такі озера варто вивчати, щоб збагатити корисними знаннями наш попередній досвід.

Наші дослідження надали нам повну картину орнітофауни озеро-кар'єрів околиць міста Берегово, Результати наших досліджень показують, що ця територія дуже багата на різні види птахів. З 96 видів птахів, зафіксованих на сьогоднішній день, 7 занесені до Червоного списку Міжнародного союзу охорони природи (IUCN): лелека чорний (*Ciconia nigra*), журавель сірий (*Grus grus*), чернь білоока (*Aythya nyroca*), нерозень (*Anas strepera*), голуб сизий (*Columba oenas*), сорокопуд сірий (*Lanius excubitor*) і дятел малий (*Dryobates minor*). Ці чудові результати надихають нас продовжувати і, по можливості, проводити ще більш ретельні дослідження.

Було виявлено, що водоплавні птахи, такі як лиска звичайна (*Fulica atra*), крижень (*Anas platyrhynchos*) і пірникоза велика (*Podiceps cristatus*), гніздяться в очеретяних заростах, що межують з озерами. У той час як неводні види, такі як ластівка берегова (*Riparia riparia*), бджолоїдка звичайна (*Merops apiaster*), сорокопуд терновий (*Lanius collurio*), дрізд чорний (*Turdus merula*), ремез звичайний (*Remiz pendulinus*), припутень (*Columba palumbus*) та лунь очеретяний (*Circus aeruginosus*), виводять тут пташенят.

Сподіваємося, що наша робота зробить вагомий внесок у місцеві, національні та міжнародні орнітологічні бази даних, а також стане цінним ресурсом як для місцевих жителів, які цікавляться природними цінностями, а так і для природоохоронних органів.

IRODALOMJEGYZÉK

1. AKIMOV, I. (redaktor) (2018): Червона книга України – Тваринний світ, Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Національна академія наук України, Київ, 600 с.
2. BIRDLIFE INTERNATIONAL: STATE OF THE WORLD'S BIRDS 2022, Insights and solutions for the biodiversity crisis, Nemzetközi jelentés a madarak helyzetéről, 2022, Meglátások és megoldások a biodiverzitás válságára.
3. BÍRÓ, I. (2017): Terepi madárhatározó vadgazdálkodóknak – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kiadó, Budapest, 64 pp.
4. CIGÁNYRÉCE AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/22680373/166204665>
5. CIGÁNYRÉCE UKRAJNA VÖRÖSKÖNYVÉBEN (online)
Interneten: <https://redbook-ua.org/item/aythya-nyroca-guldenstadt/>
6. CLARKE, K.R. (1993): Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. – Australian Journal of Ecology 18, p. 117–143.
7. CSATÁRY, Gy. (2015): Tisza-szabályozás trianoni határkörnyezetben, 1918-1941. Rákóczi-füzetek – XCVII, Beregszász – Ungvár, 231 pp.
8. DARU AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/22692146/166235832>
9. DARU UKRAJNA VÖRÖSKÖNYVÉBEN (online)
Interneten: <https://redbook-ua.org/item/grus-grus-linnaeus/>
10. DE HAAN, N. – VAN DER KOLK, E. (2023): Rendhagyó madárhatározó – Scolar Kiadó, Budapest, 452 pp.
11. DIERSCHKE, V. (2017): Milyen ragadozómadár és bagoly ez? – Sziget Könyvkiadó, Budapest, 97 pp.
12. EISENREICH, W. – HANDEL, A. – ZIMMER, U.E. (2014): Állat- és növényhatározó természetjáróknak, 3. kiadás. – Móra Könyvkiadó, Budapest, 559 pp.
13. EURÓPA MADARAI PORTÁL HIVATALOS HONLAPJA.
Interneten: <https://www.europamadarai.hu>
14. EURÓPA MADARAI PORTÁL HIVATALOS HONLAPJA, MADÁR HANGTÁRA.
Interneten: <https://www.europamadarai.hu/hangtar-madarhangok/>
15. FEKETE GÓLYA AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/22697669/166325281>

16. FEKETE GÓLYA UKRAJNA VÖRÖSKÖNYVÉBEN (online)
 Interneten: <https://redbook-ua.org/item/ciconia-nigra-linnaeus/>
17. HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. (2001). PAST – Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis – Palaeontologia Electronica, 4: 1–9. pp.
18. HARASZTHY, L. (2003): Énekesmadarak – A Kárpát-medence pacsirtái, fecskéi, rigói, poszátái és más énekesmadarai. – Kossuth Kiadó, Budapest, 112 pp.
19. HARASZTHY, L. (1984): Magyarország fészkelő madarai. – Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest – Dabas, 245 pp.
20. HERMAN, O. (1908): A madarak hasznáról és káráról, 3., bővített és javított kiadás. – Állami Könyvterjesztő Vállalat reprint sorozata, Szeged (1984), 414 pp.
21. JAKAB, E. (2023): A homokkitermelés káros hatása a környékbeli lakóházakra. Szóbeli közlés (Az adatközlő a Kárpátaljai Magyar Főiskola Szakgimnáziumának biológiatanára).
22. KÁRPÁTALJA.MA internetes hírportál hivatalos honlapja (2014): A homokkitermelés veszélyei Beregszászban.
 Interneten: <https://karpatalja.ma/karpatalja/kozelet/a-homokkitermeles-veszelyei-bereg-szaszban>
23. KENDERMAGOS RÉCE AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
 Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/22680149/166198537>
24. KENDERMAGOS RÉCE UKRAJNA VÖRÖSKÖNYVÉBEN (online)
 Interneten: <https://redbook-ua.org/item/anas-strepera-linnaeus/>
25. KÉK GALAMB AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
 Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/22690088/86074207>
26. KÉK GALAMB UKRAJNA VÖRÖSKÖNYVÉBEN (online)
 Interneten: <https://redbook-ua.org/item/columba-oenas-linnaeus/>
27. KIS FAKOPÁNC S AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
 Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/22681076/166213495>
28. KOBÁLY, J. (1995): Bereg vármegye – válogatás Lehoczky Tivadar írásaiból. – Grazsda Kft. – KMKSz, Ungvár, 299 pp.
29. KOLOZSVÁRI, I. – DÉVAI, GY. – KOHUT, E. (2022): Hidrobiológia. – II. RF KMF – „Rik-U” Kft., Beregszász – Ungvár, 2022, 142 pp.
30. KOLOZSVÁRI, I. – HADNAGY, I. – CSOMA, Z. – KOHUT, E. (2020): Módszertani kézikönyv kárpátaljai környezettudományi terepgyakorlatokhoz. – II. RF KMF – „Rik-U” Kft., Beregszász – Ungvár, 2023, 141 pp.

31. KOLOZSVÁRI, I. – ANDRIK, É. – HADNAGY, I. – LJUBKA, T. – CSOMA, Z. – KOHUT, E. (2023): A beregdédai Tóvár Ornitológiai Rezervátum élővilága és élőhelyi viszonyai. – II. RF KMF – „Rik-U” Kft., Beregszász – Ungvár, 2023, 113 pp.
32. KRÁLL, A. – LÓRÁNT, M. – MARTICSEK, J. – NAGY, D. (2016): Terepi madárhatározó gazdálkodóknak, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület Kiadó, Budapest, 64 pp.
33. MAGYAR MADÁRTANI EGYESÜLET HONLAPJA
Interneten: www.mme.hu
34. МАТЮШЕНКО, О.Ю. – ПОТІШ, Л. (2011): Червона книга Українських Карпат, Всеукраїнське Державне видавництво «КАРПАТИ», Ужгород
35. MOLNÁR, J. (2009): Vízrajzi adottságok. In: Baranyi Béla. (szerk.): A Kárpát-medence régiói. Kárpátalja. – Dialóg Campus Kiadó, Pécs – Budapest, p. 130–140.
36. MÖDLINGER, P. – KAPOCSY, Gy. (1980): A madarak világa – Natura Kiadó, Budapest, 230 pp.
37. MUKACHEVO.NET internetes hírportál hivatalos honlapja (2013): Скандал у Берегові: наближеним Гайдоша "подарували" кар'єр для видобутку піску.
Interneten: <https://www.mukachevo.net/ua/news/view/85390>
38. MULLARNEY, K. – SVENSSON, L. – ZETTERSTRÖM, D. – GRANT, P.J. (2006): Bird Guide – Graphicom, Milano, 392 pp.
39. NAGY ÖRGÉBICS AZ IUCN VÖRÖS LISTÁJÁN (online)
Interneten: <https://www.iucnredlist.org/species/103718932/200213300>
40. NAGY ÖRGÉBICS UKRAJNA VÖRÖSKÖNYVÉBEN (online)
Interneten: <https://redbook-ua.org/item/lanius-excubitor-linnaeus/>
41. PETERSON, R.T. – MOUNTFORT, G. – HOLLOW, P.A.D. (1989): Európa madarai, 4., átdolgozott kiadás. – Gondolat Kiadó, Budapest, 456 pp.
42. PIELOU, E.C. (1975): Ecological Diversity. Wiley Interscience Publication, New York–London–Sydney–Toronto, 165 pp.
43. PROMMER, M. – TAMÁS, E.A. – SCHMIDT, A. – VÁCZI, M. – SOLT, SZ. – KARCZA, ZS. – MOLNÁR, I.L. – PALATITZ, P. – HORVÁTH, M. (2008): Nyomkövetéses technikák használata a madarak mozgásmintázatainak megismerésében.
44. ПОТІШ, Л. А. (2009): Птахи Закарпатської області (анотований список), Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет» – WWF – Whitley Fund for Nature, Львів, 123 с.
45. RICHARZ, K. – LIMBRUNNER, A. (2012): Milyen állatnyom ez? Sziget

Könyvkiadó, Budapest, 125 pp.

46. SZERÉNYI, Sz. (2022): A Dédai-tó és a Tóvár Ornitológiai Rezervátum ornitofaunájának felmérése, szakdolgozat, II. RF KMF, Beregszász, 65 pp.

47. TERMÉSZETVÉDELMI VILÁGSZÖVETSÉG (IUCN) KIHALÁSSAL FENYEGETETT FAJOK VÖRÖS LISTÁJÁNAK KATEGÓRIÁI

Interneten: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd.pdf>

48. TOLNAI, K. (1985) – Vadászoknak, horgászoknak. Népszava Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 300 pp.

49. ÚJVÁRI, Zs. (2022): A Beregszász-környéki bányatavak területének vadászati jelentősége. Szóbeli közlés (Az adatközlő a Beregszászi Vadásztársaság vadőre).

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra. A három vizsgált tó földrajzi fekvése.....	11. old.
2. ábra. A három vizsgált tó területi kiterjedése.....	12. old.
3. és 4. ábra. A kitermelés és a nagy esőzések miatti leomlás szemléltetése a 2. sz. bányatónál.....	13. old.
5. és 6. ábra. A tavakat övező változatos növényzet és a vízínövényzet egy részlete	14. old.
7. és 8. ábra. Kardoslepke (<i>Iphiclides podalirus</i>) és nappali pávaszem (<i>Aglais io</i>)...	14. old.
9. ábra. Mocsári teknős (<i>Emys orbicularis</i>) növendék.....	15. old.
10. és 11. ábra. Vízisikló (<i>Natrix natrix</i>) növendék és fűrgye gyík (<i>Lacerta agilis</i>) ...	15. old.
12. ábra. Rézsikló (<i>Coronella austriaca</i>)	16. old.
13. ábra. Erdei béka (<i>Rana dalmatina</i>).....	16. old.
14. ábra. Kifosztott tőkés réce fészek.....	17. old.
15. ábra. Tőkés réce tojásbélyeg egymásba helyezve	17. old.
16. ábra. Motorcsónakot tesztelő határőrök az 1. sz. bányatavon	18. old.
17-18. ábra. Szemét az 1. és a 3. tó partján	18. old.
19. ábra. Terepi vizsgálat közben	19. old.
20. ábra. A vizsgált területen kijelölt adatfelvételi pontok elhelyezkedése	20. old.
21. ábra. Flus ET-965 multifunkcionális berendezés	21. old.
22. ábra. A Flus ET-965 multifunkcionális berendezés használata közben a 3. bányató „A” mérési pontjánál.....	21. old.
23. ábra. Az 1. tó leggyakoribb faja – a <i>Fulica atra</i> –, egyedszámadatokkal	27. old.
24. ábra. Az 1. tó madárfajai, egyedszámadatokkal	28. old.
25. ábra. A 2. tó madárfajai, egyedszámadatokkal.....	30. old.
26. ábra. A 2. tó leggyakoribb faja – a <i>Passer montanus</i> –, egyedszámadatokkal	31. old.
27. ábra. A 3. tó madárfajai, egyedszámadatokkal.....	34. old.
28. ábra. A 3. tó leggyakoribb faja – a <i>Passer montanus</i> –, egyedszámadatokkal	35. old.
29. ábra. A három vizsgált tó madárfaunájának összegyedszám-adatai alapján végzett klaszteranalízis dendrogramja.....	36. old.
30. ábra. Az ornitológiai megfigyelések idején mért hőmérséklet, relatív páratartalom, fényerősség, szél erősség, vízállás és zajszint értékek, valamint az egyes madárfajok egyedszámadatainak összevetése kanonikus korrespondencia analízissel	38. old.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

- 1. táblázat.** Kárpátaljai madárfauna fajszáma 1932-2023 között 8. old.
- 2. táblázat.** A három vizsgált tó fajszám-, egyedszám-, diverzitás- és egyenletesség értékei..... 36. old
- 3. táblázat.** A vizsgált környezeti hatótényezők mért értékeinek és a megfigyelt madárfajok összegyedszám adatainak Pearson-féle lineáris korrelációs számítással vizsgált kapcsolata..... 37. old
- 4. táblázat.** A vízimadarak összegyedszáma és a három vizsgált tó vízállása közötti Pearson-féle lineáris korrelációs számítás eredményei..... 38. old

MELLÉKLET

1. sz. melléklet: A Szernye-mocsár egykori kiterjedése (Forrás: Magyar Nemzeti Levéltár Országos Levéltára S 12 Div XIII No 0305 – Mappa Comitatus Bereghiensis, 1799)



2. sz. melléklet: A bányatavak egykori területe (Forrás: Arcanum adatbázis – Magyar Királyság (1819-1869) – Második Katonai felmérés)



3. sz. melléklet: A 3-ik bányató változásai



2005



2009



2014



2016



2017



2019



2020

4. sz. melléklet: A 3-ik bányató változásai



2015 (Forrás: Láncki Annamária)



2023 (Forrás: Saját felvétel)

5. sz. melléklet: Vörös róka (*Vulpes vulpes*) (Forrás: Saját felvétel)



6. sz. melléklet: Borz (*Meles meles*) lábnyoma a felázott talajon
(Forrás: Saját felvétel)



7. sz. melléklet: Európai őzek (*Capreolus capreolus*) (Forrás: Saját felvétel)



8. sz. melléklet: Mezei nyúl (*Lepus europaeus*) (Forrás: Saját felvétel)



9. sz. melléklet: Csalimadaras kalitkacsapda a vizsgált területen tengeliccel (*Carduelis carduelis*) (Forrás: Saját felvétel)



10. sz. melléklet: Vörösszárnyú keszegek (*Scardinius erythrophthalmus*) és naphal (*Lepomis gibbosus*) (Forrás: Saját felvétel)



11. sz. melléklet: Szakszerűtlen fakitermelés nyomai (Forrás: Saját felvétel)



12. sz. melléklet: A 2. sz. bányató állandó lakója, a bütykös hattyú (*Cygnus olor*)
(Forrás: Saját felvétel)



13. sz. melléklet: Parti fecske (*Riparia riparia*) (Forrás: Saját felvétel)



14. sz. melléklet: Gyurgyalag (*Merops apiaster*) zsákmányával
(Forrás: Saját felvétel)



15. sz. melléklet: Odúk a mesterséges vájatokban (Forrás: Saját felvétel)



16. sz. melléklet: Elhullott gyurgyalag (*Merops apiaster*) a járatban
(Forrás: Saját felvétel)



17. sz. melléklet: A 16. sz. mellékleten szereplő elhullott példány a járatból
kihúzva (Forrás: Saját felvétel)



18. sz. melléklet: Mezei veréb (*Passer montanus*) (Forrás: Saját felvétel)



19. sz. melléklet: Tengelic (*Carduelis carduelis*) (Forrás: Saját felvétel)



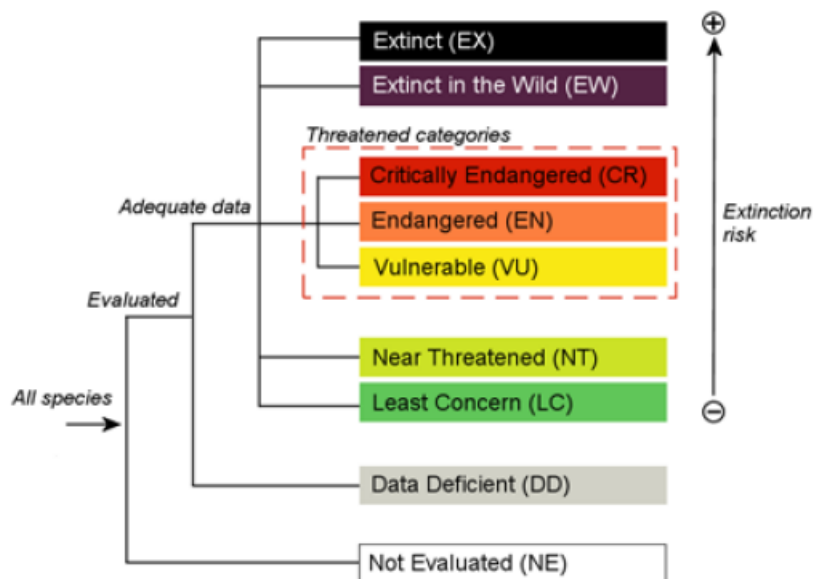
20. sz. melléklet: Cigányréce (*Aythya nyroca*) (Forrás: Saját felvétel)



21. sz. melléklet: Kis fakopáncs (*Dryobates minor*) (Forrás: Saját felvétel)



22. sz. melléklet: Az IUCN (Természetvédelmi Világszövetség) Vörös lista kategóriái (Forrás: Az IUCN hivatalos honlapja)



- EX – Kihalt,
- EW – Vadon kihalt,
- CR – Súlyosan veszélyeztetett,
- EN – Veszélyeztetett,
- VU – Sebezhető,
- NT – Mérsékelten fenyegetett,
- LC – Nem fenyegetett,
- DD – Adathiányos,
- NE – Felméretlen.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani mindenkinek, aki hozzájárult munkám létrejöttéhez. Elsősorban köszönet illeti témavezetőmet, Dr. Kolozsvári Istvánt, hogy szakmai tanácsaival segítette munkámat. Hálásan köszönöm a reám szánt drága idejét, s hogy megosztotta velem szakmai-kutatói-tudományos tapasztalatait.

Köszönöm Dr. Hadnagy István segítségét, melyet a műszerhasználatban és a terepi mérések módszertanának kidolgozásában nyújtott számomra.

Köszönettel tartozom a II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola Biológia és Kémia Tanszékének, hogy biztosította a munkám elvégzéséhez szükséges eszközöket, illetve adatközlőimnek, Jakab Eleonórának és Újvári Zsuzsannának a készséges segítséget, mellyel értékes adalékokkal gazdagították kutatómunkámat.

Köszönet illeti Sztankovics Anna-Máriát és Láncki Annamáriát a rendelkezésemre bocsájtott fényképekért.

Köszönöm továbbá családomnak a támogatást és a sok türelmet, melyet irányomba tanúsítottak.