

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II
Кафедра біології та хімії

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота
ПОРІВНЯЛЬНЕ ФАУНІСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЬ
ПРОЖИВАННЯ БАБОК В ОКОЛИЦЯХ С.ТИСОБИКЕНЬ
(БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)
КУТОШІ КАМІЛЛА ДЕЗИДЕРІВНА

Студентка IV-го курсу

Освітня програма 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Тема затверджена Вченою радою ЗУІ

Протокол № 10 від 27 жовтня 2021 р.

Науковий керівник:

Коложварі Степан Васильович

доктор філософії, доцент

Завідувач кафедрою біології та хімії:

Когут Ержебет Імріївна

доктор філософії, доцент

Робота захищена на оцінку _____, „____” _____ 2022 р.

Протокол № _____ / 2022 р.

Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II

Кафедра біології та хімії

Кваліфікаційна робота

**ПОРІВНЯЛЬНЕ ФАУНІСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІСЦЬ
ПРОЖИВАННЯ БАБОК В ОКОЛИЦЯХ С.ТИСОБИКЕНЬ
(БЕРЕГІВСЬКИЙ РАЙОН)**

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Виконала: студентка IV-го курсу

Кутоші Камілла Дезидерівна

Освітня програма 014 Середня освіта

(Біологія та здоров'я людини)

Науковий керівник: **Коложварі Степан Васильович**

доктор філософії, доцент

Рецензент: **Молнар Аттила Йосипович**

магістр, викладач

Берегово
2022

ЗМІСТ

ВСТУП	6
I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	8
1.1. Біологія бабок.....	8
1.2. Історія дослідження бабок	11
1.3. Стан бабок на території Закарпаття	12
1.4. Попередні знання про фауну бабок на річці Ботар.....	14
1.5. Фауна бабок на річці Тиса	15
II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	18
2.1. Представлення частини з річки Тиса між Тисобикень та Тисопийтерфолво (Берегівський район).....	18
2.2. Представлення частини з річки Ботар між Тисобикень та Неветленфолу (Берегівський район).....	19
2.3. Представлення Тисобикеньської рибної ставки	21
2.4. Методи збору проб і польове спостереження	23
2.5. Зберігання і обстеження личинок.....	25
2.6. Обробка і аналіз даних.....	26
III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	27
ВИСНОВКИ	45
РЕЗЮМЕ	46
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	47
СПИСОК РИСУНКІВ	50
СПИСОК ТАБЛИЦЬ.....	52
ПОДЯКА	

II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola

Biológia és Kémia Tanszék

A TISZABÖKÉNY KÖRNYEZETÉBEN ELŐFORDULÓ SZITAKÖTŐ ÉLŐHELYEK ÖSSZEHASONLÍTÓ FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATA (BEREGSZÁSZI JÁRÁS)

Szakdolgozat

Képzési szint: alapképzés

Készítette: **Kutasi Kamilla**

IV. évfolyamos hallgató

Képzési program: 014 Középfokú oktatás

(Biológia és az ember egészsége)

Témavezető: **Kolozsvári István**

PhD, docens

Recenzens: **Molnár Attila**

MSc, oktató

Beregszász

2022

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ	6
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
1.1. A szitakötők biológiája.....	8
1.2. A szitakötők kutatástörténete.....	11
1.3. A szitakötőkutatás helyzete Kárpátalján	12
1.4. Előzetes ismereteink a Batár folyó szitakötő-faunájáról.....	14
1.5. A Tisza folyó szitakötő-faunája	15
II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	18
2.1. A Tisza folyó tiszabökényi és tiszapéterfalvai szakaszának (Beregszászi járás) bemutatása	18
2.2. A Batár folyó Tiszabökény és Nevetlenfalu (Beregszászi járás) közötti szakaszának bemutatása	19
2.3. A tiszabökényi halastó bemutatása	21
2.4. Terepi megfigyelés és mintavételi módszerek.....	23
2.5. A lárvák tartósítása és vizsgálata	25
2.6. Az adatok feldolgozása és elemzése	26
III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS	27
ÖSSZEFOGLALÁS	45
PE3IOME	46
IRODALOMJEGYZÉK.....	47
ÁBRÁK JEGYZÉKE.....	50
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	52
KÖSZÖNETNYILVÁNITÁS	

BEVEZETÉS

A témaválasztásunk szakterületét illetően egyértelműen befolyásolt minket a szitakötők iránti érdeklődés. Témaválasztásunkban a szakmai kíváncsiság vezérelt, illetve motiváló az is, hogy viszonylag terjedelmes irodalma van a témának, aminek a feldolgozása segített az elemző munkánkban. A szitakötők nagyon fontos szerepet töltenek be az anyagforgalomban (KOHAUT, 1896). A lárvák és az imágók egyaránt ragadozók (CORBET, 1962). A kifejlett szitakötők különösen hasznosak az ember számára káros rovarok (csípőszúnyogok, legyek, bögölyök, molylepkék, levéltetvek stb.) pusztításában. Kétségtelen, hogy lárváik esetenként károkat is okozhatnak halastavakban és horgászvizekben, főleg a halivadék pusztításával (KOHAUT, 1896). A szitakötők általában jól jelzik a tenyészőhelyek minőségében bekövetkező változásokat. Ezért a természet- és környezetvédelemben kitűnően használhatók állapotfelmérésekre, élőhelyek minősítésére. Ehhez hozzájárul az is, hogy az emberek többsége számára is jól ismert, látványos állatok. Viszonylag kevés fajuk van, ezek nagy részét a kutató már terepi megfigyeléssel azonosíthatja, nem kell feltétlenül begyűjteni őket (KOHAUT, 1896). A vizes élőhelyek fontos szerepet töltenek be a szitakötőkre nézve. Az *Anax imperator* fajra az eutrofikus kis tavak hínárnövényzettel rendelkező víztípus jellemző. A *Calopteryx splendens* viszont folyók, árkok, lassú folyású, felmelegedő kisebb víztereket kedveli. A *Sympetrum spp.* előfordulási helye az eutrofikus kis tavak nádassal. A felsorolt jellegzetes szitakötő-taxonoknak és ezek lárváinak elterjedése nem korlátozódik az előbbi élőhely típusokra (ASKEW, 2004). A szitakötő lárvák egy-egy élőhelyen való előfordulását elsősorban biotikus tényezők szabják meg. Ide tartozik a tenyészővíz növényzetének és a rendelkezésre álló táplálékforrásnak a minőségi és mennyiségi összetétele (CORBET, 1962). Az abiotikus tényezők közül meghatározók lehetnek a víz hőmérséklete, kémiai összetétele, a só tartalma, az áramlási viszonyok, az aljzat minősége, szemcsemérete (KOHAUT, 1896). Ezért fontos, hogy odafigyeljünk a vizes élőhelyek védelmére. A sokszínűséget nagymértékben befolyásolja különböző műszaki beavatkozások, mint például a mederkotrás, mederrendezés, partvédelem, intenzív halasítás, növényállomány gyérítés, a szerves anyag tartalom, jelentős növekedésével járó vízszennyezés, ami az oxigéntartalom csökkenéséhez is vezethet.

Célunk volt, a Batár folyó Tiszabökény és Nevetlenfalú közötti szakaszán, illetve a Tisza folyó tiszabökényi és tiszapéterfalvai szakaszán (Beregszászi járás) fellelhető

szitakötőfajok területi előfordulásának felkutatása, illetve a Batár odonata-faunájának összevetése a tiszabökényi halastó és a Tisza folyó hasonló adataival.

Fontosnak tartottuk azonban, hogy átfogó képet alkossunk a fajok elterjedéséről a vizsgált területen.

I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. A szitakötők biológiája

A szitakötők a legősibb rovarrendek közé tartoznak. A formájukat már a perm és a jura közötti időben elnyerték, és a sarkvidéki területek kivételével a szárazföldek szinte teljes területét benépesítik (ASKEW, 2004).

- **Rendszertani besorolás:**

Ország: Állatok (*Animalia*)

Törzs: Ízeltlábúak (*Arthropoda*)

Osztály: Rovarok (*Insecta*)

Alosztály: Szárnyas rovarok (*Pterygota*)

Alosztályág: Összárnyúak (*Palaeoptera*)

Rend: *Odonata*

- **Alrendek:**

Egyenlő szárnyú szitakötők (*Zygoptera*)

Egyenlőtlen szárnyú szitakötők (*Anisoptera*)

Mint minden rovar teste, úgy a szitakötőké is kétoldali részarányos és három fő részből, fej-, tor-, és potrohából áll (KOHOUT, 1896).

A szitakötők lárvái a petékből az embrionális fejlődés befejeztével kelnek ki. A fiatal lárva mozgásával, repeszi szét a petét. Ezután a lárva néhány percig az első lárvastádiumban van, más néven *prolárva*. Ebben az állapotban a lárva egyetlen feladata, hogy a pete burkát és tartalmát elhagyva vízbe kerüljön, ami a vízparti növényzetbe peték esetén több centiméter utat is jelenthet (ASKEW, 2004).

A prolárva egy vedlést követően kerül a második lárvastádiumba. A vedlés a kültakaró kétirányú felrepedésével következik be. Ekkor, egy hosszanti repedés jön létre a fej és tor felső része között, illetve egy keresztirányú a szemek között. Ezt követően a lárva elhagyja a prolárvális kültakarót, majd nyugalomban marad, egészen addig, míg tracheái gázzal nem telítődnek. A prolárva tracheái ugyanis zártak, folyadékkal telítettek, és ez a folyadék majd csak a második lárvastádiumban szívódik fel, és ennek helyére pedig a lárva gázt szekretál. Ennek a gáznak az összetétele a tracheák és az azokat körülvevő víz között lejátszódó diffúziós folyamatok eredményeként rövid idő elteltével a levegőéhez válik hasonlóvá (ASKEW, 2004).

A fej (*caput*) legnagyobb részét a jól fejlett összetett szemek foglalják el. A szemek között található a fejtető (*vertex*), melyen 2 rövid, néhány ízből álló csáp (*antenna*) foglal helyet. A fejtető előtt a homlok (*frons*), a szemek mögött pedig a nyakszirt (*occiput*)

helyezkedik el. Utóbbi fajonként más és más formájú lehet, így fontos határozóbélyeg. A homlok alatt egy vízszintesen elhelyezkedő, két részre osztott lécszerű, a fejpajzs (*clypeus*) húzódik. A fej fenti részei és a felsőajak (*labium*) hasonlítanak a kifejlett állat szerveire, az alsó ajak (*labium*) azonban az imágóétól eltérő, jellegzetes felépítésű, ami szintén fontos a határozásban. A *palpus labialis*, akárcsak az alsó ajak sertéi, tüskéi és fogai fontos jellemzők a határozás során (ASKEW, 2004).

A szabadon álló előtor (*prothorax*) az egymással összeforrt közép- (*mesothorax*) és utótortól (*metathorax*) jól elhatárolható. A közép- és utótorton helyezkednek el a páros szárnyhüvelyek, ezeken a szárnyak főbb erei már felismerhetők. A lábak jól fejlettek, kapaszkodásra és járásra egyaránt szolgálnak. A potroh 10 szelvényből áll. A *Zygoptera* lárvák potroha karcsú, hosszú, henger alakú, és a végén 3 tracheakopoltyú található. A tracheakopoltyúk lemezeinek szegélyén rövid serték, szőrök lehetnek, a kopoltyúlemezek egyenes vagy ferde harántvarrattal két részre osztottak vagy egységesek. A lemezek közepén vastag fő trachea látható, ebből számos melléktrachea ágazik el. A lemezek körvonala, légsőveinek elrendeződése és a szegélyek sertéinek, szőreinek száma fajonként eltérő, ebből kifolyólag fontos határozóbélyeg (ASKEW, 2004). Az *Anisoptera* lárvák potrohánál végén tracheakopoltyú nincs, ennek helyén 5 tüskéből álló *analis piramis* található. Az egyes potrohszelvények végén, valamint a szelvények oldal- és háti középvonalában a határozásban szintén döntő szerepet játszó tüskék, tövisek helyezkednek el (ASKEW, 2004).

A szitakötők ma élő faja megtartotta azt az ősi tekintetű tulajdonságát, hogy lárvájuk fejlődése a vízben zajlik, a kifejlett rovar (*imágó*) viszont szárazföldi (AMBRUS et al. 2018).

Valamennyi szitakötő nappali állat lévén, mind az élénkebb színezetű rovarok közé tartozik. A frissen kikelt szitakötőnek nincsenek még élénk színei, eleinte világos sárgásbarna és áttetsző, később kapja állandó színét, mikor teste megkeményedik (KOHOUT, 1896).

A színek között gyakori a világos égbéksín, melyet különösen az *Agrion*-okon, valamint az *Aeschna*-kon észlelhetünk. A fémfényű zöld, barna és kék szín szintén gyakori a *Lestes*, *Calopteryx*, *Agrion*-ok potroholtjain. Az élénk sárgaszín különösen a *Gomphus*, *Cordulegaster* és *Epitheca* foltjain figyelhetjük meg (KOHOUT, 1896).

A szitakötőket gyakorta használják, az élőhelyek állapotában bekövetkező változások kimutatására, feltérképezésére. A szitakötők érzékenyen jelzik az élőhelyeiken bekövetkező strukturális átalakulásokat (NAGY, 2010).

A szitakötő lárvák egy-egy élőhelyen való előfordulását elsősorban biotikus tényezők szabják meg. Ide tartozik a tenyészvíz növényzetének és a rendelkezésre álló táplálékforrásnak a minőségi és mennyiségi összetétele, illetve más ragadozó szervezetek (elsősorban halak) jelenléte (CORBET, 1962).

Az abiotikus tényezők közé tartozik a víz hőmérséklete, sótartalma, kémiai összetétele, az áramlási viszonyok, az aljzat minősége, szemcsemérete. A kifejlett egyedekre elsősorban az időjárási tényezők vannak hatással (KOHOUT, 1896). A szitakötők lárvái vízben élnek, testük felépítésében a vízi és a ragadozó életmódhoz alkalmazkodtak. Többszöri vedléssel, számos lárvastádiumon keresztül alakulnak át ivarérett, szárazföldi állatokká (ASKEW, 2004).

A párzás után a lerakott tojások vagy közvetlenül a vízbe kerülnek, vagy a nőstény az alámerült, a vízben álló vagy a víz feletti növényzet szöveteibe, esetleg a parti nedves talajba, mohapárnába helyezi őket, néhány fajnál pedig közvetlenül a mederfenék üledékébe. Az embrionális fejlődés 10-40 napot vesz igénybe. Néhány ismertető jegye, mint például a szárnyhüvely, sertézettség, tüskesség csak később alakul ki, illetve a vedlések során jelentősen változik. A lárvális fejlődés időtartalma fajonként eltér, amit az éghajlati viszonyok és egyéb körülmények, főként a táplálék mennyisége jelentősen befolyásolhatnak. A kis szitakötők (*Zygoptera* alrend) élelciklusa többnyire egyéves, vagyis évente egy nemzedék fejlődik ki. A nagyszitakötők (*Anisoptera* alrend) lárvális fejlődése lehet egy-két éves, esetleg hosszabb, de találunk olyan fajokat, melyek két-három hónap alatt befejezik lárvális fejlődésüket. A kárpát-medencei fajok többsége lárva alakban telel, vagyis a tavasztól őszi lerakott tojásokból rövid nyugalmi időszak után kikelő lárva azonnal fejlődésnek indul, és a telet lárva alakban tölti (AMBRUS et al. 2018).

A legtöbb szitakötő természetesen a nyári és kora őszi hónapokban röpül, míg tavasszal, sokkal kevesebb. A legkorábban a *Sympecma fusca*, míg aránylag rövidebb ideig a *Crocothemis erythraea*, mindössze egy-két hétig. Az *Anax imperator* a tavak felett nagyon gyakran előfordul. Minden hímnek külön-külön vadászterülete van, melyen saját faj béli ugyanazon nemű betolakodót meg nem tűr, ellenben a nőstényeket igen, így egy hím több nőstényt is megtermékenyít. A kisebb tavak esetében általában öt-hat hím röpköd. Az *Anax* tápláléka leginkább *Agrionok*-ból, *Lestések*-ből kerül ki (HRABÁR, 1905).

A szitakötők a leggyorsabban repülő rovarokkal vetélkedik. Órákig képesek bizonyos területen gyorsan ide-oda repülni, anélkül, hogy megpihennének. A levegőben lebegve képesek arra, hogy szinte mozdulatlanul egyhelyben állnak. Különösen az *Aeschná*-k azok, amelyek rendkívül vad és gyors, valamint biztos és kitartó repüléssel

tűnnek fel. Általában 3-4 méter magasban repülnek, viszont erősebb szél esetén közelebb jönnek a földhöz. A *Calopteryx*-félék repülése, táncoló, olyan, mint a nappali lepkéké (KOHAUT, 1896).

A szitakötők ivarérett alakjai jól repülő, szárazföldi rovarok. Az egyenlőtlen szárnyúak (*Zygopterák*) aránylag gyengerepülők, s így ezek a tenyésző helyük, a víz közeléből nem távoznak el messzire (kivéve a *Sympecma fusca* nevű fajt, amely áttelelő, s peterakása után az egyenlőtlen szárnyúakhoz vagy *Anisopterák*hoz hasonlóan kóbor életmódot folytat). A nagytermetű fajok hímjei, gyakran nőstényei is olykor több 100 kilométer távolságra is eltávolodnak. Elterjedésükben a szél is segíti őket. Valamennyien ragadozók, táplálkozásuk elsősorban kisebb-nagyobb repülő rovarokból kerül ki. Kitűnő szemekkel és kiváló repülési technikájukkal gyorsan és eredményesen vadásznak. Kisebb zsákmányukat a levegőben, repülés közben is elfogyaszthatják, a nagyobb zsákmánnyal azonban fűvekre, ágakra telepsznek (STEINMAN, 1984).

1.2. A szitakötők kutatástörténete

Feltehetően már az ókorban is születtek szitakötő-ábrázolások, de teljes bizonyossággal felismerhető szitakötők csak a 15. századból maradtak fenn festményeken. Talán az első ilyen a flamand-francia Szent Egyed mester által 1500 táján készített festmény. A festményen Mária, és ölében gyermeke Jézus látható. A gyermek szitakötőt fog ujjai között. A szitakötő a festményen sátáni, ördögi szimbólumként jelenik meg, és Krisztusnak a gonosz elleni harcára utal. A legkorábbi, kifejezetten tudományos igényű művek közé tartoznak Joris Hoefnagel (1542–1601), idős Jan van Kessel (1626–1679) flamand festőművészek és Jan Swammerdam (1637-1680) holland biológus munkái, melyeken az alkotók kitűnő pontossággal ábrázolták faji szinten azonosítható példányokat, illetve fejlődés menetét. A természettudományok terén korszakalkotó volt Carl Linné svéd tudós, *Systema Naturae* (A természet rendszere) című műve, mely 1735-ben jelent meg, melyben megalkotta az élővilág modern tudományos osztályozásának alapelveit. Említésre méltó két erdélyi származású kutató, Fenichel Sámuel (1868-1893) és Bíró Lajos (1856-1931), akiknek hazai adatait Kohaut művében felhasználta úttörőként érintetlen trópusi területeken, Új-Guinea akkori német gyarmatain végeztek gyűjtéseket. A XX. század első felében viszonylag kevés szitakötészeti cikk született (AMBRUS et al. 2018).

Az irodalmi forrásokban fellelt kárpátaljai vonatkozású faunisztikai adatok nagyrészt a XIX. század végéről és a XX. század elejéről származik. Az első publikált, a mai Kárpátalja területét részben érintő szitakötő megfigyelésekről Frivaldszky János Máramaros vármegyében tett útleírásaiból értesülünk (FRIVALDSZKY, 1873). Kohaut Rezső

munkájában 24 szitakötőfajt említ a kárpátaljai Bresztó, Nagybocksó, és Ungvár települések környezetéből (KOHAUT, 1896).

A XX. század első harmadában Kárpátalja vonatkozásába, HRABÁR (1905; 1933), CSADA (1908), PONGRÁCZ (1914), DZIEDZIELEWICZ (1919), és FUDAKOWSKI (1932; 1935) végeztek gyűjtéseket (KOLOZSVÁRI, 2015). Figyelemre méltó munkát végzett Hrabár Sándor, Kárpátalja vonatkozásában közleményében a megye 48 településén leírt 50 szitakötőfajról nyújt adatokat számunkra. Hrabár Sándor kortársai közül PONGRÁCZ (1914) 13 szitakötőfajról közölt adatokat Ungvár, Ilonokújfalú települések, illetve Máramaros vármegye területéről (KOLOZSVÁRI, 2015). РЯЗАHOBA (2007) 1995-ben, a Borzsa folyón vizsgálta a *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823) faj hím egyedeinek szaporodási stratégiáját (KOLOZSVÁRI, 2015). VIZSLÁN és HUBER (2001) kutatásuk eredményeként 21 megfigyelési helyről, 24 szitakötőfaj esetében közölnek előfordulási adatokat. Martynov és Martynov írták le Kárpátaljáról elsőként, és eddig egyedülként a *Chalcolestes parvidens* (ARTOBOLEVSKY, 1929) imágóinak itteni jelenlétét. Nekik köszönhetően gazdagították ismereteinket a Kárpátalján is ritkának számító *Cordulegaster bidentata* (SELYS, 1843) fajról (KOLOZSVÁRI, 2015).

1.3. A szitakötőkutatás helyzete Kárpátalján

Máramaros vármegye állatvilágáról, és a vármegye területén addig megfigyelt fajokról KARDOS KÁROLY közöl összegző fajlistát. Közleményében utal FRIVALDSZKY (1873) korábbi gyűjtéseire is.

Összesen 9 szitakötőfaj (*Lestes barbarus*, *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Coenagrion puella*, *Leucorrhinia dubia*, *Libellula depressa*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum meridionale*) máramarosi előfordulását említi (KARDOS, 1876). Azonban nem említi a megfigyelt példányok számát, illetve a megfigyelések pontos helyét és idejét.

Meg kell említeni KOHAUT REZSŐ-t, aki „A magyarországi szitakötőfélék természetrajza” című összefoglaló munkájában 24 szitakötőfajt említ a kárpátaljai Bresztó, Nagybocksó és Ungvár települések körzetéből (KOHAUT, 1896).

A XX. század első harmadában Kárpátalja Vonatkozásában olyan személyek végeztek gyűjtéseket, mint HRABÁR (1905; 1933), CSADA (1908), PONGRÁCZ (1914), DZIEDZIELEWICZ (1919) és FUDAKOWSKI (1932; 1935).

Az eddigi legkiterjedtebb kárpátaljai szitakötő-megfigyelések HRABÁR SÁNDOR munkásságához köthetők. Közleményeiben 48 település körzetében végzett munkája során 50 szitakötőfajról közölt imágó adatokat. Kárpátaljáról napjainkig összesen 56 szitakötőfaj

előfordulásáról van irodalmi adatunk. Illetve az *Aeshna grandis* fajt napjainkig ő írta le egyedülként Kárpátaljáról. Kortársai közül PONGRÁCZ (1914) 13 szitakötőfajról közölt adatokat Ungvár, Ilonokújfal települések, illetve Máramaros vármegye területéről. DZIEDZIELEWICZ (1919) és FUDAKOWSKI (1932; 1935) a Csornohorai-masszívum vidékéről számolt be hat faj [Lestes dryas KIRBY, 1890; *Aeshna juncea*, *Aeshna mixta*, *Somatochlora alpestris*, *Leucorrhinia dubia*, *Sympetrum flaveolum*] hegyvidéki előfordulásáról (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

ПАВЛЮК terepbejárásai során 17 kárpátaljai településen gyűjtött. Így, 35 szitakötőfaj leírásával gazdagította a régió odonológiai feltérképezését. Munkássága során, az adatok jelentős részénél már a megfigyelés pontos idejét, illetve a megfigyelt példányok számát, esetenként azok nemi megoszlását is közölte. A terepi gyűjtőmunka mellett elsőként vállalkozott a kárpátaljai szitakötő-faunára vonatkozó irodalom összegyűjtésére és rendszerezésére (ПАВЛЮК, 1990; ГОРЬ et al. 2000).

MAUERSBERGER (1994) írásában megemlíti, hogy 1986-ban Munkácson fellelték az *Orthetrum coerulescens* faj imágóit, viszont a gyűjtés körülményeiről és pontos helyéről nem adott ismereteket. Az 1994–1997 közötti időszakban megfigyelt 19 szitakötőfajról gyűjtött repülési adatokat ДОБЕЙ és БОНДАРЧУК (1998).

РЯЗАНОВА 1995-ben, a Borzsa folyón vizsgálta a *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823) hím egyedeinek a szaporodási stratégiáját. Gyűjtéseivel a kárpátaljai faunairodalmat újabb adatokkal gazdagította a *Lestes sponsa* mellett még hat további faj (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Ischnura pumilio*, *Libellula depressa*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum sanguineum*) imágóinak Borzsa-menti jelenlétét illetően.

VIZSLÁN és HUBER (2001) 1997 júniusa és szeptembere között végeztek imágó-megfigyeléseket Felsőverecke, Hársfalva, Munkács, Nagydobrony, Nevicke, Rákócziszállás, Ungvár és Vorocsótelepüléseken. Kutatásuk eredményeként 21 megfigyelési helyről, 24 szitakötőfaj esetében közölnek előfordulási adatokat (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

А.В. МАРТЫНОВ és В.В. МАРТЫНОВ elsőként és eddig egyedülként írták le Kárpátaljáról a *Chalcolestes parvidens* imágóinak itteni jelenlétét (МАРТЫНОВ és МАРТЫНОВ 2009). Munkásságukkal bővítették ismereteinket a Kárpátalján ritkának számító *Cordulegaster bidentata* fajról is. Gyűjtéseik eredményeként Kisugolyka, Lonka, Tiszabogdány, Tiszaborkút, Terebesfejérpatak, Unghuta és Vorocsó települések közeléből jelezték a faj imágóinak előfordulását (МАРТЫНОВ – МАРТЫНОВ, 2002; MARTYNOV – MARTYNOV, 2010).

HOLUŠA 2004-ben és 2006-ban Kárpátalja és Ivano-Frankivszk megyék csornohorai határterületein végzett imágó-megfigyeléseket. Munkássága során beszámolójában az Obnizs és Berlebaska nevű hegycsúcsok körzetében élő *Cordulegaster bidentata* és *Somatochlora alpestris* fajok előfordulásáról tesz említést (HOLUŠA, 2009).

1.4. Előzetes ismereteink a Batár folyó szitakötő-faunájáról

A fellelt szakirodalmi forrásművek közül (AMBRUS et al. 1995; DÉVAI et al. 2013; JAKAB – DÉVAI, 2008; KOVÁCS – AMBRUS, 2010; KOVÁCS – AMBRUS, 2017; KOVÁCS et al. 2002; KOVÁCS et al. 2017) összesen 30 szitakötőfaj előfordulását jelezték a Batár folyó magyarországi Magosliget és Tiszabecs közötti szakaszáról (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

Kárpátaljára vonatkozóan már korábban kutatások történtek Tiszaújlak és Huszt-közötti szakaszon. Ennek a kutatásnak a célja főleg az volt, hogy lárva és exuvium gyűjtések adatai alapján feltérképezzék a szitakötő állományt. A mintavételezés Tiszaújlak, Tiszaújhely, Tiszabökény, Nagyszőlős és Huszt területére terjedt ki (KOLOZSVÁRI et al. 2015).

Továbbá imágókutatások történtek a Tisza-folyó Tiszaújlak és Huszt-közötti szakaszán. A mintavételezést 13 főági helyszínen, 30 méter hosszú szakaszokon végezték Tiszaújlak, Tiszaújhely, Tiszabökény, Nagyszőlős és Huszt területén.

Az exuvium adatok alapján összesen 6 szitakötő fajt azonosítottak, *Gomphus vulgatissimus*, *Gomphus flavipes*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes* (KOLOZSVÁRI et al. 2015, b).

A 2009-es vörös könyv adatai szerint: kékszemű légivadász (*Erythromma lindenii*) (SELYS, 1840), óriás szitakötő (*Anax imperator*) (LEACH, 1815) olvashatunk (СРМОЛЕНКО és ТИТАР, 2009). Illetve az erdei szitakötőről is (*Ophiogomphus cecilia*) (FOURCROY, 1785) olvashatunk (ТИТАР, 2009). Ukrajna Vörös Könyve alapján védett fajok közül az óriás szitakötő (*Anax imperator* (LEACH, 1815)) található meg itt (СРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009).

KOLOZSVÁRI ISTVÁN lárvagyűjtései során a Batár folyó ukrainai, Hömlóc és Batár települések közötti szakaszáról 11 szitakötőfaj lárvját lelte fel, valamint két faj [*Anaciaeschna isoceles* (MÜLLER, 1767), *Anax imperator* (LEACH, 1815)] esetében lárvákat nem talált, de imágóikat megfigyelte.

A Batár magyarországi, Magosliget és Tiszabecs közötti szakaszán tapasztalt fajsámbhoz viszonyítva az ukrainai alulmarad. Sajnos a folyó ukrainai szakaszáról semmilyen publikált szitakötőadat nem lelhető fel. A Batár folyó Ukrainában jobbra intenzíven művelt mezőgazdasági területeken halad át (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

KOLOZSVÁRI ISTVÁN lárvagyűjtései során a folyó több szakaszán tapasztalt eliszaposodást, valamint a szitakötőlárvák és potenciális táplálékszervezeteik alacsony egyedszámát (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

A Batár folyóról a korábbi vizsgálatok ezen szitakötőfajok jelenlétét mutatták: *Chalcolestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825), *Lestes dryas* (KIRBY, 1890), *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823), *Lestes virens* (CHARPENTIER, 1825), *Calopteryx splendens* (HARRIS, 1780), *Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771), *Coenagrion ornatum* (SELYS, 1850), *Coenagrion puella* (LINNAEUS, 1758), *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1823), *Ischnura elegans* (VANDER LINDEN, 1820), *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825), *Aeshna affinis* (VANDER LINDEN, 1820), *Anaciaes chnaisoceleles* (MÜLLER, 1767), *Anax imperator* (LEACH, 1815), *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764), *Gomphus vul gatissimus* (LINNAEUS, 1758), *Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS, 1758), *Ophiogomphus cecilia* (GEOFFROY in FOURCROY, 1785), *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825), *Somatochlora meridionalis* (NIELSEN, 1935), *Somatochlora metallica* (VANDER LINDEN, 1825), *Libellula depressa* (LINNAEUS, 1758), *Libellula fulva* (MÜLLER, 1764), *Libellula quadrimaculata* (LINNAEUS, 1758), *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848), *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798), *Sympetrum fonscolombii* (SELYS, 1840), *Sympetrum pedemontanum* (MÜLLER, 1766), *Sympetrum sanguineum* (MÜLLER, 1764), *Sympetrum vulgatum* (LINNAEUS, 1758).

1.5. A Tisza folyó szitakötő-faunája

A Tisza szerepe a Kárpát-medencében többféle szempontból is meghatározó, viszont a kárpátaljai szakaszán honos vízi makrogerinctelen fajok jelentős részéről kevés információval rendelkezünk (KOLOZSVÁRI, 2015).

A Tisza Tiszaújlaki és Huszt közötti főági, mellékági és holtági részein terepi gyűjtéseket 2010 és 2012 között végeztek, és 30 méter hosszú folyószakaszt jelöltek ki. A tiszaújlaki, tiszaújhelyi és tiszabökényi területek domborzati adottságaik alapján síksági jellegűek, míg a nagyszőlősi, illetve a huszti terület hegylábi helyzetűek. A terepi gyűjtőmunka során kézi kaparóhálós lárvagyűjtést alkalmaztak. Lárvagyűjtéseiket 2010-ben összesen 9 alkalommal, 2011-ben 13 alkalommal és 2012-ben pedig 3 alkalommal végezték el (KOLOZSVÁRI, 2015).

Exuviumgyűjtéseket 2011 – 2012 közötti időszakban végeztek, a Tiszaújlak térségében négy főági szakaszon összesen 681 exuviumot gyűjtöttek.

Gyűjtési adatok a Tisza tiszaujlaki főági szakaszairól: *G. vulgatissimus* (440 példány), az *O. forcipatus* (223 példány), az *O. cecilia* (10 példány), a *G. flavipes* (3 példány), a *P. pennipes* (3 példány), és a *C. splendens* (2 példány) fajok előfordulását mutatták.

A Tisza tiszaujhelyi szakaszán összesen 376 lárvabórt gyűjtöttek be, a vizsgált két gyűjtőhelyen az *O. forcipatus* faj (214 példány), a *G. vulgatissimus* (144 példány), az *O. cecilia* (15 példány), és a *C. splendens* (3 példány) fordul elő (KOLOZSVÁRI, 2015).

A Tisza tiszabökényi főág élőhelyét tekintve igen sokszínű és gazdag területnek számít, ami a szitakötő-faunájának összetételében is megmutatkozik, mivel itt mind a négy *Gomphidae*-faj előfordulását fellelték (KOLOZSVÁRI, 2015).

A tiszabökényi Tisza-szakaszon a *G. vulgatissimus* (145 példány), az *O. forcipatus* (40 példány), a *G. flavipes* (20 példány), az *O. cecilia* (13 példány) és a *C. splendens* (1 példány) fajok voltak jelen (KOLOZSVÁRI, 2015).

A nagyszőlősi Tisza-szakaszon is végeztek gyűjtéseket, két vizsgálati területen, itt 411 exuviumot gyűjtöttek be. A Tisza nagyszőlősi főági szakaszán a *Gomphidae* családból mindössze a *G. vulgatissimus* (276 példány) és az *O. forcipatus* (134 példány) exuviumait lelték fel (KOLOZSVÁRI, 2015).

Huszt térségében folytatták az exuviumgyűjtéseket három partszakaszon. A Tisza huszti szakaszán az *O. forcipatus* (157 példány), és a *G. vulgatissimus* (121 példány) fajok exuviumait lelték fel (KOLOZSVÁRI, 2015).

A szakirodalom alapján a palajos alacsonypartokat és a mesterségesen átalakított védett partoldalakat a *G. vulgatissimus* faj egyedei népesítették legnagyobb arányban. Az *O. forcipatus* faj exuviumai a rombolódó magasparton fordultak elő gyakrabban. A *G. vulgatissimus* faj egyedei a part növényborítottságának mértékével, illetve a part jellegével, az *O. forcipatus* faj egyedei a sodorvonal mélységével, a meder mélyülési tendenciájával, szintén a part növényborítottságának típusával és a víz hőmérsékletével, a *G. flavipes* és az *O. cecilia* fajok pedig a mederfenék mozaikosságával, a vízáramlási jellegével, a part növényborítottságával mutatnak összefüggést (KOLOZSVÁRI, 2015).

A Tiszaujlak és Tiszabökény közötti szakaszán mind a négy Magyarországon is előforduló folyami szitakötőfaj képviselőit sikerült fellelniük, Huszt térségben viszont már csak a *G. vulgatissimus* és az *O. forcipatus* fajok egyedei voltak jelen. A főági szakaszokon a lárvák esetében a *G. vulgatissimus*, a *C. splendens* és az *O. forcipatus*, míg a holtágaknál a *C. splendens* és a *P. pennipes* egyedei voltak jelen. A mellékágakban az *O. forcipatus*, a *G. vulgatissimus* és a *C. splendens* egyedei voltak a leggyakoribbak (KOLOZSVÁRI, 2015).

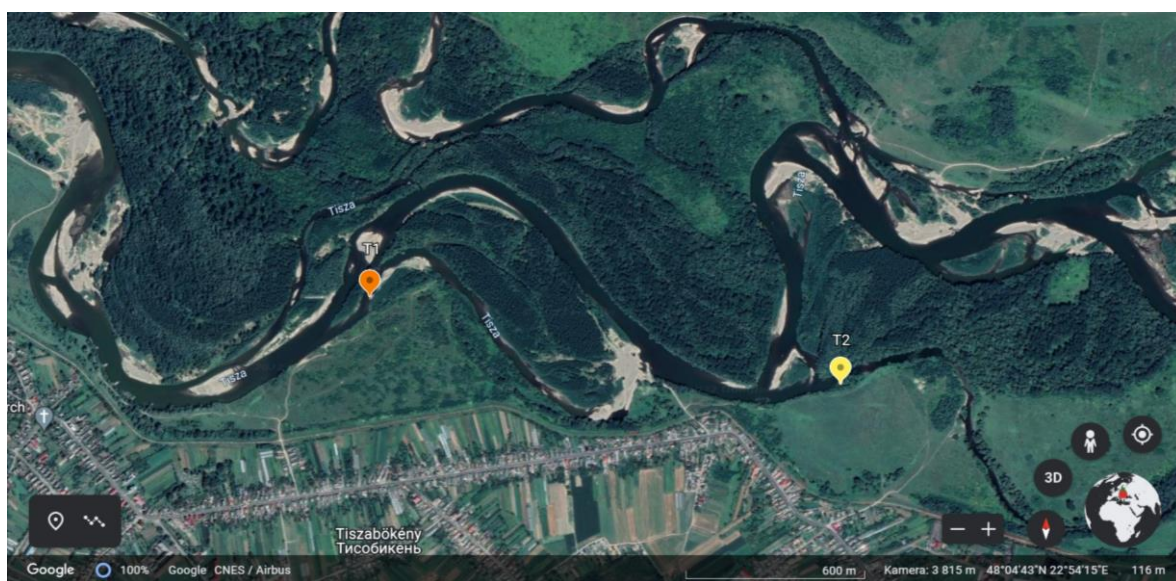
A főági és mellékági szakaszon a vízfolyásokra jellemző fajok fordultak elő elsősorban, a holtágakban olyan fajok voltak jelen, amelyek lassan áramló vízfolyásokban, illetve az állóvizekben fordulnak elő. A *G. vulgatissimus*, a *C. splendens*, és az *O. forcipatus* fajok egyedei mindhárom medertípusnál jelen voltak. A *G. flavipes* csak a főági és mellékági, míg a *S. metallica* és a *S. fusca* egyedei csak a holtági területeken fordultak elő. (KOLOZSVÁRI, 2015).

ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

2.1 A Tisza folyó tiszabökényi és tiszapéterfalvai szakaszának (Beregszászi járás) bemutatása

A Kárpát-medence folyókban rendkívül gazdag, fejlett folyóvízi hálózat jellemzi (GRANDPIERRE, 2019). A Tisza egyik forrása a 49 km hosszú Fekete-Tisza (Csorna Tisza), a másik ága a 34 km hosszú Fehér-Tisza (Bila-Tisza). A két ág Rahó fölött Uszterikinél egyesül (KORMÁNY, 1996). A Tisza jobb parti mellékfolyói: Bodrog, Sajó, Hernád, Galga, Zagyva, Tarna. A bal parti mellékágak: Túr, Szamos, Kraszna, Keleti-főcsatorna, Berettyó, Körös (Sebes-Körös, Fekete-Körös, Fehér-Körös) és a Maros (KLEININGER).

A vizsgálatainkat a Tisza folyó tiszabökényi (T1) és tiszapéterfalvai (T2) szakaszán (Beregszászi járás) végeztük (1. ábra). A mintavételi pontok koordinátái az 1. táblázatban található. A Tisza folyó tiszapéterfalvai szakaszán 2021. 09. 19-én gyűjtöttünk szitakötőlárvákat, a tiszabökényi szakaszon pedig 2021. 10. 10-én (2. ábra).



1. ábra. A kutatás során a Tiszán kijelölt mintavételi pontok műholdas képe (Google Earth műholdfelvétel alapján).

1. táblázat

Megfigyelési pontok koordinátái (T1, T2) (Forrás: saját szerkesztés):

Sorszám	Gyűjtőhely neve	Geokoordináta
1.	T1	48.0780917, 22.8928587
2.	T2	48.0771246, 22.9055846

A vízi makrogerinctelen szervezetek élőhelyválasztása különböző lehet. A szitakötőfajok ökológiai igényei, és alkalmazkodó képességük is fajonként eltér. Egyes fajok képesek elviselni a víz bizonyos szennyezettségét, viszont vannak olyan fajok, amelyek csak a tiszta vízű, oxigénben dús élőhelyeket kedveli. Ezért a szitakötőfajok jól jelzik élőhelyeiken bekövetkezett változásokat, indikátor szervezetként is számon tartják őket (KOLOZSVÁRI, 2015). A Tiszában áramláskedvelő fajok és tűrőképességét tekintve specializáltabb fajok vannak jelen.

A Tisza folyó tiszabökényi szakaszának medre fokozatosan mélyülő, a partvonalaknál homoklerakódásokat figyelhetünk meg, ami eltér a Tisza e szakaszára általánosan jellemző kavicsos aljzattípustól. A partoldal növényzetét illetően főképp lágyszárúak dominálnak, ezen kívül fűz-, illetve nyárfacserjék borítják a területet (KOLOZSVÁRI, 2015).



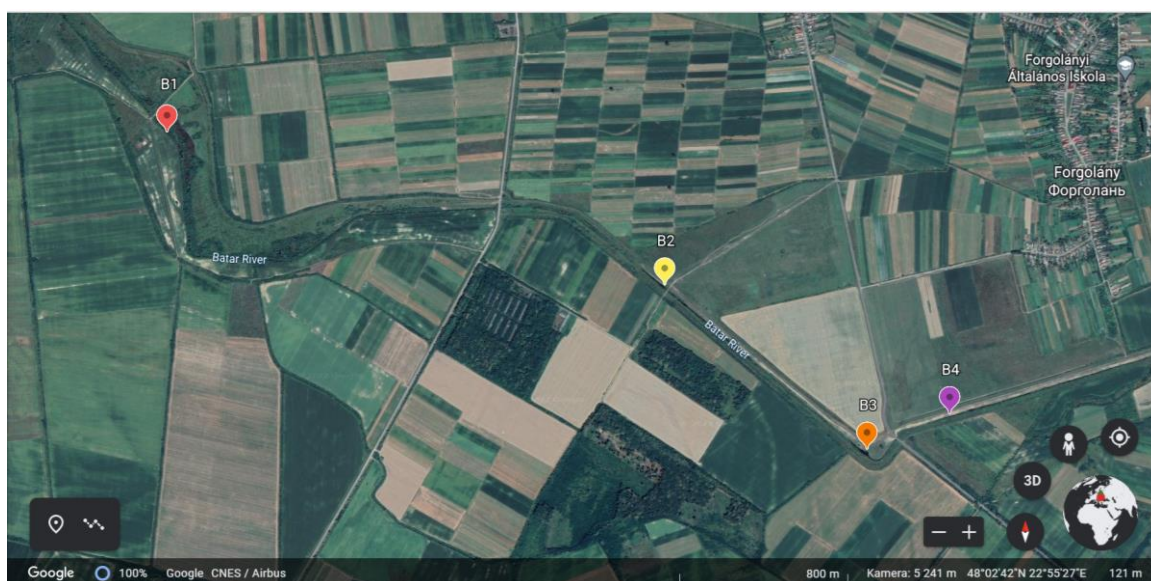
2. ábra. Gyűjtőhelyem a Tisza folyó tiszabökényi (T1) szakaszán (Fotó: Kutasi Kamilla).

2.2 A Batár folyó Tiszabökény és Nevetlenfalu (Beregszászi járás) közötti szakaszának bemutatása

A Batár folyó a Tisza bal oldali mellékfolyója Ukrajnában, hossza 53 km, vízgyűjtő területe 393 km². A Batár egy lassú vízáramlású síkvidéki kisvízfolyás, így enyhe áramlást

kedvelő és állóvízi, tágabb tűrőképességű szitakötőfajok lárvái is fellelhetők vízterében. Mederfenekét tekintve főleg iszapos, néhány helyen kavicsos mederaljzat jellemzi. A medret egyes szakaszokon teljesen benőtte a nád, a sás, a káka, helyenként a nyílt vízfelület elenyésző kiterjedésű (BALOGH, 2012).

Munkánk során gyűjtéseket a Batár folyó Tiszabökény és Nagypalád (B1) közötti, a Batár és Tivadar (B3, B4) települések közötti, illetve a Tivadar és Nagypalád (B2) közötti szakaszokon folytattunk. A mintavételi pontok koordinátái az 2. táblázatban található.



3. ábra. A kutatás során a Batár folyón kijelölt mintavételi pontok műholdas képe (Google Earth műholdfelvétel alapján).

2. táblázat

Megfigyelési pontok koordinátái (B1, B2, B3, B4) (Forrás: saját szerkesztés):

Sorszám	Gyűjtőhely neve	Geokoordináta
1.	B1	48.0527143, 22.9036694
2.	B2	48.0459929, 22.9314369
3.	B3	48.0385499, 22.9483856
4.	B4	48.0393677, 22.9455074

A Batár folyó Tiszabökény és Nevetlenfalu (Beregszászi járás) közötti szakaszán három különböző részen végeztünk gyűjtéseket a 2020 és 2021-es években.

2020.08.23-án előzetes terepbejárást végeztünk, majd 2020.08.30-án sor került az első mintavételre a Batár folyó tiszabökényi és nagypaládi szakaszán. A mintavételi

pontnál sikerült szitakötőlárvát begyűjteni. A mintavételezést délután 13 óra és 14 óra között végeztük a gyűjtéshez megfelelő időjárási körülmények között.

A következő lárvagyűjtések 2020. szeptemberében történtek a folyó Batár és Tivadar, illetve a Tiszabökény és Nagypalád közötti szakaszon. Kézi kaparóhálós mintavételt alkalmaztunk. A mintavételi pontnál szintén sikerült szitakötő lárvákat begyűjteni, illetve kifejlett egyedeket (imágókat) megfigyelni.

A következő mintavételi pont a Batár folyó Tivadar és Nagypalád közötti szakasza volt, ahol a mintavételt két különböző ponton végeztük, mindkét pontnál sikerült szitakötőlárvákat begyűjteni.



4. ábra. Gyűjtőhely a Tivadar és Nagypalád (B2) közötti Batár-szakaszon (Fotó: Kutasi Kamilla).

2.3 A tiszabökényi halastó bemutatása

A tó kiterjedése 2 hektár 31 ár, átlagos mélysége 2 méter. Horgásztóként hasznosítják. A tóban különböző halfajok találhatók, mint például busa, tükörponty, csuka, amur.

A tó a községi tanács tulajdona, 49 éves tartós bérleti konstrukcióban van. A tiszabökényi halastóban állóvizet kedvelő szitakötő fajok vannak jelen. A tó mederalja főleg iszapos. A növényborítottságát tekintve főleg nád és sás van jelen.

A halastavon végzett kaparóhálós mintavétel menete a 6. ábrán látható. A mintavételi pont koordinátája a 3. táblázatban található.



5. ábra. A kutatás során a tiszabökenyi halastavon kijelölt mintavételi pont műholdas képe (Google Earth műholdfelvétel alapján).

3. táblázat

Megfigyelési pont koordinátája (Tó) (Forrás: saját szerkesztés):

Sorszám	Gyűjtőhely neve	Geokoordináta
1.	Tó	48.0667702, 22.9054748



6. ábra. Gyűjtőhely a tiszabökenyi halastavon (Fotó: Kutasi Dezső).

2019.10.13-án előzetes terepbejárást végeztünk, majd 2019.10.20-án sor került az első mintavételre. Vizsgálatainkat 2019-2021 közötti években végeztük, főleg nyári és őszi hónapokban. Eddigi munkánk során a mintavételi pontnál sikerült szitakötőlárvákat begyűjteni, illetve kifejlett egyedeket (imágókat) megfigyelni.

2.4 Terepi megfigyelési és mintavételi módszerek

Mivel a szitakötők lárvái vízben élnek, testük felépítésében a vízi és a ragadozó életmódhoz alkalmazkodtak, így a kézi kaparóhálós mintavétel a lehetővé teszi begyűjtésüket, mintavételeink során mi is ezt a módszert alkalmaztuk (8. ábra). Sokféle eszköz és módszer létezik a bentális makrogerinctelenek mintavételezésére. Az, hogy melyiket használjuk, a folyó tulajdonságaitól, a mintaterülettől és a mintavétel céljától függ (BORIÁN – BORSOS, 2001). Az állóvizek esetében egyszerűen a mederfeneket kotorva gyűjtöttük a mintákat. A lárvák begyűjtésénél egy könnyű, fehér színű tüll anyagú hálót használtunk. Figyelembe véve a terepi viszonyokat és a szállítási körülményeket, ennek megfelelően a háló nyél hossza 119 cm. A hálókeret felső szélessége 40 cm, és hosszúsága 43 cm. A háló mellé általában szükséges egy válogató tálca is, melybe a háló tartalma (az átmosást követően) kiborítható és sekély vízborítás mellett az élőlények kiszedhetők a törmelék és egyéb anyagok közül (AMBRUS, 2003). Mintavétel közben a háló tartalmát időről időre ellenőrizni kell. Ezáltal tájékozódunk a gyűjtött anyag minőségéről, a hordalék térfogatáról és összetételéről, amely mind azért fontos információ, mert a mintavétel addigi eredményességét jelzi (CSÁNYI – SZEKERES, 2011).

A minták begyűjtése után, még terepen tartósítottuk, és külön-külön mintavételi pontok szerint műanyag dobozokba helyeztük, illetve felcímkéztük. A minták határozását nem a terepen kell végezni.



7. ábra. Az általunk használt kézi kaparóháló (Fotó: Kutasi Kamilla).

Mintavételezéskor használt eszközök:

- kézi kaparóháló
- gumicsizma
- jegyzőkönyv
- tálca, csipesz, megfelelő nagyobb gyűjtőedények, kisüvegcsé
- grafitceruza/toll
- tartósítószer
- GPS készülék
- fényképezőgép

Fontos eleme a mintavételnek a fotódokumentáció. Célszerű az egész helyszínről több képet is készíteni. A fényképezőgép adta sorszámot a jegyzőkönyvben az információvesztés elkerülése érdekében fel kell jegyezni (CSÁNYI – SZEKERES, 2011).

A szitakötő-imágók jellegzetes etológiai sajátosságai miatt fontos, ha figyelembe vesszük, hogy a felmérések csak akkor adnak valós képet a fajösszetételről, ha megfelelő napszakban (általában délelőtt 10 és délután 15 óra között), ill. az imágók aktivitásához megfelelő időjárási körülmények között (napsütéses, meleg s legfeljebb enyhén szeles időben) végezzük a gyűjtéseket és a megfigyeléseket (FORRÓ, 1997).

Általában füveken, leveleken, vagy nádon üldögélnek, ha fel is repülnek, könnyen utolérhetjük és hálónkba keríthetjük őket, viszont a nagyobb termetű szitakötők komolyabb kihívást jelentenek. Vizes árkok sekély szegélyén, könnyen melegedő tavak, állóvizek partján nagy számban gyűjthetők. A párzó vagy peterakó állatokat azonban egy-egy gyors mozdulattal jól kiválasztott pillanatban könnyen hálónkba keríthetjük. Jó helyezkedéssel és türelemmel, valamint kellő pillanatban végzett gyors mozdulattal, különösen, ha az előttük elrepülő állat után rántjuk a hálónkat, elfoghatjuk őket. Ellenkező esetben, hálónkat észrevehetik és kikerülnek, majd többnyire a környékről is eltávoznak (MÓCZÁR, 1962).



8. ábra. Kézi kaparóhálós mintavétel (Fotó: Kutasi Dezső).

2.5 A lárvák tartósítása és vizsgálata

Akár imágók, vagy lárvák gyűjtését végezzük, bizonyos körülmények között szükséges a terepen nem határozható egyedek, esetenként bizonyító példányok begyűjtésére és tartósítására. Ehhez, többnyire kisméretű (30–50 ml-es), műanyag kupakkal záródó üvegfiolákat (gyógyszeres üvegek) használtunk, tartósítóként 90 százalékos alkoholt. Bizonyos esetekben a lárvabőrök tárolására is jobb megoldás az alkohol, a gyakran használt, ily módon puhán tartott exuviumok kevésbé sérülékenyek (a száraz anyag törékeny), és így a múzeumbogár elleni védelem is megoldott (AMBRUS et al. 2018).



9. ábra. A lárvavizsgálatoknál használt sztereomikroszkóp (Fotó: Kutasi Kamilla).

A mintavételezésnél fontos, hogy kéznél legyen jegyzetfüzet és íróeszköz. A fiolákat gyűjtést követően azonnal felcéduláztuk. Fontos, hogy a cédulán feltüntessük a gyűjtés helyét, a gyűjtő személy nevét, és időpontját. Ezen kívül fontos még a fényképezőgép is. Ha későbbi határozás céljából készítünk fotókat egy-egy szitakötőről, törekedni kell arra, hogy minden szögből készítsünk lehetőleg jó minőségű felvételt a kérdéses egyedről, ha csak nem tudjuk pontosan, hogy a test mely részeit kell megörökíteni a kétséges határozás későbbi megerősítéséhez (AMBRUS et al. 2018).

A lárvák fotózása egyszerűbb, általában műtermi körülményeket kell hozzá kialakítani, majd a tükröződésre, természetű környezetre és a megfelelő háttérre odafigyelve az akvárium üvegén keresztül készíthetjük el a képeket. Fotózhatunk lárvákat lapos tálban is, ferde felülnézetből, ez esetben a vízfelszín fénytöréséből adódó torzítás kiküszöbölésére kell valamilyen általában utólagos megoldást találni (AMBRUS et al. 2018).

A begyűjtött fajok példányait tartósítás után laboratóriumi körülmények között sztereomikroszkóppal vizsgáltuk meg (9. ábra). A sztereomikroszkóp két objektívvel és két okulárral rendelkező fénymikroszkóp. A lárvák és az imágók rendszertani azonosításához különböző szakirodalmakat használtunk.

2.6 Az adatok feldolgozása és elemzése

Az adatok feldolgozása Microsoft Excel 2019, valamint PAST 4.50 (HAMMER et al. 2001) adatkezelő és statisztikai szoftverek felhasználásával történt. Az IndVal analízist DUFRENE és LEGENDRE (1997) ajánlásait követve folytattuk le. A SIMPER (Similarity percentage) analízist CLARKE (1993) útmutatásai szerint végeztük.

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

A tiszabökényi halastavon a mintavételi gyűjtéseket, illetve imágó megfigyeléseket 2019 és 2021 között végeztük. Előzetes terepbejárás után, 2019.10.20-án sor került az első mintavételre a tiszabökényi halastó területén. A víz világoszöld színű volt, viszonylag tiszta, átlátszó, illetve a mederfenék iszapos. A mintavételi pontnál sikerült szitakötőlárvákat begyűjteni. Ezen a ponton *Calopteryx splendens*, *Sympetrum sanguineum*, *Anax imperator*, *Aeshna cyanea* szitakötőlárvákat gyűjtöttünk be. A képen a begyűjtött szitakötőlárvák mikroszkópos képe látható.



10. ábra

11. ábra

12. ábra

13. ábra

Anax imperator. *Sympetrum sanguineum*. *Calopteryx splendens*. *Aeshna cyanea*
(Fotó: Kutasi Kamilla).

- **Az óriás szitakötő (*Anax imperator* (LEACH, 1815)) - 10. ábra**

A fej jellegzetes, lekerekített körvonalú, a prementumuk nagyméretű, keskeny megjelenésében az *Aeshna cyanea*éra hasonlít. Az oldalsó tüskék a 7–9. potrohszelvényeken található, és a 9. szelvényen lévő kicsivel hosszabb. A hímeknél az epiproctum tövéénél található lemez nagyjából olyan hosszú, mint amilyen széles. Nálunk Kárpátalján elég gyakori faj. Növényzetben gazdag tavak, víztározók, és lassabban áramló vizek egyaránt megfelelnek a kifejlődéséhez. Lárvális fejlődése gyors, többségében egy év alatt végbemegy, azonban a folyamatos fejlődés miatt állandó jelleggel lehet különböző korú lárvákat találni (ASKEW, 2004).

- **Az alföldi szitakötő (*Sympetrum sanguineum* (MÜLLER, 1764)) - 11. ábra**

Szemei nagyok, a labium a fej elülső részét is elfedi, gyakran pontozott (R. R. ASKEW, 2004). Gyakran nagy tömegben, szinkronizáltan kel, aktív időszaka június elejétől szeptember végére tehető. Fejlődési ciklusa egy éves, a lárvájának a fejlődése gyors, kb. néhány hónap alatt végbemegy. Az imágók a vizektől nagyobb távolságra is

megfigyelhetők. A vízi és vízparti növényzetű, álló- és lassan áramló vizek szinte minden típusában kifejlődhet. Az igen rövid ideig vízzel borított élőhelyeken többnyire nem tenyészik, ennek oka az lehet, hogy nem elég gyors a lárvális fejlődése. Szintén elkerüli a vízi szukcesszió kezdeti szakaszában lévő, vízi növényzet nélküli víztereket (AMBRUS et al. 2018).

- **A sávós szitakötő (*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)) - 12. ábra**

A lárvák és az exuviumok sajátos megjelenésűek, alakjuk vékony, lábaik hosszúak. A prementum elülső, kiszélesedő részén hosszanti kivágás található. A csápok hosszúak, szarvszerűek, első ízük hosszabb, mint a többi íz együttvéve. A lábak általában feltűnő, sötét sávokat viselnek. A potrohfüggelékek hosszúak, keskenyek, és a keresztmetszetük háromszögletű. A középső lamella rövidebb, mint a két szélső. Többnyire lassú folyású, iszapos, hordalékos patakokban és folyókban él. Általában dús vízi növényzettel rendelkező részeken fordul elő. Folyamatos fejlődésű. Különösen érzékeny a vizek szennyezésére, és a növényzet eltávolítására (ASKEW, 2004).

- **A sebes acsa (*Aeshna cyanea* (MÜLLER, 1764)) - 13. ábra**

A végső stádiumú lárvák és az exuviumok hossza általában 38–48 mm, de ez változó. Feje az *Aeshna*-fajokra jellemző megjelenésű. A labium keskeny. Oldalsó tüskék a 6-9. potrohszelvényeken található. Kisebb kerti tavakban is előfordulhat, kedveli a nagyobb szemcseméretű törmelékes aljzatot. A kibújás a víztér szegélyénél lévő ágakon történik, általában 30–40 cm-re a vízfelszín felett. Kedvelt élőhelyei az erdei tavak, beárnyékolt vízü árkok, erdei patakok lelassuló szakaszai, évelő kisvizek. Lárvális fejlődése két évet vesz igénybe, a nyár közepétől szeptemberig folyamatosan kel ki, megfelelő időjárás esetén még november elején is találkozhatunk egy-egy példánnyal. A nőstények tojásaikat a vízpart mohapárnáiba, nedves talajra helyezi (ASKEW, 2004).

A következő lárvagyűjtés 2020. március 1-én történt. Sajnos az időjárás nem a legmegfelelőbb volt, erős szél fúj, és borús volt az ég. A mintavételi pontnál két fajt sikerült begyűjteni: *Libellula depressa* és *Platycnemis pennipes*.

- **A laposhasú acsa (*Libellula depressa* (LINNAEUS, 1758))**

Előlnézetben a szemek felfelé állnak, csúcsuk a fej legmagasabb pontja fölé esik. A lábak viszonylag rövidek. A 9. potrohszelvényen nincs dorsalis tüske. A potroh dorsalis felületén váltakozó sötét-világos hosszanti sávok figyelhetők meg. A lárvák kisebb esetenként újonnan létrehozott, parti vegetációt még nélkülöző állóvizek aljzatában, gyakran a sima iszapban élnek, ahova a vízszint drasztikus csökkenésekor el is tudnak „bújni”. A kibújás általában a vízparti növények alsó részein, a vízhez közel történik meg.

Tócsák, vizes és egyéb kisvizek, valamint csatornák és különféle nagyobb állóvizek parti zónája, a nádas szegély alkotja tipikus élőhelyeit. A lárva az iszapban képes elviselni rövidebb ideig a kiszáradást is. Fejlődése gyors, egy éves (ASKEW, 2004).

- **A széleslábú szitakötő (*Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771))**

A lárvák leginkább lassú folyású, dús növényzettel szegélyezett vizekben lelhetők fel, kedvelik az olyan szakaszokat, ahol a vízből kiemelkedő növényzet gyökerei kiállnak a mederből. Kirepülést követően exuviumokat a vízinövényeken vagy a fák gyökerein található. Folyamatos fejlődésű. Gyakori, nem veszélyeztetett, könnyen kolonizáló faj (ASKEW, 2004).

A 2020. március 27-én és 2020. április 05-én történt mintavételezés során három fajt sikerült begyűjteni, *Anax*, *Libellula*, és *Sympetrum*-fajok példányait. A mintavétel a megszokott időpontban 13:00-14:00 között történt. Az időjárás kedvező volt. A *Libelluliidae* család az *Anisoptera*-családja, melybe kicsi és közepes méretű fajok tartoznak. A lárvák a *Corduliidae* család lárvaíhoz hasonlóak, testük tömzsi és lapított, potrohuk rövid és széles. Határozóbélyeg a fej és a szemek megjelenése. A potrohszelvények dorsalis helyzetű, illetve oldalsó tüskéi. A labiumprementum és palp. labialisok sertézettisége, a potroh ventralis oldalának mintázata és az ivarszervek felépítése. Ezek mind fontos határozó bélyegeg (ASKEW, 2004). A szitakötők különleges testfelépítésű rovarok, színpompás testük, négy, csaknem egyenlő sűrű, hálózatos erezetű szárnyuk, életmódjuk miatt a legjobban ismert rovarcsoportok egyike (KRISKA, 2008).

2021. augusztus 29-én öt szitakötőfajt gyűjtöttünk be: *Libellula depressa*, *Anax imperator*, *Sympetrum vulgatum*, *Crocothemis erythraea*, *Ischnura elegans*.

2021. szeptember 4-én négy fajt különítettünk el: *Libellula depressa*, *Anax imperator*, *Aeshna cyanea*, *Ischnura elegans*. 2021. szeptember 18-án két fajt sikerült begyűjteni: *Anax imperator*, *Aeshna cyanea*.

2021. október 16-án szintén *Aeshna cyanea* és *Libellula depressa* fajok voltak jelen.

A mintavételi adatokat táblázatba foglaltuk (4. táblázat):

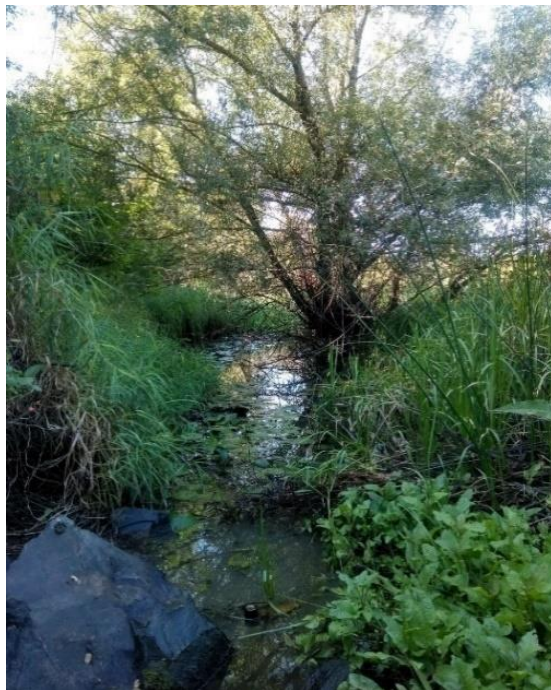
4. táblázat

A tiszabökényi halastó összesített lárvaadatai (Forrás: saját szerkesztés).

Gyűjtési idő	Faj	Egyedszám (lárva)
2019 – 2021	<i>Calopteryx splendens</i>	1
	<i>Libellula depressa</i>	9
	<i>Anax imperator</i>	6
	<i>Sympetrum vulgatum</i>	1

	<i>Crocothemis erythraea</i>	2
	<i>Ischnura elegans</i>	6
	<i>Aeshna cyanea</i>	10
	<i>Platycnemis pennipes</i>	2
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	2

A Batár folyó szitakötő állományának feltérképezését 2020-ban kezdtük. 2020.08.23-án előzetes terepbejárást végeztünk, majd 2020.08.30-án sor került az első mintavételre a Batár folyó tiszabökényi és nagypaládi szakaszán. A mintavételi pontnál sikerült szitakötőlárvát begyűjteni. A mintavételezést délután 13 óra és 14 óra között végeztük a gyűjtéshez megfelelő időjárási körülmények között. Ennél a szakasznál egy *Libellulidae* családba tartozó fajt sikerült begyűjteni. Majd 2020.09.06-án négy fajt gyűjtöttünk: *Sympetrum sanguineum*, *Aeshna cyanea*, *Libellula*, *Anax imperator*. Kézi kaparóhálós mintavételt végeztünk, illetve kifejlett egyedeket (imágókat) is sikerült megfigyelni.



14. ábra. Gyűjtőhely a Batár folyó Tiszabökény és Nagypalád (B1) közötti szakaszán (Fotó: Kutasi Kamilla).

A Batár és Tivadar közötti szakaszon lárvagyűjtés 2020. szeptember 4-én, illetve 2021. április 24-én történt. Ennél a szakasznál *Platycnemis pennipes*, *Libellula*, *Ischnura elegans*, *Coenagrion puella*, *Pyrrhosoma nymphula* fajokat sikerül begyűjteni és rendszertanilag azonosítani.



15. ábra. Gyűjtőhely a Batár és Tivadar (B4) közötti szakaszon (Fotó: Kutasi Kamilla).

- **Kéköves légivadász (*Ischnura elegans* (VANDER LINDEN, 1820))**

A hím és a nőstény mintázatában nagyon hasonlít, a világos részek színeiben kicsit eltérnek. Nősténye a tojásokat a vízben lévő növényi szövetekbe rakja, lárva alakban telet. Az álló és mérsékelten folyó vizek szinte minden típusában kifejlődhet, sőt elviseli a magasabb sótartalmat és a szennyezett vizet.

Természetvédelmi helyzetét tekintve nem fenyegetett (LC) (AMBRUS et al. 2018).

- **Azúrkék légivadász (*Coenagrion puella* (LINNAEUS, 1758))**

Nagyobb méretű, karcsú légivadászfaj. Imágói egész nyáron megfigyelhető. Lárva alakban tölti a telet. Lassan folyó vizek szinte minden típusába előfordul. Természetvédelmi helyzetét tekintve nem fenyegetett (LC) (AMBRUS et al. 2018).

- **Vörös légivadász (*Pyrrhosoma nymphula* (SULZER, 1776))**

Különleges mintázatú kisszitakötő, és egyedi jellegzetes színe van. Szinkronizált kelésű faj, már április közepén megjelenik, imágói július közepéig figyelhető meg. Ragaszkodik fejlődési helyéhez, mivel viszonylag gyöngye repülési képességű faj. Jellegzetes élőhelyei a kisebb, árnyékolt, sekély állóvizek, valamint a kisebb vízfolyások.

Természetvédelmi helyzetét tekintve Magyarországon fenyegetett faj (NT). Élőhelyeit a szárazodás okozta degradáció veszélyezteti (AMBRUS et al. 2018).

Mintavételt végeztünk 2021. április 9-én a Batár folyó Tivadar és Nagypalád szakaszán. Több szitakötőfajt is sikerült begyűjteni. Az időjárás napsütéses, meleg és enyhén szeles volt.

- **Zöld rabló (*Lestes* vagy *Chalcolestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825))**

A feje viszonylag széles, a tracheakopoltyúi hosszúak. Más *Lestes*-fajokhoz képest a labiuma rövidebb és fokozatosan szélesedik, illetve háromszög alakú. Inkább árnyékolt holtágak, állóvízű csatornákat, árkokat kedveli, ami érdekes, hogy folyóvizekben is kifejlődik. Viszonylag hosszú fejlődésű faj (ASKEW, 2004).

2021. augusztus 13-án összesen hat fajt sikerült begyűjteni és rendszertanilag besorolni: *Orthetrum coerulescens*, *Coenagrion pulchellum*, *Ischnura elegans*, *Enallagma cyathigerum*, *Platycnemis pennipes*, *Pyrrhosoma nymphula*.

2021. szeptember 18-án öt fajt sikerült begyűjteni ezen a szakaszon: *Ischnura elegans*, *Coenagrion scitulum*, *Ischnura pumilio*, *Calopteryx splendens*, *Coenagrion pulchellum*.

Az adatokat táblázatba foglaltuk (5. táblázat):

5. táblázat

A Batár folyó egyes vizsgált szakaszain gyűjtött összesített szitakötő egyedszámadatak (Forrás: saját szerkesztés).

Gyűjtési idő	Gyűjtési szakasz	Faj	Egyedszám (lárva)
2020 – 2021	B1	<i>Anax imperator</i>	1
		<i>Aeshna cyanea</i>	1
		<i>Sympetrum sanguineum</i>	1
	B2	<i>Calopteryx splendens</i>	2
		<i>Libellula depressa</i>	1
		<i>Anax imperator</i>	1
		<i>Ischnura elegans</i>	1
		<i>Aeshna cyanea</i>	2
		<i>Platycnemis pennipes</i>	2
		<i>Sympetrum sanguineum</i>	1
		<i>Lestes barbarus</i>	3
<i>Lestes viridis</i>	2		

		<i>Aeshna viridis</i>	1
	B3	<i>Calopteryx splendens</i>	1
		<i>Ischnura elegans</i>	7
		<i>Coenagrion scitulum</i>	1
		<i>Ischnura pumilio</i>	5
		<i>Coenagrion pulchellum</i>	9
		<i>Orthetrum coerulescens</i>	1
		<i>Enallagma cyathigerum</i>	2
		<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1
		<i>Platycnemis pennipes</i>	1
		<i>Sympetrum sanguineum</i>	1
	B4	<i>Ischnura elegans</i>	4
		<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1
		<i>Platycnemis pennipes</i>	1
		<i>Coenagrion puella</i>	2

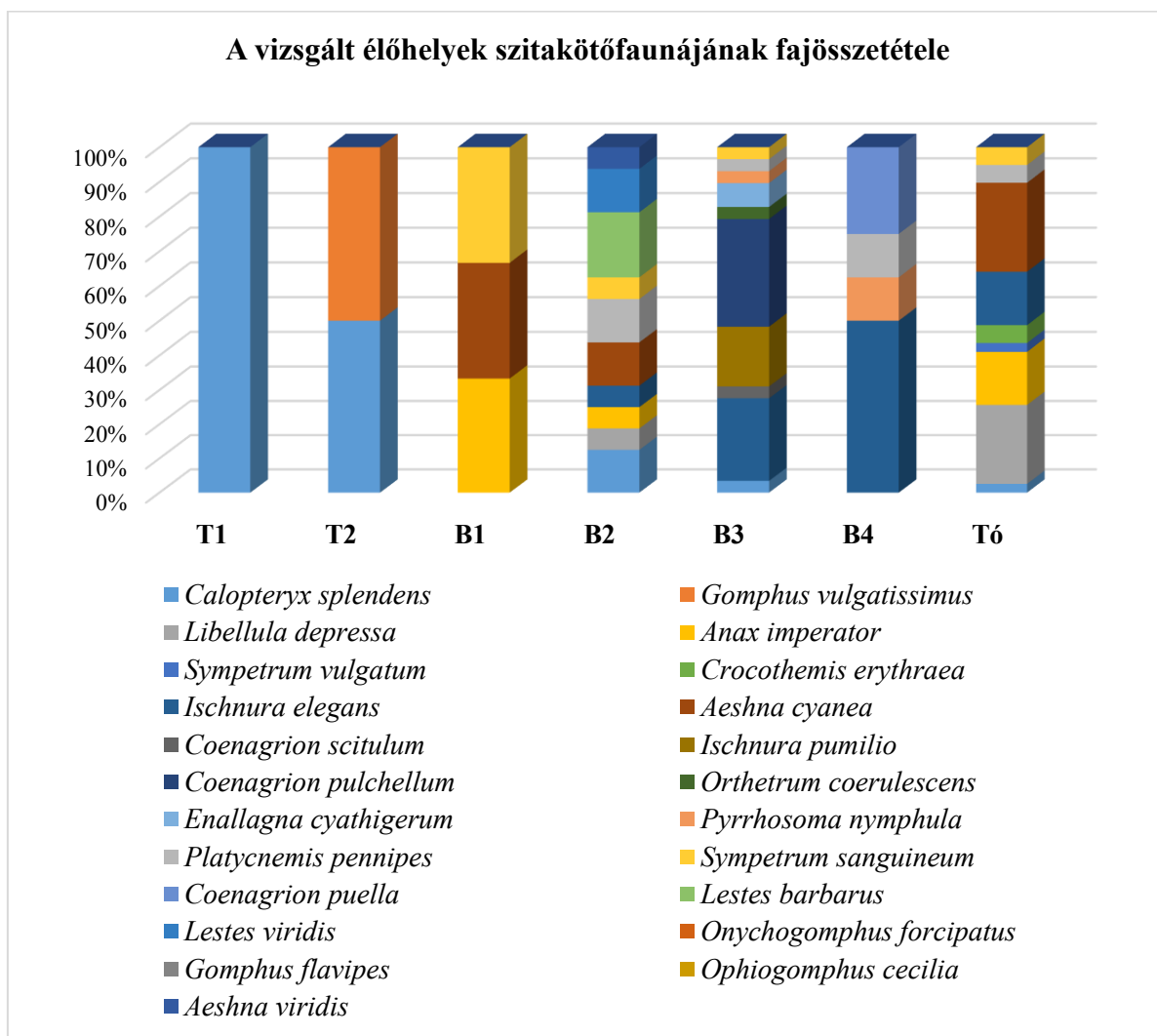
Ezen kívül a Tisza folyó tiszabökényi és tiszapéterfalvai szakaszán is történtek felmérések. A tiszapéterfalvai szakaszon 2021. szeptember 19-én végeztünk felmérést. A mintavételezés során *Calopteryx splendens*, illetve *Gomphus vulgatissimus* szitakötő lárvát gyűjtöttük be. A folyó tiszabökényi szakaszán 2021. október 10-én végeztünk gyűjtést, a mintavételi pontnál *Calopteryx splendens* szitakötőfaj előfordulását sikerül azonosítani. Az adatokat táblázatba foglaltuk (6. táblázat):

6. táblázat

A Tisza folyó összesített mintavételi adatai (Forrás: saját szerkesztés).

Gyűjtési idő	Gyűjtési szakasz	Faj	Egyedszám (lárva)
2021	T1	<i>Calopteryx splendens</i>	9
	T2	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2
		<i>Calopteryx splendens</i>	2

Az összesített eredményeket diagram formájában tüntettük fel (16. ábra):



16. ábra. A Tisza és a Batár folyók, illetve a tiszabökényi halastó vizsgált részeinek szitakötőfaunája (Forrás: saját szerkesztés).

A tiszabökényi halastavon összesen 9 szitakötőfajt sikerült begyűjteni és rendszertanilag besorolni. A legnagyobb egyedszámban az *Aeshna cyanea* volt jelen, mellette magasabb egyedszámot mutattak még a *Libellula depressa*, *Anax imperator* és az *Ischnura elegans* fajok képviselői.

A Batár folyó B1, B2, B3, B4 szakaszáról gyűjtött minták alapján összesen 17 szitakötőfajt határoztunk meg. A B1 szakaszon jelen volt az *Anax imperator*, *Aeshna cyanea*, *Sympetrum sanguineum*. A B2 szakaszon a legnagyobb egyedszámban a *Lestes barbarus* volt. A B3 szakaszon pedig a *Coenagrion pulchellum* és az *Ischnura elegans* volt

határozottabban jelen. A B4 szakaszon szintén magasabb egyedszámot mutatott az *Ischnura elegans* szitakötőfaj jelenléte.

A Batár folyó magyarországi (Marosliget – Tiszabecs) szakaszán összesen 30 szitakötőfaj előfordulását jegyezték fel, ebből 15 faj csak erre a területre jellemző.

- Egyedüli fajok, melyek a területre jellemzők:

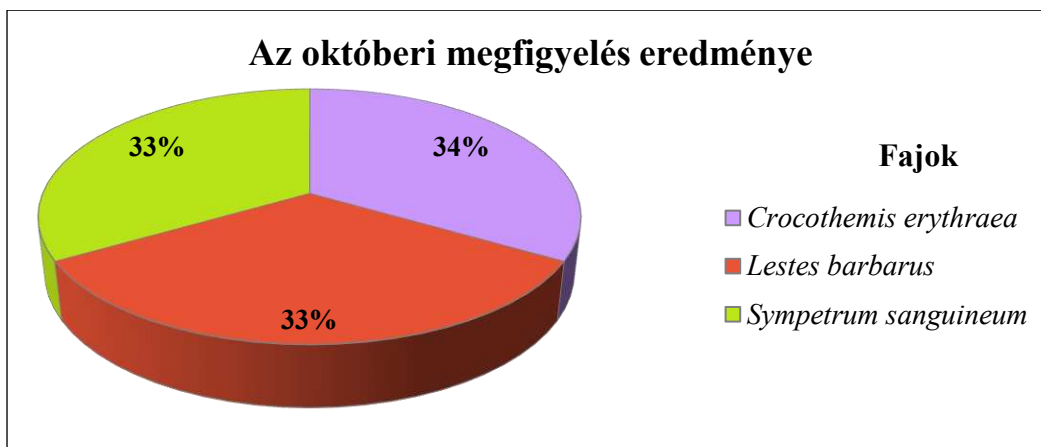
Sympetrum fonscolombii (SELYS, 1840), *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798), *Orthetrum albistylum* (SELYS, 1848), *Libellula quadrimaculata* (LINNAEUS, 1758), *Somatochlora metallica* (VANDER LINDEN, 1825), *Somatochlora meridionalis* (NIELSEN, 1935), *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825), *Ophiogomphus cecilia* (GEOFFROY in FOURCROY, 1785), *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758), *Brachytron pratense* (MÜLLER, 1764), *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1823), *Lestes virens* (CHARPENTIER, 1825), *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823), *Lestes dryas* (KIRBY, 1890), *Chalcolestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825).

A Tisza folyó T1 és T2 szakaszáról mindössze 2 szitakötőfajt sikerült begyűjteni, ahol a *Calopteryx splendens* faj volt többnyire jelen.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a Batár – Magosliget közötti szakasza szakirodalmi munkák alapján fajgazdagabb az ukrainai részeknél. A Batár egy lassú vízáramlású síkvidéki kisvízfolyás, így enyhe áramlást kedvelő és az állóvízi tágabb tűrőképességű szitakötőfajok lárvái is fellelhetők. A tiszabökényi halastóban állóvízi fajok vannak jelen.

A Tiszában főként áramlaskedvelő, tűrőképességét tekintve specializáltabb fajok vannak jelen, kisebb faj és egyedszámban. Mind három víztértípus eltér egymástól, ennek megfelelően vannak jelen, vagy hiányoznak az egyes szitakötőfajok is, így egyedszáma és fajszáma is eltér.

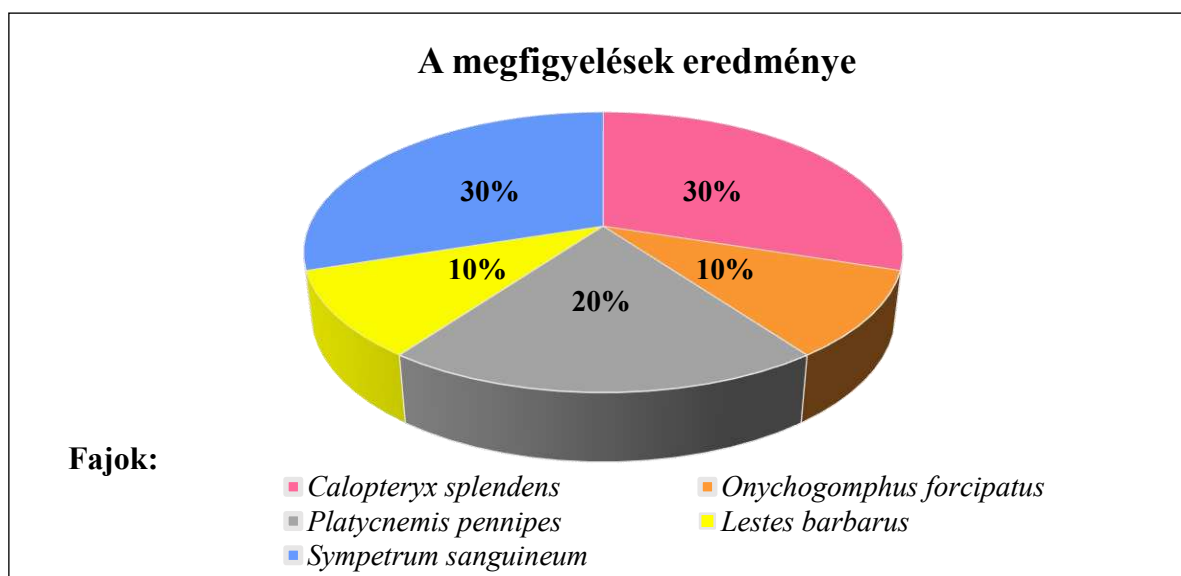
A 2019 októberében végzett megfigyeléseket a tiszabökényi halastó területén végeztük (17. ábra). A megfigyelés során három fajt sikerült feljegyezni: *Crocothemis erythraea*, *Lestes barbarus*, *Sympetrum sanguineum*. A megfigyelt tó területén elég gyakori a szitakötők előfordulása. A területet főként lágyszárúak, cserjék, illetve fás szárú növények jellemzik. A tó területe tapasztalataink szerint könnyen megközelíthető. A tó partvidékén a nádas növényzet elterjedt, illetve hínárnövényzet jellemzi. A víz világoszöld színű, viszonylag tiszta, átlátszó. A mederfenék iszapos.



17. ábra. A tiszabökényi halastavon megfigyelt szitakötők imágóinak %-os megoszlása 2019-ben (Forrás: saját szerkesztés).

A 2020-as megfigyeléseket Tiszabökény-, Tiszapéterfalvai-, valamint Batár és Tivadar közötti szakaszon végeztük. A megfigyelés során öt szitakötőfajt sikerült feljegyezni (18. ábra).

Az első imágómegfigyelés a tiszapéterfalvai szakaszon történt 2020. 05. 21-én. A megfigyelés a megfelelő napszakban történt, a területen sávós szitakötő (*Calopteryx splendens*) hím egyedétsikerült megfigyelni és rendszertanilag besorolni. Tiszabökény területén 2020.07.06 illetve 2020.07.18-án szintén sávós szitakötő (*Calopteryx splendens*) nőtény egyedét figyeltük meg.

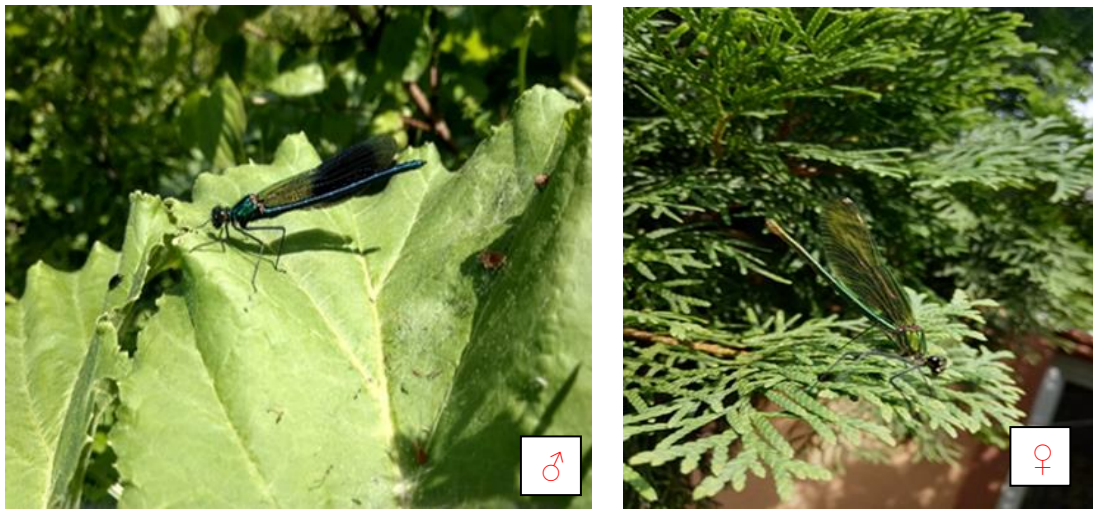


18. ábra. A Tiszabökény, Tiszapéterfalva, Batár és Tivadar települések közötti szakaszokon megfigyelt szitakötők imágóinak %-os megoszlása 2020-ban (Forrás: saját szerkesztés).

- **A sávos szitakötő (*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)) -19. ábra.**

A hímek szárnyainak pigmentációja jó elkülönítő határozó bélyeg a nagyon hasonló *C. virgo* faj hímjétől. A nőstényeket jól meg kell figyelni, a *C. virgo* szárnyai valamivel szélesebbek, illetve kevésbé átlátszóak és barnás színezetűek, emiatt az álszárnyjegy is némileg feltűnőbb (AMBRUS et al. 2018).

Természetvédelmi helyzetének szempontjából nem fenyegetett (LC), de élőhelyi viszonyainak megváltozása negatívan érintik állományait (AMBRUS et al. 2018).



19. ábra. sávos szitakötő (*Calopteryx splendens*) hím és nőstény egyedei (Fotó: Kutasi Kamilla).

Tiszapéterfalvai szakaszon 2020.08.09-én négy különböző fajt is sikerült megfigyelni: csermelyszitakötő (*Onychogomphus forcipatus*) nőstény egyedét, a széleslábú szitakötő (*Platycnemis pennipes*) hím és nőstény egyedét, foltosszárnyjegyű rabló (*Lestes barbarus*) hím és azalföldi szitakötő (*Sympetrum sanguineum*) nőstény, illetve hím egyedét figyeltük meg. Az időjárás megfelelő volt, napsütéses, meleg és enyhén szeles.

- **A csermelyszitakötő (*Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS, 1758)) – 20. ábra.**

A lárvájuk oxigénigénye jelentős, a patakok alsóbb szakaszain is megjelenik, de főleg a kavicsos alzatú, tiszta, és gyors áramlású folyóvizekben él. A lárvája a durva kavicsok között kapaszkodik, kövek alatt mozog (AMBRUS et al. 2018).

Természetvédelmi helyzetének szempontjából nem fenyegetett (LC), ennek ellenére érdemes figyelmet fordítani rájuk (AMBRUS et al. 2018).



20. ábra. csermelyszitakötő (*Onychogomphus forcipatus*) nőstény egyede (Fotó: Kutasi Kamilla).

- **A széleslábú szitakötő (*Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771)) – 21. ábra.**

A hegyi patakok kivételével a folyóvizek minden típusában tömegesen fejlődik. Gyakran tenyészik állóvizekben is. A lárvákat leginkább a vízben lévő növényzet részein található. Természetvédelmi helyzetének szempontjából nem fenyegetett (LC) (AMBRUS et al. 2018).



21. ábra. széleslábú szitakötő (*Platycnemis pennipes*) hím és nőstény egyedei (Fotó: Kutasi Kamilla).

- **A foltösszárnyjegyű rabló (*Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)) – 22. ábra.**

Megjelenésében világos összhatású, nagyobb termetű rablószitakötő faj. Május közepétől szeptember végéig repül, az imágók lárvális élőhelyüktől távolabbra is gyakran elvetődnek. Élőhelye főleg a síkvidéki, árnyékolatlan és sekély, emiatt jól fölmelegedő állóvizekben tenyészik nagy tömegben. Bár nem a sós vizek specialistája, a magasabb

sótartalmat is jól tűri, a szikes tavak és szikes mocsarak egyik jellemző faja. Természetvédelmi helyzetének szempontjából nem fenyegetett (LC), nagy a kiszáradással szembeni tűrőképessége (AMBRUS et al. 2018).

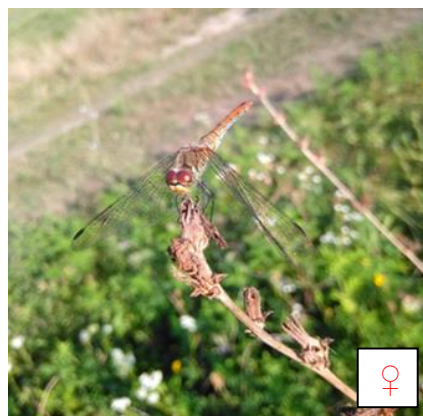


22. ábra. foltosszárnyjegyű rabló (*Lestes barbarus*) hím egyede (Fotó: Kutasi Kamilla).

- **Az alföldi szitakötő (*Sympetrum sanguineum* (MÜLLER, 1764)) – 23. ábra.**

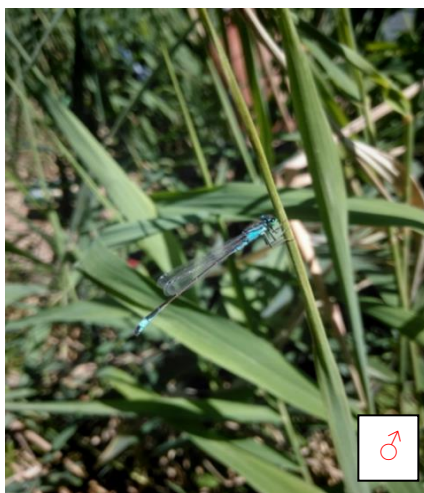
Külső alaktani bélyegeik rendkívül hasonlítanak az *Orthetrum*- és *Crocothemis*-fajokra, amelyektől lényegében azzal különböznek el, hogy szárnyaik szegélymezőjében a szárnytő és a szárnycsomó közt mindössze 6-7 szegélyharántér van (STEINMAN, 1984).

Természetvédelmi helyzetének szempontjából nem fenyegetett (LC), igen tág a tűrőképessége és széles körben elterjedt (AMBRUS et al. 2018).



23. ábra. alföldi szitakötő (*Sympetrum sanguineum*) hím és nőstény egyedei (Fotó: Kutasi Kamilla).

2021. június 27-én a tiszabökényi halastó környékén négy szitakötőfajt sikerült megfigyelnünk: laposhasú aca (*Libellula depressa*) hím egyedét, karcsú légivadász (*Coenagrion pulchellum*) szintén hím egyedét, kis rablószitakötő (*Lestes virens*) hím egyedét és téli rablószitakötő (*Sympecma fusca*) még nem teljesen kifejlett egyedét.



24. ábra. karcsú légivadász (*Coenagrion pulchellum*) hím egyede (Fotó: Kutasi Kamilla).

- **A karcsú légivadász (*Coenagrion pulchellum* (VANDER, 1825)) – 24. ábra.**

Testhossza 34 – 38 mm, fekete kevés mélyebb kék színű mintázat jellemzi. A hímeket karcsú, megnyúlt testük, sötétebb színük és a megszakított antehumerális sáv alapján lehet felismerni. A nőtényt alaposabban meg kell figyelni, és az előtor hátulsó szegélye alapján lehet azonosítani. A természetvédelmi helyzetét tekintve nem fenyegetett (LC) szitakötőfaj (AMBRUS et al. 2018).



25. ábra. kis rablószitakötő (*Lestes virens*) hím egyede (Fotó: Kutasi Kamilla).

- **A kis rablószitakötő (*Lestes virens* (CHARPENTIER, 1825)) – 25. ábra.**

Testhossza 30–39 mm, megjelenését tekintve világos összhatású, fémszöldek bronzosabb árnyalattal, a világos részek csontfehérek vagy vajszínűek. Felismerésében segít a halvány barna szárnyjegy. Természetvédelmi helyzetét tekintve nem fenyegetett (LC) (AMBRUS et al. 2018).

Az eredményeket táblázatba foglaltuk (7. táblázat):

7. táblázat

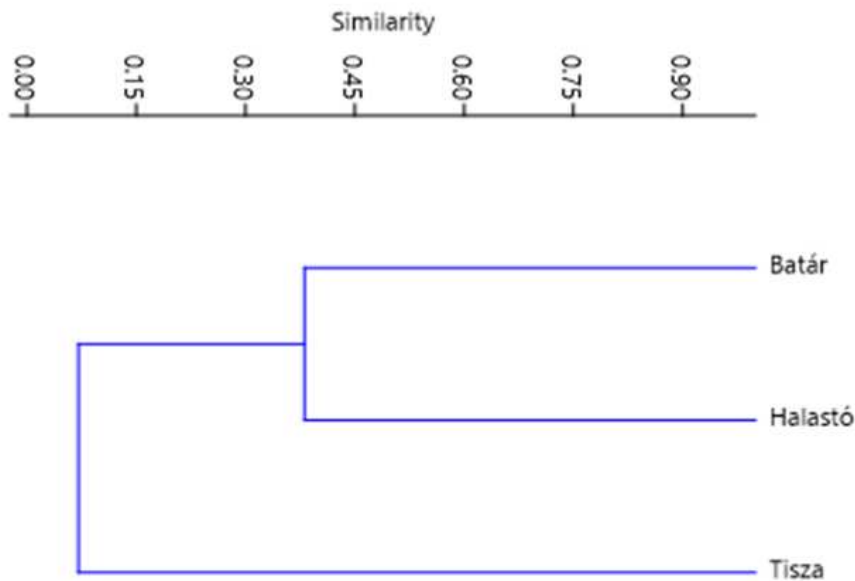
Az imágó megfigyelés adatai (Forrás: saját szerkesztés).

Megfigyelés helye	Dátum	Fajok
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.05.21	sávós szitakötő (<i>Calopteryx splendens</i> ♂)
Tiszabökény területén	2020.07.06	sávós szitakötő (<i>Calopteryx splendens</i> ♀)
Tiszabökény területén	2020.07.18	sávós szitakötő (<i>Calopteryx splendens</i> ♀)
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.08.09	csermelyszitakötő (<i>Onychogomphus forcipatus</i> ♀)
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.08.09	széleslábú szitakötő (<i>Platycnemis pennipes</i> ♀)
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.08.09	széleslábú szitakötő (<i>Platycnemis pennipes</i> ♂)
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.08.09	feltösszárnyjegyű rabló (<i>Lestes barbarus</i> ♂)
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.08.09	alföldi szitakötő (<i>Sympetrum sanguineum</i> ♀)
Tiszapéterfalvai szakasz (1)	2020.08.09	alföldi szitakötő (<i>Sympetrum sanguineum</i> ♂)
Batár és Tivadar közötti szakasz (2)	2020.09.06	alföldi szitakötő (<i>Sympetrum sanguineum</i> ♂)
Tiszabökényi halastó területén	2021.06.27	laposhasú acsa (<i>Libellula depressa</i> ♂), karcsú légivadász (<i>Coenagrion pulchellum</i> ♂), kis

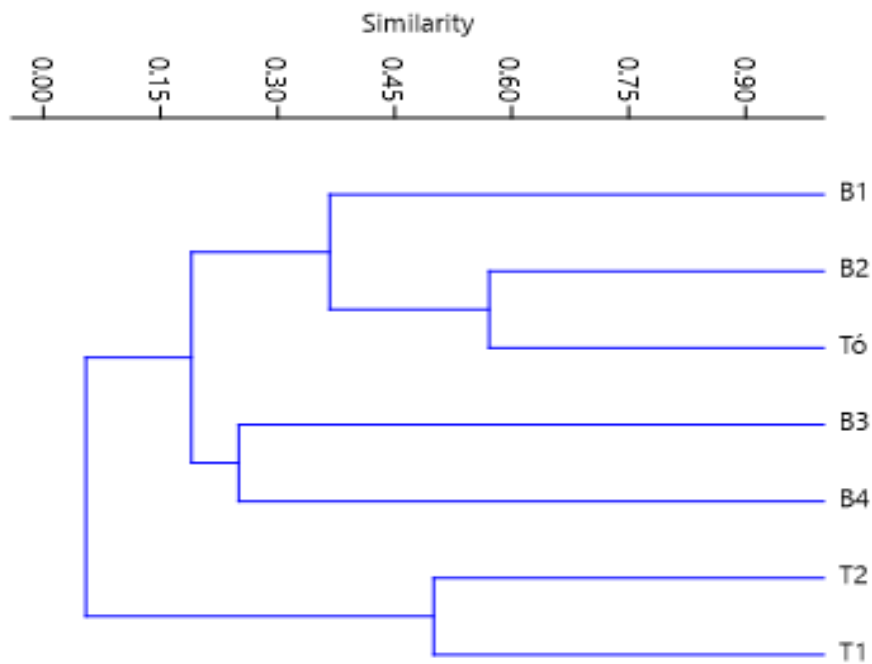
		rablószitakötő (<i>Lestes virens</i> ♂), téli rablószitakötő (<i>Sympecma fusca</i>)
--	--	--

Vizsgálataink során arra is kíváncsiak voltunk, hogy az egyes víztér-típusok elkülönülnek-e az ott élő szitakötőfauna fajösszetétele szerint. A víztér-típusonként összesített előfordulási adatokra alapulóan PAST programkörnyezetben (HAMMER et al. 2001), Jaccard index alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (paired group) előzetes várakozásainknak megfelelően külön csoportba sorolta a Tisza folyó, valamint a Batár folyó és a tiszabökényi halastó vizsgált szakaszait (26. ábra).

A gyűjtőhelyenként rendezett lárvaadatok bontásban elvégzett klaszteranalízis némileg árnyalja a képet. Vélhetően a kozmopolitának tekinthető, illetve az állóvízi környezetet preferáló fajok túlsúlya miatt a Batár és a tiszabökényi halastó fauna adatai szorosabb kapcsolatot mutatnak (27. ábra).



26. ábra. A vizsgált víztér-típusonként összesített előfordulási adatokra alapuló Jaccard index alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (paired group) eredménye (Forrás: saját szerkesztés).



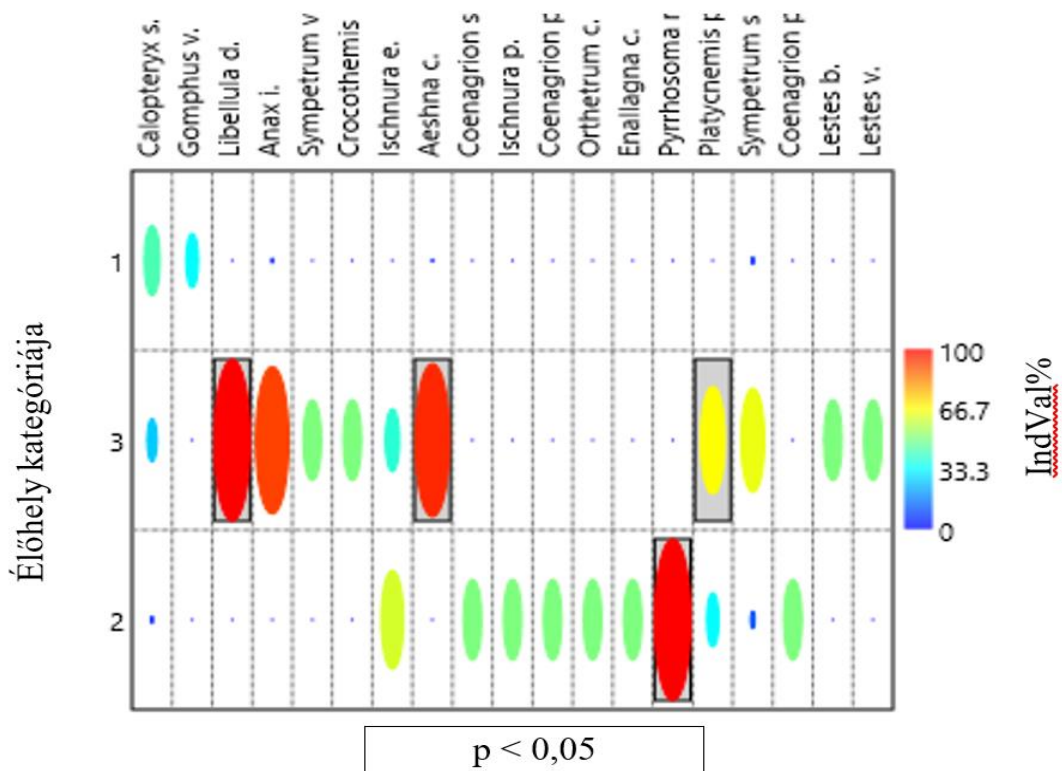
27. ábra. A szitakötőlárva gyűjtőhelyenkénti előfordulási adataira alapuló Jaccard index alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (paired group) eredménye (Forrás: saját szerkesztés).

A SIMPER (Similarity percentage, Bray-Curtis távolság) elemzés (CLARKE, 1993) eredménye azt mutatja, hogy a habitattípusok elkülönülésében 4 faj pontszámai játszanak meghatározó szerepet, csökkenő jelentőséggel az *Aeshna cyanea* (17,78%), a *Libellula depressa* (15,04%), *Calopteryx splendens* (12,19%), *Ischnura elegans* (11,02%), összesen 56,03%-ban.

Az adatok elemzése során PAST programkörnyezetben elvégeztük a terület indikátorfaj-elemzését (IndVal) is. Az adatok előkészítése során alkalmazott K-közép klaszteranalízis az egyes gyűjtőhelyeket az alábbi három csoportba sorolta:

1. T1, T2, B1;
2. B3, B4;
3. B2, Tó.

Az IndVal analízis eredményei azt mutatták, hogy a 2. kategóriába sorolt (B3, B4) gyűjtőhelyek tekintetében, a szitakötő fajösszetétel alapján a *Pyrrhosoma nymphula* (indval =100; p = 0,0471), a 3. kategóriába sorolt gyűjtőhelyek (B2, Tó) esetében a *Libellula depressa* (indval = 100; p = 0,0459), az *Aeshna cyanea* (indval = 94,74; p = 0,0267), valamint a *Platycnemis pennipes* (indval = 66,67; p = 0,0459) fajok tekinthetők indikátorfajoknak. Az analízis a 1. kategória (T1, T2, B1) vizsgálati helyei vonatkozásában nem talált indikátorfajt (28. ábra).



28. ábra. Az IndVal analízis eredményei (Forrás: saját szerkesztés).

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánk során szakirodalmi források feldolgozásával áttekintettük a szitakötők biológiai jellemzőit, illetve ökológiai igényeit. Megismerkedtünk a szitakötő-kutatások módszertanával. Először Tiszabökény területén történtek a megfigyelések és a gyűjtések. 2019. október 20-án sor került az első mintavételre. Kutatásunk során több alkalommal végeztünk megfigyelést a kijelölt területen. Összesen 9 fajt sikerült begyűjteni és rendszertanilag besorolni az adott területen.

Célunk volt, a Batár folyó Tiszabökény és Nevetlenfalu közötti szakaszán, illetve a Tisza folyó tiszabökényi és tiszapéterfalvai szakaszán (Beregszászi járás) fellelhető szitakötőfajok területi előfordulásának felkutatása, illetve a Batár odonata-faunájának összevetése a tiszabökényi halastó és a Tisza folyó hasonló adataival.

2020.05.21-én és 2020.08.09-én került sor az imágó megfigyelésre a tiszapéterfalvi szakasz területén, illetve 2020.09.06-án Batár és Tivadar közötti szakaszon végeztük a megfigyelést. A megfigyelés során 5 szitakötőfajt sikerült feljegyezni és rendszertanilag besorolni. A megfigyelést megfelelő napszakban végeztük, 13 és 16 óra között.

A Tiszabökényi halastó lárvagyűjtése során összesen 9 szitakötőfajt sikerült begyűjteni. A Batár folyó B1, B2, B3, B4 szakaszáról gyűjtött minták alapján összesen 17 szitakötőfajt határoztunk meg. A Tisza folyó T1 és T2 szakaszán 2 fajt sikerült feljegyeznünk.

A Batár folyó magyarországi (Marosliget – Tiszabecs) szakaszához viszonyítva, az ukrainai (Tiszapéterfalvai–Tiszabökény) szakaszokon kevesebb szitakötőfaj előfordulását figyelhetjük meg. Ennek oka lehet, az intenzíven művelt mezőgazdasági területek növekedése, illetve a különböző hulladékok felhalmozódása területünk élőhelyein.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a Batár egy lassú kisvízfolyás, így enyhe áramlást kedvelő és az állóvízi tágabb tűrőképességű szitakötőfajok lárvái is fellelhetők. A tiszabökényi halastóban állóvízi fajok vannak jelen. A Tiszában pedig főként áramlást kedvelő, tűrőképességét tekintve specializáltabb fajok vannak jelen, kisebb faj és egyedszámban. Mind három víztértípus eltér egymástól, ennek megfelelően vannak jelen a szitakötőfajok is, így egyedszáma és fajszáma is eltér.

РЕЗЮМЕ

Ми у своїй роботі переглянули біологічні особливості та екологічні потреби бабок, переглянувши джерела літератури. Ми познайомилися з методом дослідження бабок. Перше спостереження та збір відбувалися в селі Тисобикені. Перший збір проб відбувся 20 жовтня 2019 року. Під час нашого дослідження ми проводили спостереження у даному селі багато разів. Всього в районі було зібрано та систематизовано 9 видів.

Наша мета була виявити просторове поширення видів бабок, знайдених на ділянці річки Ботар між Тисобикень та Неветленфолу (Берегівський район), та між Тисопийтерфолівською і Тисобикеньською частиною річки Тиса, та порівняти фауну річки Ботар із подібними даними річки Тиса та рибного ставу Тисобикені.

21 травня 2020 року та 9 серпня 2020 року проводили спостереження на ділянці Тисопийтерфолво, а 6 вересня 2020 року - на ділянці між Ботаром та Тіводором. Під час спостереження було зафіксовано 5 видів бабок та таксономічно класифіковано. Спостереження проводили у відповідний час доби, між 13 і 16 годиною.

Під час збору личинок на ставку у Тисобикені було зібрано 9 видів бабок. На основі зразків, зібраних на частинах В1, В2, В3, В4 річки Ботар всього зафіксовано 17 видів бабок. На частинах Т1 і Т2 річки Тиса було зафіксовано 2 видів бабок.

Порівняно з угорською ділянкою річки Ботар (Марошлігет - Тисобеч), на українських ділянках можна спостерігати менше видів бабок (Тисопийтерфолво - Тисобикень). Це може бути пов'язано зі збільшенням сільськогосподарських площ, що інтенсивно обробляються, та накопиченням різноманітних відходів у місцях проживання нашої території.

За результатами можна стверджувати, що р. Ботар – це повільна низинна течія, тому тут можна зустріти і личинки видів бабок, які віддають перевагу повільному потоку і мають більш широку толерантність до застоюної води. У рибному ставку в с. Тисобикень також присутні види бабок стоячих вод. У річці Тиса в основному є види, які віддають перевагу течії і більш спеціалізовані з точки зору толерантності. Як правило, тут можна зустріти меншу кількість видів бабок. Всі три типи водойм відрізняються один від одного, відповідно, кількість особин і кількість видів також різні.

IRODALOMJEGYZÉK

1. AMBRUS A. – DANYIK T. – KOVÁCS T. – OLAJOS P. (2018): Magyarország szitakötőinek kézikönyve. Kiadó: Magyar Természettudományi Múzeum, Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
2. AMBRUS A. (2003): II/a. ALPROJEKT: Folyók és tavak élővilága (ÁNÉR besorolás U8, U9) Vízi makroszkopikus gerinctelenek mintavételi protokollja. Interneten: <http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/mintavetel/makrozoo2a.rtf>
3. ASKEW, R.R. (2004): The Dragonflies of Europe (revised edition). Kiadó: Apollo Books.
4. BALOGH, G. (2012): Előbújtak a palajok! Szabad Föld Kiadó.
5. BORIÁN, GY. – BORSOS, S. – HARTNER, A. – VÉR, A. (2001): Bioindikáció a középiskolai oktatásban, Vizbiológiai praktikum. Szerk.: Borián, Gy. – Borsos, S. (2001): Bioindikáció a középiskolai oktatásban. Vizbiológiai praktikum, Agrárszakoktatási Intézet, 62 pp.
6. CLARKE, K.R. (1993): Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. – Australian Journal of Ecology 18:117–143.
7. CORBET, R.P.S. (1962): A biology of dragonflies. – H. F. & G. Witherby LTD. Warwick Court, London, p. 1–47.
8. CSÁNYI, B. – SZEKERES, J. (2011): Folyó- és állóvizek minősítése makrozoobenton alapján. 1. Mintavételi útmutató. Budapest, 25 pp.
9. DUFRENE, M. – LEGENDRE, P. (1997): Species assemblages and indicator species: The need for a flexible asymmetrical approach. – Ecological Monographs 67:345–366.
10. KOHAUT, R. (1896): A magyarországi szitakötő-félék természetrajza. A K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 76 pp.
11. FORRÓ, L. (1997): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 50 pp.
12. FRIVALDSZKY J. (1873): Adatok Máramaros vármegye faunájához. – Matematikai és Természettudományi Közlemények, Budapest, 9 (1871)/5: 183–232.
13. GRANDPIERRE, A. (2019): Ősi Magyarország. Titokfejtő Kiadó, Budapest, 200 pp.

14. HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – *Palaeontologia Electronica* 4, 9 p.
15. HRABÁR, S. (1905): Ung és Ugocsa megye szitakötő-faunája
16. KARDOS K. (1876): A megye állatrajzi ismertetése. In: Szilágyi I. (szerk.): Máramaros vármegye egyetemes leírása. A magyar orvosok és természetvizsgálók 1876-ban Szigeten tartott XIX-dik Nagygyűlésének alkalmából, Budapest, p. 211–235.
17. KLEININGER, T. (-): Földrajz. Konsept-h Kiadó, Pécs, 224 pp.
18. KORMÁNY, GY. (1996): Kárpátalja földrajzi vázlata. Nyíregyháza-Beregszász, 44 pp.
19. KOHAUT, R. (1896): A magyarországi szitakötő-félék természetrajza. A K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 76 pp.
20. KOLOZSVÁRI, I. (2015): A Tisza szitakötő – faunájának jellemzése a Tiszaújlak és Huszt közötti szakaszon. – Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen, 164 pp.
21. KOLOZSVÁRI, I. – DÉVAI, GY. (2021): Új adatok Kárpátalja szitakötő faunájához. New data on the dragonfly (Odonata) fauna of Transcarpathia (Zakarpatska region, Ukraine). – *Studia odonatol. hung.* 21: 43–62.
22. KOLOZSVÁRI, I. – DÉVAI, GY. (2021): Irodalmi adatok kárpátalja szitakötő-faunájához (Odonata). Faunistic data on the dragonfly (Odonata) fauna of Transcarpathia (Zakarpatska region, Ukraine) based on scientific literature. – *Studia odonatol. hung.* 21: 5–41.
23. KOLOZSVÁRI, I. – SZABÓ, L. J. – DÉVAI, GY. (2015): Occurrence pattern analysis of dragonflies (odonata) on the river Tisza between Vilok and Huszt based on exuviae. – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 61, p. 1–14
24. KRISKA, GY. (2008): Édesvízi gerinctelen állatok. Határozó. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, p. 66–67.
25. MÓCZÁR, L. (1962): Az állatok gyűjtése. – Gondolat Kiadó, Budapest, p. 102–110.
26. NAGY, H. B. (2010): A mocsári szitakötő (*Libellula fulva* Müller, 1764) populációdinamikája a Bihari-sík kisvízfolyásaiban (doktori értekezés). – Debreceni Egyetem, Debrecen, p. 1–2.
27. STEINMANN, H. (1984): Odonata – Szitakötők – Akadémia Kiadó, Budapest, p. 1–7.

28. ÚJHELYI, S. (1957): Szitakötők (Odonata). – Akadémia Kiadó, Budapest, 43 pp.
29. WOLDA, H. (1981): Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia* (Berlin) 50: 296–302.
30. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009): Стрілка Ліндена. *Erythromma lindenii* (Selys, 1840). In: Акімова, І.А. (red): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 66.
31. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009): Дозорець-імператор. *Anax imperator* (Leach, 1815). In: Акімова, І.А. (red): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 67.
32. ТИТАР, В.М. (2009): Офіогомфус Цецилія. *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785). In: Акімова, І.А. (red): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 70.

ÁBRÁKJEGYZÉKE

1. A kutatás során a Tiszán kijelölt mintavételi pontok műholdas képe (Google Earth műholdfelvétel alapján)	18
2. Gyűjtőhelyem a Tisza folyó tiszabökényi (T1) szakaszán	19
3. A kutatás során a Batár folyón kijelölt mintavételi pontok műholdas képe (Google Earth műholdfelvétel alapján)	20
4. Gyűjtőhely a Tivadar és Nagypalád (B2) közötti Batár-szakaszon	21
5. A kutatás során a tiszabökényi halastavon kijelölt mintavételi pontok műholdas képe (Google Earth műholdfelvétel alapján).....	22
6. Gyűjtőhely a tiszabökényi halastavon	22
7. Az általunk használt kézi kaparóháló	23
8. Kézi kaparóhálós mintavétel.....	25
9. A lárva vizsgálatoknál használt sztereomikroszkóp	25
10. <i>Anax imperator</i>	27
11. <i>Sympetrum sanguineum</i>	27
12. <i>Calopteryx splendens</i>	27
13. <i>Aeshna cyanea</i>	27
14. Gyűjtőhely a Batár folyó Tiszabökény és Nagypalád (B1) közötti szakaszán	30
15. Gyűjtőhely Batár és Tivadar (B4) közötti szakaszon	31
16. A Tisza és a Batár folyók, illetve a tiszabökényi halastó vizsgált részeinek szitakötőfaunája	34
17. A tiszabökényi halastavon megfigyelt szitakötők imágóinak %-os megoszlása (2019)	36
18. A Tiszabökény, Tiszapéterfalva, Batár és Tivadar települések közötti szakaszokon megfigyelt szitakötők imágóinak %-os megoszlása (2020).....	36
19. Sávós szitakötő (<i>Calopteryx splendens</i>) hím és nőstény egyedei.....	37
20. Csermelyszitakötő (<i>Onychogomphus forcipatus</i>) nőstény egyede	38
21. Széleslábú szitakötő (<i>Platicnemis pennipes</i>) hím és nőstény egyedei.....	38
22. Foltosszárnyjegyű rabló (<i>Lestes barbarus</i>) hím egyede	39
23. Alföldi szitakötő (<i>Sympetrum sanguineum</i>) hím és nőstény egyedei	39
24. Karcsú légivadász (<i>Coenagrion pulchellum</i>) hím és egyede.....	40
25. Kis rablószitakötő (<i>Lestes virens</i>) hím egyede	40

26. A vizsgált víztér-típusonként összesített előfordulási adatokra alapuló Jaccard index alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (paired group) eredménye	42
27. A szitakötőlárva gyűjtőhelyenkénti előfordulási adataira alapuló Jaccard index alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (pairedgroup) eredménye	43
28. Az IndVal analízis eredményei	44

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. Megfigyelési pontok koordinátái (T1, T2)	18
2. Megfigyelési pontok koordinátái (B1, B2, B3, B4).....	20
3. Megfigyelési pont koordinátája (Tó)	22
4. A tiszabökényi halastó összesített lárvaadatai	29
5. A Batár folyó egyes vizsgált szakaszain gyűjtött összesített szitakötő egyedszámok	32
6. A Tisza folyó összesített mintavételi adatai	33
7. Az imágó megfigyelés adatai.....	41

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom Kolozsvári Istvánnak, azért hogy elméleti és gyakorlati információkkal segítette munkámat, valamint megosztotta velem tapasztalatait, észrevételeit, ezáltal értékes ismeretekkel gazdagíthattam tudásomat.

Illetve megköszönöm az önzetlen és nagyon értékes segítséget mindazon tanároknak, akik segítették munkámat.

Kohut Erzsébet

tanszékvezetőnek

Kutasi Kamilla

Biológia IV

(hallgató teljes neve, szak, évfolyam)

NYILATKOZAT

A II. Rákoczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola 2019. augusztus 30-án kelt tudományetikai szabályzatának pontjaival, amelyek szerint plágium felfedezése esetén a diplomamunka nincs védéshez engedve, megismerkedtem.

Tájékoztatót kaptam a plágiumszűrő rendszer használatáról, hozzájárulok a munkám ellenőrzéséhez és tárolásához az intézményi adatbázisban. Felhatalmazom az intézményt, hogy a munkámat ellenőrzés után felhasználhassák a plágiumszűrő program működésénél a további munkák ellenőrzésének folyamatában.

A munkát ellenőrzés céljából elektronikusan és nyomtatott formában is benyújtottam az intézménynek. Munkám elektronikus változata azonos a nyomtatott példánnyal.

2022. 06. 01.

Dátum

Kutasi

Aláírás

Завідувачу кафедри

Когут Єржебет Ілліївна

здобувача вищої освіти

Кутасі Камілла Децидерівна
Біологія III.

(ПІБ студента, спеціальність, курс)

ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про академічну доброчесність в Закарпатському угорському інституті імені Ф. Ракоці II» від «30» серпня 2019 року, згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску роботи до захисту і застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений(а).

Про використання Системи виявлення текстових збігів/ідентичності/ схожості в роботах здобувачів вищої освіти повідомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження моєї роботи в Базі даних Інституту. Також надаю ЗУІ право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в Системі виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які завантажувалися/завантажуються для перевірки Системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості та користувачами, які мають доступ до цієї Системи, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки Інституту надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

01.06.2022. р.

Дата

Kutasi

Підпис

Ім'я користувача:

Моца Андрій Андрійович

Дата перевірки:

13.05.2022 21:12:00 EEST

Дата звіту:

13.05.2022 21:46:32 EEST

ID перевірки:

1011178982

Тип перевірки:

Doc vs Internet + Library

ID користувача:

100006701

Назва документа: BSc_Biol_Kutasi_Kamilla

Кількість сторінок: 53 Кількість слів: 10127 Кількість символів: 88981 Розмір файлу: 2.52 MB ID файлу: 1011073270

8.7% Схожість

Найбільша схожість: 2.5% з Інтернет-джерелом (<http://genius-ja.uz.ua/images/files/gerus-jozsefszakdolgozat.pdf>)

6.57% Джерела з Інтернету

100

Сторінка 55

3.64% Джерела з Бібліотеки

96

Сторінка 56

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

0%

Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

1