

**Szakmai beszámoló az „Út a tudományhoz” ösztöndíjprogram keretén belül elvégzett kutatásainkról, mely a Bokodi-tó nádasaihoz kötődik 2018 novemberétől 2019 júniusáig.
UT2018-0001**



Bokodi-tó nádasainak vizsgálata

Az „Út a tudományhoz” pályázatot 2018 őszén nyújtottuk be azzal a céllal, hogy a két évvel ezelőtti 2016/17-es pályázatunk egyik vizsgált tava a Bokodi-tó volt. A lelkes kis csapat (Lóth Klaudia, Farkas Nóra, Fidrich Zsanett, Páll Petra és Török Tilda) már korábban is aktív résztvevői voltak az iskolai ökcsoportnak. Miután egyeztettem velük és szívesen adták magukat a programhoz, elhatároztuk, hogy a Bokodi-tó nádasait fogjuk megvizsgálni, főleg az ott élő ízeltlábúakat.

Hogy lássák mivel is lesz dolguk, még novemberben (2018) kilátogattunk a tóhoz, ahol megnéztük az Öreg-tavat és a Hűtőtavat. Végeztünk egy tájékozódó jellegű mérést és felvételezést, de ennek eredménye nem volt akkora értékű, hogy alapul szolgáljon a többi (tavaszi) vizsgálatainkhoz.

A tél folyamán előkészületeket tettünk. Klaudia és Nóri háttérkutatást végzett a tó eredetével és kialakulásával kapcsolatban, míg Petra, Zsanett és Tilda a gyűjtési módszereknek megfelelő csapdatípusokat állították össze. Ennek során újrahasznosítottuk a műanyag (használt) poharakat, melyeket Barber-féle talajcsapdákhöz és annak úszó változatához használtak fel. Az egyik stégtulajdonos kollégámat megkértem, hogy hozzon nádat, melyből ún. csőcsapdákat készítettünk. A vízminőség vizsgálatához a korábbi kutatásainknál alkalmazott mérőbőröndöt novemberben a tónál „beüzemeltük”, azaz elvégeztük az ammónia, nitrit, nitrát, foszfát, pH és vízkeménység mérését. Ennek eredménye a 2016/17-es mérésekkel egyeztek, szinte teljesen azonosak voltak.

Lassan elérkezett az első felvételezések ideje, február végén kimentünk a tóhoz az első méréseket elvégezni. A két tó esetében eltérésekre számítottunk, de mindkét alapterület szinte ugyanazokat az értékeket mutatta. Az élővilág, mivel még fagy volt nem mutatta meg magát, ezért annak vizsgálata csak később kezdődött, főleg azért mert az Öreg-tó partján nádégetést végeztek a horgászállások között. Szerencsére a nagyobb kiterjedésű nádat nem érte a tűz. A Hűtőtó esetében nádvágás csak minimálisan történt, inkább csak a stégbejárók mellett. A védett öblök nádasai érintetlenek maradtak.

2019 márciusától átlagosan 1,5-2 hetente kint voltak a diákok a tónál. Hogy a kommunikáció és a feladatbeosztás rugalmasabb legyen messenger-csoportot hozott létre Klaudia. Így ennek köszönhetően mindig tudtuk ki, mit és hol fog mérni, vizsgálni. Ezen kívül az összes mérési és dokumentálási anyagot is ide tettük fel, hogy a beszámolóhoz legyen egy folyamatos nyomon követés. Az első csapdákat márciusban tettük le, sajnos a csapdászor tófelőli része a rákövetkező héten víz alá került és tönkrement. Ekkor leültünk és térkép alapján kijelöltük a gyűjtési pontokat. A tó orozslányi oldalára esett a választás, mivel az eröműi oldal szinte teljesen egyenes és ezért kiépíthetősége is nagyobb. Itt a stégek közötti nádasok is kisebb kiterjedésűek. Az orozslányi oldal viszont több kisebb-nagyobb öböllel rendelkezik, ahol a nádas is és a ligeterdők is látványosabban teret nyertek. A füzes-nyárfás szegélyerdők és az öblök viszonylagos zavartalansága biztosította az előfeltételeket a kutatásainkhoz.

Ennek tudatában négy gyűjtési pontot jelöltünk ki: Öreg-tó (nádas), Hűtőtó gát jobb oldala, középstégek (tó felénél az orozslányi oldalon) és a tóvégi stégeknél (Gögh tanár úr stége mellett). A vízminta-vételét az Öreg-tónál az orozslányi oldalon, míg a Hűtőtó esetében az átfolyónál (tóvíz elvezető) jelöltük ki.

Végre megjött a tavasz, de szárazsággal és meleggel. A gerinctelenek, főleg az ízeltlábúak megindultak, ezért elkezdődhetett a gyűjtés. A tavasz nem várt időjárási

fordulatokkal járt, a május esős volt, mely a vegetációnak kedvezett, de a gyűjtések eredményeit némileg befolyásolta. Mégis az összegyűjtött anyag több érdekességet is tartalmazott.

Előzmények, bevezetés

2016/17-ben az előző „Út a tudományhoz” pályázat keretein belül az Oroszlány környéki tavak nádasainak szerepét és fontosságát kutattuk, melynek egyik vizsgált tava a Bokodi-tó volt. A mostani pályázat során ennek a tónak a nádasaihoz kötődő gerinctelen faunát és vízi szervezetek szerepét és jelenlétét mértük fel.

A kutatásainkat 2018 őszén kezdtük el. Ennek során egy-egy alapmérést és egy tájékozódó jellegű élővilágfelmérést végeztünk. A terepi mérőbőrönddel a szokásos értékeket néztük meg, úgymint ammonium, nitrit, nitrát, foszfát, valamint a vízkeménységet és pH-t. Az élővilág felvételezéséhez elsősorban talajcsapdákat és nádcsapdákat helyeztünk ki. Az őszi időszak szárazsága és annak hatása az élővilágra korlátozta a felvételezéseinket, ezért fő vizsgálati időszaknak a 2019-es év februártól júniusig tartó időszakot tekintettük.

Célkitűzés

A kutatás során elsődleges cél a tó nádasainak élővilágának felmérése volt, elsősorban a nádhoz kötődő fajokra voltunk kíváncsiak, valamint a két tórész (Öreg-tó és a Hűtőtó) nádasainak élővilágbeli eltéréseire. Ennek oka, hogy az Öreg-tó Natura 2000-es terület, melynek vízpartján bár horgászat folyik, a nádasai érintetlenek, kismértékben kezeltek.



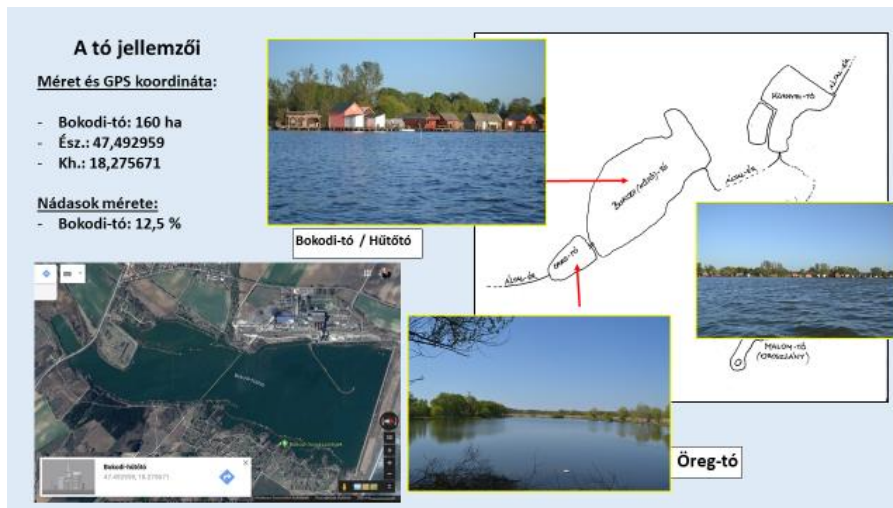
Háttér

A Bokodi-tavat 1961-ben hozták létre a három évvel korábban felépített szénerómű hűtőtavaként. A tó jelenleg két részre osztható. Az Által ér folyásának kiszélesedésével kialakított bokodi Öreg-tó, mely Natura 2000-es terület, valamint az eredetileg mocsaras-lápos síkon elterülő hűtőtó, mely az itt található stégek miatt az „lebegő falu” címet érdemelte ki.

Jelenleg a tó hármas szereppel rendelkezik:

1. Horgászok számára „lebegő falu”-ként alkalmat ad a kellemes, halakban bővelkedő horgászatra.
2. Turisztikai látványosság, és mint ilyen intenzíven látogatott hely.
3. Ugyanakkor kevésbé ismert az élővilága, amelyet a nádasok és védett öblök biztosítanak az itt élő gerinces és gerinctelen fajoknak.

A tó 160 ha, a nádasainak aránya 12,5% (20 ha). Ebből az Öreg-tó 3,75 ha és a nádasa 3,9 ha (összes-tófelülethez képest 0,46 ha nádassal rendelkezik).



Anyagok és módszerek

A diákok januártól a kutatásokhoz szükséges anyagok, terepi felméréshez eszközök előkészítését tették meg az irányítással. Lóth Klaudia és Farkas Nóra fogta össze a csapatot, ők keresték meg szakirodalomban a terület jellemzőit, térképeket és adatokat gyűjtöttek. Ennek során a térképeket átnézték (www.googlemaps.hu), a tó történetét (<http://www.vert.hu/oroszlany.aspx>) feldolgozták, a különböző csapdatípusok összeállítását és elkészítését folyamatosan elvégezték. A laborban Páll Petra, Fidrich Zsanett és Török Tilda segített a nádcsőcsapdák és az úszó csapdák elkészítésében, ennek során az Ökoiskolánkhoz híven újrahasznosítottuk a csomagolások hungarocelljeit és a használt műanyagpoharakat. 2019 februárjától rendszeresen jártak ki hol párban, hol hármasban a vezetéssel a tóhoz.

Módszerek és mérések

Terepi mérőbőrönd használata: pH, ammónia, nitrit, nitrát, foszfát, vízkeménység - pH mérő (digitális)

Mérések, és felvételezések helye: A tó 4 pontján; Öreg-tó, gát jobb oldala, futószalag alatt, tóvégi stégek. (Oroszlány oldali rész)

Mérések ideje: 2018 11.hó; 2019 02.26-tól 05.28-ig, 2 hetes váltásban.

Talajcsapdák kihelyezése: Barber-féle alap- és módosított csapdák; nádcsapdák (csőcsapda)
A Barber-féle talajcsapdák 3 dl-es poharak, 10%-os ecettel (0,5 dl).
Úszó, módosított Barber-féle csapdák, hígított mosogatószer (kb. 0,3 dl).

Csapdák kihelyezése: 2018 11. hó; 2019. márciusától folyamatosan (2 hetes váltásokkal)
A vízi szervezetek vizsgálata terepen és a laborban történtek. A terepi felvételezés során a nádtüveknél vett aljzat-víz mintákat gyűjtöttünk, 5 mérítés = 1 minta. Az innen származó minták egy részét laborban, fény- és sztereómikroszkóp alatt megnéztük, és a látottakat dokumentáltuk.

Egyeléses gyűjtések: alkalomszerűen (faunisztikai vizsgálatokhoz)

Alap és úszó Barber-csapda

Nádcsapda (csőcsapda)

Egyeléses gyűjtés

A kutatás elsődlegesen a gerinctelen faunára irányult, de szükségesnek tartottuk a háttértenyezők felvételezését is. Így sort kerítettünk a vízminőségi, növényzeti és részben limnológiai mérések és vizsgálatok elvégzésére is.

A tó nádasában élő fajok egy része a vízben él. Ezért szükségesnek tartottuk a víz minőségének a vizsgálatát is. E vizsgálatokat terepi mérőbőrönddel oldottuk meg (általában Lóth Klaudia-Farkas Nóra párban és Fidrich Zsanett – Páll Petra – Török Tilda trióban), valamint kézi pH-hőmérséklet mérővel. A vizsgálataink elsősorban a 20 cm –es mélységből vett, felszíni vizekre vonatkozik. A vízben a következő anyagok, vegyületek jelenlétét néztük meg: ammónia, nitrit, nitrát és foszfát. Ezen kívül a pH-t, a vízkeménységet és a hőmérsékletet is mértük.

A méréseket kéthetente ismételtük 2019. február 26 -tól 2019. május 25 -ig. A megfigyelésekhez sztereo- és fénymikroszkópokat használtunk.

Gerinctelen fauna felvételezése:

A Barber-féle talajcsapdák 3 dl-es poharak, melyeket 10%-os ecettel (0,5 dl) feltöltöttünk.

Az úszó, módosított Barber-féle csapdába hígított mosogatószer (kb. 0,3 dl) került. Ez utóbbi csapdatípus a vízfelszínen mozgó fajok gyűjtésére alkalmas.

A nádakra kihelyezett csócsapdák a növényzeten mozgó fajokat gyűjti. Háttére, hogy az éjszaka aktív ízeltlábúak nappal ide visszahúzódnak.

A csapdákat 1 hetes időközönként és egy-egy felvételezés között 1,5 hetes nyugalmi időszakosként helyeztük le. Kezdet: 2019. március 10.; vége: 2019. május 25. Ezek a felmérések faunisztikai céllal készültek.

A csapdák kihelyezése terepi bejárás előzte meg, melyet még februárban megtettünk. Így már előre meghatározott helyekre helyeztük ki a csapdákat. Sajnos az első csapdasor-trió (talajcsapda, úszócsapda és nádcsócsapda) közül az utóbbi nem került begyűjtésre, mivel a vízszint emelkedett és nem fértünk többé hozzá. Minden egyes csapdázásnál előzetes megbeszélést tartottunk, mely során a diákok felosztották maguk között a munkát. Hogy a kapcsolattartás rugalmasabb legyen közös messenger-csoportot hoztunk létre, ahol értesíttem őket az aktuális teendőkről és terepi munkáinkról. Az összes fénykép így egy felületre rákerült, innen könnyen nyomon tudtuk követni a tevékenységeinket.

Limnológiai vizsgálatok:

A vízi szervezetek vizsgálata terepen és a laborban történtek. A terepi felvételezés során a nádtöveknél vett aljzat-víz mintákat gyűjtöttünk. 5 merítés = 1 minta. Az innen származó minták egy részét laborban, fény-és sztereómikroszkóp alatt megnéztük, és a látottakat dokumentáltuk. A vízmintákat még aznap hűtőben tároltuk, majd másnap néztük meg közösen a mikroszkópok segítségével. Az első vízminta még februárban került be a laborba, melyet Farkas Nóra vett az Öreg-tónál. Sajnos nem találtunk még benne semmit, de ez érthető, hiszen még jég borította a víz felszínét és gyakori volt még a fagy. A többi vízmintát Páll Petra és Fidrich Zsanett gyűjtötte márciusban és áprilisban.

Eszközeink:

A vizsgálatainkhoz, fajok determinálásához sztereo- és fénymikroszkópokat használtuk. A begyűjtött gerinctelen fajokat fiolákban tároljuk 70%-os alkoholban. Ennek során a gyűjtött anyagot a biológia laborban néztük meg és dolgoztuk fel. Ebben mind az öt lány szívesen vett részt, hiszen ez volt a legizgalmasabb a gyűjtések mellett.

Ahhoz hogy lássuk mit is keresünk volt két utunk Dr. Kutasi Csabához Zircra, ahol a Bakonyi Természettudományi Múzeum rovaryűjteményét volt szerencsénk megnézni. Itt a diákok megnézték azokat a fajokat, melyek vizes élőhelyhez köthetőek, illetve azokat is, melyek érdekesebbek és a Bakonyban, valamint a Vértes területén is előfordulnak.

Eredmények és következtetések

Mikor az összes adat, melyet gyűjtöttünk rendelkezésünkre állt, feldolgoztunk, és közösen leültünk a laborban hogy kiértékeljük. Klaudia és Nóri a vízminták eredményeit, Petra, Zsanett és Tilda a faunisztikai eredményeket nézte át és rendezte össze.

Az így elkészült anyagot 2019. június 7-én egy zárórendezvény keretein belül bemutatták. A kész eredményeket poszterben és egyenként szerkesztve plakáton ismertették az

érdeklődők számára. Az előadás ismereteit felosztották egymás között és így mutatták meg a közönségnek is.

Vízminőség vizsgálatok:

A vízvizsgálatok eredményei főleg a tavaszi mintavételezések alapján értelmezhetők, annak ellenére, hogy ősszel és késő téli időpontban is voltak vizsgálataink. Csak mérőbőröndös méréseket végeztünk, itt a Bisel-index-et nem lehet alkalmazni.

A mérések az Öreg-tónál is és a Hűtőtónál is mindig ugyanazon a pontokon történtek meg. A diákok saját maguk végezték el a méréseket, amiben a bőrönd leírása is segített. A kiértékelést Lóth Klaudia végezte el, ő rendezte táblázatba, hasonlította össze a határértékkel.

Az egyes minőségi kritériumok összehasonlítása a (www.petrik.hu/files/tamop/KORNY11/KORNY11.../KORNY11_TKM12_1m.doc) alapján történt, ahol a határértékek is feltüntetésre kerültek. Ennek alapján elmondható, hogy a vízminőség jó. A víz keménység magas, mivel a Vértes hegység vízgyűjtőterületének patakjai az Által érbe torkollanak és mésztartalmuk nagy. Februárban a víz 4-6 °C, márciusban 12-13°C, áprilisban 14 °C és májusban (elején: 11 °C; végén 16 °C). Az időjárás miatt a május átlag alatti vízhőmérséklettel indult, míg a március vége április eleje kissé melegebb volt.

Mérések eredményei: 1. melléklet.(1.-3. Öreg-tó/4.-6. Hűtőtó)

Ammónium	0	kiváló	0	kiváló	0,2	kiváló	0,3	jó	0,75	jó	0	kiváló	0,2	kiváló
Nitrát	5	jó	1	kiváló	1	kiváló	8	jó	1	kiváló	1	kiváló	2,8	kiváló
Foszfát	0		0,5		0		0		0,5		0,5		0,25	kiváló
Nitrit	0,05	jó	0,02	kiváló	0,02	kiváló	0,05	jó	0,02	kiváló	0,05	jó	0,035	jó
Keménység nk°	34		39		29		35		36		34		34,5	magas
pH	8	kiváló	8	kiváló	8	kiváló	8	kiváló	8	kiváló	8	kiváló	8	kiváló

Összesített eredmények: (2. melléklet)

mérések	Átlag (6 mérés)	
Ammónium	0,2 mg/l	kiváló
Nitrát	2,8 mg/l	kiváló
Foszfát	0,25 mg/l	kiváló
Nitrit	0,035 mg/l	jó
Keménység	34,5 d°	magas
pH	8 pH (enyhén lúgos)	kiváló

Limnológiai vizsgálatok eredményei:

A vizsgálataink kiterjedtek az édesvízi parányok és mikroszkópikus fauna és flóra megfigyelésére is. Szerencsére a két évvel ezelőtti kutatás eredményeihez képest (UT2016-0018) nem változott semmi. Így újra láthattunk kovamoszatot (*Bacillariophyceae*), fonalas zöldmoszatot (*Cladophora*, *Sprogyra stb.*), egysejtű moszatokat (*Chlorophyta*, *Volvocales*; pl.: *Volvox aureus*). Ezek a fajok a nyílt vízben, a növényzetten és az iszapos aljazaton fordultak elő. A terepi megfigyelések ebben az esetben elmaradtak, mivel a tavasz kezdetben melegedő és száraz, majd lehűlő és csapadékos volt. Ezért a vízmintákat laborban néztük meg. A vízmintákat Zsanett és Petra gyűjtötte. Az elemzést és kiértékelést mind az öt lány jelenlétével és aktivitásával tettük meg.

Szinte minden évben, a legnagyobb tömegben a „békanyál” moszat (fonalas *Spirogyra sp.*) jelenik meg. Ezúttal késve, kb. május végén tűntek fel tömegesen, miután nőtt a hőmérséklet. A vízvirágzás is másképp alakult a 2017-es évhez képest. Akkor már korán, áprilisban lezajlott a folyamat, mely nem tartott sokáig. Idén, viszont egy hónappal később következett be, mindez a májusi időjárásnak (esőzéseknek és átlagon aluli hőmérsékletnek) tudható be.



Növényzet, vegetáció:

Öreg-tó: Natura 2000-es terület. A tó és a mellette lévő Által ér folyása, és annak nádassal szegélyezett, éger és fűzligetes területe tartozik ide. A tó 3,75 ha, nádasa 4,5 ha. A vegetáció fő tömegét a nád (*Phragmites australis*), teszi ki. Mellette széleslevelű és keskenylevelű gyékény (*Typha latifolia et angustifolia*), parti sás (*Carex riparia*), sárga nőszirm (*Iris pseudacorus*), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), réti fűzény (*Lythrum salicaria*), békaszittyó (*Juncus effusus*) is megtalálható kisebb-nagyobb foltokban. A part vonalában fűzfák (*Salix spp.*) és feketenyár (*Populus nigra*), valamint mézgás éger (*Alnus glutinosa*) magányos fái vagy ligeterdei terülnek el. Ez utóbbi, a tómedertől távolabb, a berek részen, a patakfolyást szegélyezve helyezkedik el.

Hűtőtó: Fajai azonosak az Öreg-tóéval, a telepített melegkedvelő tündérrózsák az amur táplálkozásának köszönhetően megfogyatkoztak. A növényzet elsősorban a védett, stégek közötti öblökben maradt fenn.

Nádtövek élővilága:

A vízben élő és fejlődésük, életmódjuk miatt csak ott előforduló fajok megfigyeléssel és kisebb számban gyűjtéssel kerültek elő. A vízikorpió (*Nepea cinerea*), a molnárika (*Hydrometra lacustris*), a keringőbogár (*Gyrinus spp.*), a tegzeslárvák (*Trichoptera spp.*) és a különböző szitakötő-lárvák (*Odonata spp.*) voltak a leggyakoribbak. A nádasokkal szegélyezett sekély partvonalban piócák (*Hirudinea sp.*) és vízcisgák (közönséges vízcisiga - *Bithynia*

tentaculata, nagy mocsáricsiga - *Lymnaea stagnalis*; Hólyagsigák – *Physa sp.*) is megtalálhatók. Ezen kívül vízibolhát (*Daphnia pulex*), bolharákat (*Gammarus sp.*), fonalférget (*Nematoda sp.*) is sikerült mikroszkóppal megfigyelnünk.

Eredmények és következtetések III.

Faunisztikai vizsgálatok I.: nádasok ízeltlábúi

A nádcspadás, az egyelés és a Barber-űzőcspadás vizsgálat
A teljesség igénye nélkül a következő fajokat találtuk a nádon és a nádasok alatt:

- Sásbogár, árvaszúnyog, csipő szúnyog, állaspókok, nádi keresztespók, kalózpókok, fátyolkák, szitakötők, tegzesek, futóbogarak, légyfajok, darázs-fajok, futóbogarak.
- **Védett fajok:** Ligeti futrinka, ragyás futrinka, bőrfutrinka, mezei futrinka, selymes futrinka
- parti, és a szegélyes vidrapók.



<https://www.colleptera.hu> www.szerzo.hu [Úzsigabara.hu](https://www.uzsigabara.hu)
 a kékbogár-előjáró-Network.hu [kapanyelklog.hu](https://www.kapanyelklog.hu) [Wikipedia](https://www.wikipedia.org)


Nádas növényzetén élők:

Ahhoz hogy a nádon élőket is vizsgálni tudjuk nem elegendő a partoldali nádasok vizsgálata. A fajok egy része a vízdoldali nádszálakon fordul elő, ezért megkértük az egyik stéggel rendelkező és horgászatban jeleskedő tanárkollégámat, hogy csónakkal vigyen ki minket az egyik nádöblhöz. A csőcspadákat az Öreg-tó esetében nem volt gond letenni, hiszen a tóvégi nádas ideális hely volt a gyűjtésre. A csónakkal megközelített nádason így többször is tudtunk, esetenként 15-15 cspadát kihelyezni. Ehhez a diákok adták magukat, Klaudia és Nóri volt a leglelkesebb, de mindenkire sor került.


A nádasok gerinctelen élővilága szinte láthatatlan a gyakorlatlan szem számára. Az itt élő gerinctelen fauna megfigyelése és gyűjtése a legnagyobb kihívás volt számunkra. A csőcspadák elsősorban az éjszakai aktivitású fajokat fogta (pl.: nádi kalitpókot – *Clubiona phragmitis*), mivel ezek nappal visszahúzódnak a nádszálakba, azok réseibe. A hálókészítő pókokat egyeléssel gyűjtöttük, elsősorban állaspókokat (*Tetragnatha sp.*) és keresztespókokat (*Aranea sp.*) fogtunk. Bogarakat elvéve sikerült fognunk, pl.: sásbogarat (*Donacia sp.*).

Nádtövek élővilága:
A vízben élő és fejlődéstük, életmódjuk miatt csak ott előforduló fajok megfigyeléssel és kisebb számban gyűjtéssel kerültek elő. A víziskorpió (*Nepa cinerea*), a molnárika (*Hydrometra lacustris*), a keringőbogár (*Gyrinus substriatus*), a tegzeslárva (*Trichoptera*) és a különböző szitakötő-lárvák (*Odonata*) voltak a leggyakoribbak. A nádasokkal szegélyezett sekély partvonalban piócák (*Hirudinea sp.*) és vízicsigák (közönséges vízicsiga - *Bithynia tentaculata*, nagy mocsáricsiga - *Lymnaea stagnalis*; Hólyagsigák – *Physa sp.*) is megtalálhatók voltak.


Tegzes




Kérész




Nagy mocsáricsiga




Nepa cinerea/víziskorpió



Csikbogár lárva



Kék acsa lárva



[www.commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org) <https://balszgat.com/2014/07/20/kt-raepadoz-42-akivlunban/>

Partmenti élővilág (Barber-féle csapdák):

A nádas szegélyében és a víz-nádas vonalában elsősorban a talajlakó gerinctelen fauna vizsgálatát végeztük el. A szegélyben két ízeltlábú csoport képviselte magát a legnagyobb létszámmal: A bogarak (*Coleoptera*) és a pókok (*Araneae*). Ezen kívül előfordultak hangyák (*Formicidae*), kétszárnyúak (*Diplopoda*) és soklábúak (*Myriapoda*).

Pókfajok listája: (3. melléklet)

Part-szegély pókfajai	Öreg-tó pókfajai /Part-szegély
Agroeca brunnea	Alopecosa pulverulenta
Alopecosa pulverulenta	Arctosa leopardus
Arctosa leopardus	Micaria formicaria
Arctosa lutetiana	Pardosa amentata
Ceratinella brevipes	Pardosa prativaga
Clubiona caerulescens	Phrurolithus festivus
Erigone longipalpis	Pisaura mirabilis
Euryopis quinqueguttata	Pocadicnemis juncea
Gnaphosa alpica	Pirata piraticus
Micaria formicaria	Trochosa ruricola
Microneta viaria	Trochosa terricola
Pachygnatha degeeri	Zora spinimana
Pardosa alacris	Úszó csapdák
Pardosa amentata	pókfajai
Pardosa prativaga	Piratula hygrophila
Robertus lividus	Pirata piraticus
Tegenaria campestris	Nádas növényzet
Trochosa terricola	pókfajai
Xysticus kochi	Agyneta rurestris
Zodarion germanicum	Clubiona phragmites
Zora spinimana	Dolomedes plantarius
Nádcsőcsapda	Marpissa nivoyi
pókfajai	Micrommata virescens
Donacochara speciosa	Larinioides cornutus
Cheiracanthium mildei	Singa hamata
Clubiona phragmites	Tetragnatha montana
Clubiona caerulescens	Tibellus oblongus

Összeg / példány	Bogarak
Fajnév	
Abax parallelepipedus	félbordás szélesfutó (syn: ater)
Abemus chloropterus	ékes holyva
Agionum duftschmidi	szélesnyakú kislefutó
Agonum emarginatum	közönséges kislefutó (syn: afrum)
Agonum sp.	kislefutó faj
Agonum viduum	érces kislefutó
Amara anthobia	réti közfutó
Amara communis	mezei közfutó
Amara convexior	erdei közfutó
Amara saphyrea	azúrkék közfutó
Amara sp.	közfutó-faj
Anisodactylus binotatus	homlokjegyes futó
Bembidion neresheimeri	gyorsfutó faj
Carabus convexus	selymes futrinka
Carabus coriaceus	bőrfutrinka
Carabus granulatus	mezei futrinka

<i>Carabus nemoralis</i>	ligeti futrinka
<i>Carabus sp.</i>	futóbogár lárva
<i>Catops sp.</i>	pecebogár-faj
<i>Crepidodera aurata</i>	ékes fűzbolha
<i>Philorhizus notatus</i>	sárgavállú kéregfutó (syn: Dromius)
<i>Elaphrus cupreus</i>	rezes iszapfutó
<i>Endomychus coccineus</i>	négypettyes álböde
<i>Harpalus pumilus</i>	törpe fémfutó
katonalégy	katonalégy lárva
<i>Lampyrus noctiluca</i>	nagy szentjánosbogár lárva
<i>Nebria brevicollis</i>	erdei szívesfutó
<i>Notiophilus palustris</i>	mocsári szemesfutó
<i>Omophron limbatum</i>	gömböcfutó
<i>Oodes helopioides</i>	vastagnyakú futó
<i>Platyderus rufus</i>	lapos rőtfutó
<i>Platynus assimilis</i>	fekete kislefutó
<i>Platynus krynickii</i>	Krynicky-kislefutó
<i>Poecilus lepidus</i>	díszes gyászfutó
<i>Pterostichus anthracinus</i>	fekete gyászfutó
<i>Pterostichus niger</i>	komor gyászfutó
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	gödörkés gyászfutó
<i>Pterostichus strenuus</i>	domborúszemű gyászfutó
<i>Rugilus sp.</i>	cérnanyakú holyva
<i>Silpha carinata</i>	karimás dögbogár
<i>Stenolophus mixtus</i>	közönséges turzásfutó
<i>Stenus sp.</i>	Szemes holyva
vízibogár lárva	
(üres)	
Végösszeg	

A fajlista csak a tavaszi időszakban gyűjtött fajokat mutatja. Az úszócsapdák és a nádcsócsapdák pókfauzája megegyezett a két tó esetében.

A bogárfajok listája még nem teljes. A védett fajok kimutatása volt az elsődleges feladat. A többi faj determinálása folyamatban van. A gyűjtések alapján a bogarak az egyik legnépesebb ízeltlábú csoport. Kifejezetten vízhez kötődő fajokon kívül a nedves élőhelyet kedvelőkön át a tipikus nádon élő fajokig megtalálhatók (pl.: iszapfutó – *Elaphrus sp.*).

Védett fajok listája (Carabidae)

1. Bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*)
2. Ligeti futrinka (*Carabus nemoralis*)
3. Mezei futrinka (*Carabus granulatus*)
4. Ragyás futrinka (*Carabus cancellatus*)
5. Selymes futrinka (*Carabus convexus*)

(Araneae)

1. Parti vidrapók (*Dolomedes plantarius*)
2. Szegélyes vidrapók (*Dolomedes fimbriatus*) – Ezt a fajt még tavaly nyáron figyelte meg több horgász is a stégbejáróján pihenni.

Összefoglalás

A diákok az eredmények feldolgozását követően egy zárórendezvény keretein belül mutatták meg az elvégzett munkájukat. A helyi tv és a 2840-es helyi újság is hírt adott a kutatásaikról. Az összefoglaló a legfontosabb információkat tartalmazza a közel fél éves kutatásról.

A Bokodi-tó térségünk legnagyobb, mesterséges tava. Az Által ér folyására kialakított vízfelület eredeti szerepét elveszítette (hűtőtó). Az ember céljait kiszolgáló tó szerencsére több mindent is megőrzött a kisvízfolyásból és az eredeti mocsaras élővilágból. Ennek egyik bizonyítéka az Öreg-tó, mely Natura 2000-es terület, valamint a stégek között megbújó nádassal és partmenti füzessel, nyárfással tarkított öblök. Az itt élő állatok ettől az élőhelytől függenek, hiszen az életmódjuk ehhez kötődik. Ugyanakkor a nádasok a víz minőségét is javítják, szűrik és tisztítják. A nádas egyaránt változatos élőhelyet ad a víz alatti és feletti részein, a sekély, partmenti vizekben, így biztosítva a tápláléklánc minden tagjának a biztos fennmaradását.

Kutatásunk eredményeként elmondható, hogy a Bokodi-tó ökoszisztémájának minden tagja jelen van a területen. Gazdag gerinctelen faunája és több védett faja is ezt bizonyítja (pl.: ligeti futrinka (*Carabus nemoralis*), mezei futrinka (*C. granulatus*), parti vidrapók (*Dolomedes plantarius*), szegélyes vidrapók (*D. fimbriatus*) stb.)

Céljaink egyike az volt, hogy a két tórész nádasainak gerinctelen faunáját összehasonlíjuk. A kutatásunk során több faj elterjedése mutatott eltérést a két tó nádasainak életközösségének összehasonlításakor. A különböző mintavételeknek köszönhetően egyes csoportoknál (*araneae*, *carabidae*) szembetűnő különbségeket találtunk. Ezek esetében a szegélyzőna faunája mutatott eltérést (pl.: ragyás futrinka csak az Öreg-tónál fordult elő). A többi gyűjtési módszernél alapvetően nem volt különbség (pl.: nádcsapdák, ahol csak két kalózpók-faj került elő mindkét tó esetén).

Az Öreg-tó természetességi állapota jobb, köszönhetően a nagy kiterjedésű nádasainak. Ezzel szemben a hűtőtó antropogén hatásnak intenzíven kitett részein a nádas visszahúzódott a védettebb öblökbe. Szembetűnő jelenség, hogy a nyílt vízzel érintkező nádasnál a víz szervesanyagban dús és zavaros-algás, míg a nádasok közötti nyílt kisvíz-felületek áttetszők és tiszták. A stégek között elenyésző a nádas, itt az élővilág is szegényebb, a mesterséges stégoszlopok és stég széleken, valamint szegélyekben mégis feltűnnek a védett fajok (pl.: szegélyes- és parti vidrapók).

Mindezekkel együttvéve a két tó élővilága minimálisan különbözik egymástól. A diákok a kutatást nem fejezik be. Novemberig az én vezetésemmel és Dr. Kutasi Csaba segítségével még folytatják a felvételezéseket, mivel a nyári-őszi időszakban is megjelenhetnek olyan fajok, melyek a területre jellemzőek.