

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

Реєстраційний № \_\_\_\_\_

**Кваліфікаційна робота**  
**ДОСЛІДЖЕННЯ ФАУНИ БАБОК В ОКОЛИЦЯХ С. ВЕЛИКА**  
**ДОБРОНЬ (УЖГОРОДСЬКИЙ РАЙОН)**

**МШАК КЛАВДІЯ АТТІЛІВНА**

Студентка II-го курсу

Освітня програма 091 Біологія

Ступінь вищої освіти: магістр

Тема затверджена Вченою радою ЗУІ

Протокол 2 / 28 вересня 2020 року

Науковий керівник:

**Коложварі С. В.**

**доктор філософії, в.о. доцента**

Завідувач кафедру:

Когут Ержебет Імріївна

доктор філософії, доцент

Робота захищена на оцінку \_\_\_\_\_, „\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2021 р.

Протокол № \_\_\_\_\_ / 2021 р.

**Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці ІІ**

**Кафедра біології та хімії**

**Кваліфікаційна робота**

**ДОСЛІДЖЕННЯ ФАУНИ БАБОК В ОКОЛИЦЯХ С. ВЕЛИКА ДОБРОНЬ  
(УЖГОРОДСЬКИЙ РАЙОН)**

Ступінь вищої освіти: магістр

Виконав: студентка ІІ-го курсу

**Мішак Клавдія Аттілівна**

Освітня програма 091 Біологія

Науковий керівник: **Коложварі С. В.**

**доктор філософії, в.о. доцента**

Рецензент: **Дудинський Т. Т.**

**к.б.н., доцент**

Берегове  
2021

**II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola**

**Biológia és Kémia Tanszék**

**NAGYDOBRONY (UNGVÁRI JÁRÁS) SZITAKÖTŐFAUNÁJÁNAK  
FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATA**

Diplomamunka

Képzési szint: mesterképzés

Készítette: **Misák Klaudia**

II. évfolyamos hallgató

**Képzési program: 091 Biológia**

Témavezető: **Dr. Kolozsvári István**

**PhD, docens**

Recenzens: **Dudinszkij Tibor**

**Biol. tudom. kand., docens**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>3</b>
<b>I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ПЕРЕГЛЯД .....</b>	<b>5</b>
1.1. Презентація Великодоброньський Заповідник дикої природи.....	5
1.2. Становище фауни бабок Закарпаття .....	6
1.2.1. Презентація видів бабок Закарпаття .....	7
1.2.2. Види бабок Закарпаття, які занесені до Червоної Книги .....	8
1.2.3. Попередні одонатологічні дослідження в районі Великого Доброня... 10	
1.3. Роль бабок у дослідженні показань біологічного середовища .....	11
<b>II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....</b>	<b>16</b>
2.1. Характеристика і презентація місця збирання зразків .....	16
2.2. Методи збирання личинок .....	18
2.2.1. Кількісне збирання бабок .....	18
2.2.2. Кількісне збирання ексувій .....	19
2.3. Дати збору та ідентифікація видів.....	20
2.4. Обробка та аналіз даних .....	20
<b>III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....</b>	<b>21</b>
3.1. Попередні результати досліджень на Закарпатті.....	21
3.2. Дані збирання зразків за 2019 року на території Великодоброньської Заповідника дикої природи .....	23
3.3. Дані одонатологічних досліджень за 2020 року на території Великодоброньської Заповідника дикої природи .....	23
3.4. Дані зібраних ексувій на територій Великодоброньської Заповідника дикої природи .....	30
3.5. Порівняння літературних даних між Великодоброньською територією та між зібраними даними .....	31
3.6. Розрахунок індексу ISOI .....	36
РЕЗЮМЕ (на угорські) .....	38
РЕЗЮМЕ .....	40
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	42
СПИСОК РИСУНКІВ.....	46
СПИСОК ТАБЛИЦЬ.....	48

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>BEVEZETÉS</b> .....	<b>4</b>
<b>I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS</b> .....	<b>5</b>
1.1. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum bemutatása.....	5
1.2. Kárpátalja szitakötőfaunájának helyzete.....	6
1.2.1. Kárpátalja szitakötőfajainak bemutatása.....	7
1.2.2. Védett szitakötőfajok Kárpátalján.....	8
1.2.3. Korábbi odonatológiai kutatások Nagydobrony környezetében.....	10
1.3. A szitakötők szerepe az élőhelyi indikációs vizsgálatokban.....	11
<b>II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN</b> .....	<b>16</b>
2.1. A mintavételi helyek bemutatása és jellemzése.....	16
2.2. A lárvák gyűjtésének módjai.....	18
2.2.1. A szitakötőlárvák mennyiségi gyűjtése.....	18
2.2.2. Az exuviumok mennyiségi gyűjtése .....	19
2.3. A gyűjtési időpontok és a fajok azonosítása .....	20
2.4. Az adatok feldolgozása és elemzése .....	20
<b>III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS</b> .....	<b>21</b>
3.1. Korábbi kutatási eredmények Kárpátalja területén.....	21
3.2. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén végzett 2019-es lárvagyűjtés adatai .....	23
3.3. Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén a 2020-as évben végzett odonatológiai felmérések adatai .....	23
3.4. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén begyűjtött exuviumok adatai	30
3.5. Nagydobrony környezetének vonatkozásában fellelt szakirodalmi adatok összehasonlítása az általunk gyűjtött adatokkal.....	31
3.6. ISOI –index számítása.....	36
<b>ÖSSZEFOGLALÁS</b> .....	<b>38</b>
<b>РЕЗЮМЕ</b> .....	<b>40</b>
<b>IRODALOMJEGYZÉK</b> .....	<b>42</b>
<b>ÁBRÁK JEGYZÉKE</b> .....	<b>46</b>
<b>TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE</b> .....	<b>48</b>

## ВСТУП

Пошукова робота мала за основу фауністичне дослідження бабок на території Великодобронського Заповідника дикої природи. Територія досить багата водними середовищами, вмістить в собі територію давнього Серне-болота. Через заповідник протікає ріка Латориця та можна тут знайти канали, штучні ями. Різні і сприятливі природні умови Великодобронського Заповідника дикої природи забезпечують багатство флори і фауни місцевості.

Сусідні території заповідника належать до сільськогосподарських угідь та до лісового господарства. Використання інтенсивних сільськогосподарських технологій, відходи від мінеральних добрив та різних рослинно захисних хімікатів приводять до збільшення їх складу у поверхневих та підземних водах. Моніторинг водяних організмів має велике значення у поглибленні фауністичних знань, у практичній охороні навколишнього середовища. Давно відомий метод в огляді біопоказань дослідження водяних макробезхребетних організмів. Деякі бабки добре сигналізують шкідливі впливи на їхні біологічні середовища, тому дуже важливо їх моніторинг.

На території заповідника вже й раніше проводилися випадкові одонатологічні дослідження які, в основному, обмежувалися імаго-спостереженнями. Так як імаги бабок добре літають, при дослідженні їх біологічного середовища корисно зібрати личинки різних стадій розвитку. Бабки-хижі водяні комахи, які розвиваються протягом різних інтервалів часу. Види бабок у наслідних місцевостях, більшості, характеризуються декілька ронами розвитку.

Аналізуючи кількість і видовий склад бабкових личинок конкретного біологічного середовища, можна зробити важливі висновки.

Збирання личинок проводили від осені 2019 року до весни 2021 року. При планування і виконанні робіт на місцевості намагалися одночасно й досліджувати різні водяні середовища, характерних для даної території.

Мета даної пошукової роботи: враховуючи результати досліджень личинок на території Великодобронського Заповідника дикої природи систематизувати фауну бабок, визначити види бабок, які характерні для різних типів водяних середовищ, їх природоохоронна класифікація.

Результати цих досліджень, пошуків, допоможуть глибше пізнати сучасну фауну природоохоронної території. Статистичні дані можуть використатися як базові основи одонатологічної фауністики, як матеріали майбутніх порівняльних досліджень.

## BEVEZETÉS

Kutatómunkánk keretében Nagydobrony település körzetében, a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum nagydobronyi részlegén előforduló szitakötőfajok faunisztikai vizsgálatával foglalkoztunk. A terület vizes élőhelyekben meglehetősen gazdag. Vizsgálati területünk a hajdani Szernye-láp peremterületéhez tartozott. A rezervátumot napjainkban is átszeli a Latorca folyó, emellett több mesterséges csatorna, kanális és kubikgödör is színesíti a tájat. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum élőhelyi viszonyainak sokszínűségéből adódóan rendkívül gazdagflórával és faunával rendelkezik.

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumot övező területek általában erdészeti, vagy szántóföldi hasznosítás alatt állnak. Az intenzív mezőgazdasági technológiák alkalmazása során kijuttatott műtrágyák és más növényvédő szerek, szermaradékok idővel feldúsulhatnak a felszíni és felszín alatti vizekben. A faunisztikai ismeretszerzésen túl a vízi szervezetek monitorozásának nagy jelentősége van a gyakorlati környezetvédelem szempontjából is. A vízi makrogerinctelen szervezetek bioindikációs vizsgálatokba való bevonása régóta használt eljárás. Egyes szitakötőfajok igen jól jelzik az élőhelyüket ért káros hatásokat, így monitorozásuk kiemelten fontos.

A rezervátum területén a korábbiakban történtek már alkalmoszerű odonitológiai vizsgálatok, viszont ezek jobbra imágó-megfigyelésekre korlátozódtak. Mivel a szitakötők imágói jó repülők, ezért az élőhelyi vizsgálatok szempontjából előnyösebb, ha a lárvá fejlődési stádiumú példányokat is gyűjtjük. A szitakötőlárvák ragadozó vízirovarok, fejlődési idejük hossza változó, viszont a vidékünkön honos fajok nagyobb részénél akár több évre is tehető. Egy adott élőhely állapotára nézve az ott élő szitakötőlárvák fajösszetételének és mennyiségi viszonyainak ismeretében fontos következtetéseket vonhatunk le.

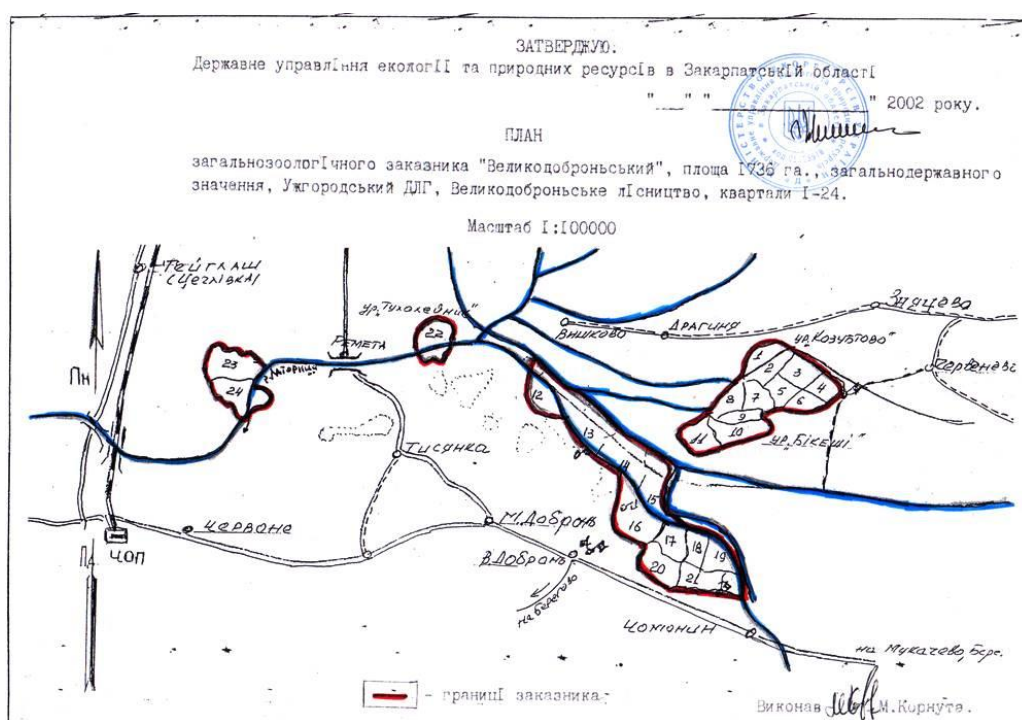
Lárvagyűjtéseinket 2019 ősze és 2021 tavasza között folytattuk. Terepmunkánk megtervezésekor és megvalósításakor arra törekedtünk, hogy a területre jellemző különböző vízi élőhelytípusokat egyaránt vizsgálatba vonjuk. Kutatásunk célja, hogy lárvavizsgálatok eredményeire alapulón feltérképezzük a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum szitakötőfaunáját, meghatározzuk, hogy az egyes víztér-típusokat mely fajok választják élőhelyül, az itt előforduló fajok milyen természetvédelmi besorolásúak. Eredményeinkkel hozzá kívánunk járulni e természetvédelmi oltalom alatt álló terület jelenkori faunájának alaposabb megismeréséhez. Adataink révén meg szeretnénk teremteni egy olyan odonitológiai faunisztikai adatbázis alapjait, amely felhasználható volna későbbi összehasonlító vizsgálatokhoz is.

## I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

### 1.1. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum bemutatása

Az Ungvári járásban elterülő Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum (Загальнозоологічний заказник загальнодержавного значення Великодобронський) a Beregi-sík kárpátaljai részén fekszik. Ukrajna területén 2632 rezervátumot tartanak számon, mely közül a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum a harmadik helyet foglalja el (КОНУТ, 2013). A zoológiai jellegű rezervátum 1974. október 28-tól szerepel rezervátumként és a Tiszamelléki (Притисязанський) Tájvédelmi Körzethez tartozik (МААӨТЕСЗ, 2018). A rezervátum 1736 hektáron terül el (АДАТБАЗИС, 2021<sup>a</sup>).

Az 1. ábrán a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum felosztását láthatjuk:



1. ábra. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum felosztása. Forrás: Adatbázis, 2021<sup>a</sup>.

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum az egykori Szernye-láp peremterületén helyezkedik el, aminek gazdag faji sokszínűségét köszönheti. A hajdani Szernye-láp flórája és vegetációja nagyon értékes volt, azonban a lecsapolás következtében a természetes növényzetek helyét mezőgazdasági kultúrák váltották fel. Ennek következtében a rezervátum területén napjainkban a másodlagos társulások dominálnak leginkább. Előfordulnak napjainkban is olyan részek a területen, amelyek még emlékeztetnek bennünket a hajdani növényzetre és állatvilágra (SZANYI et al. 2015). A rezervátum területén két védett



növénytársulással is találkozhatunk: a *Carpineto-Quercetum (roboris) hederosum* és a *Quercetum (roboris)-franguloso-caricosum (brizoidis)* társulásokkal. A *Carpineto-Quercetum (roboris) hederosum* társulás domináns faja a közönséges borostyán (*Hedera helix*), amelyet Ukrajnában ritka harmadkori reliktum fajként tartanak számon (KOLOZSVÁRI et al. 2020).

Az alföldi gyertyános-tölgyesek felső lombkoronaszintjének állományalkotó fafaja a kocsányos tölgy (*Quercus robur*), míg az alsó lombkoronaszintben a közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*) dominál. A Szernye-láp lecsapolása során épített csatornák mentén és a tőle nem messze elterülő Latorca folyó mentén fűz-nyár ligeterdők figyelhetőek meg az alacsonyabb ártereken. A magasabb ártereken tölgy-kőris-szil ligeterdők alakultak ki (SZANYI et al. 2015).

A zoológiai rezervátum területén előforduló flóra és vegetáció gazdagság lehetővé teszi a helyi rovarvilág sokszínűségét (SZANYI et al. 2015). Az állatok közül sok hüllő-, kétéltű és madárfaj áll védelem alatt. Ilyen pl. a mocsári teknős (*Emys orbicularis*), az erdei sikló (*Zamenis longissimus*), az erdei béka (*Rana dalmatina*) és a fekete gólya (*Ciconia nigra*) (KOLOZSVÁRI et al. 2020).

A rezervátum célja, hogy kedvező feltételeket teremtsen az állatvilág számára, ezáltal fenntartsa az élőhelyüket és szaporodási helyüket. További célja, hogy növelje és fenntartsa egyedszámukat (SZANYI, 2018).

## **1.2.Kárpátalja szitakötőfaunájának helyzete**

A kárpátaljai vonatkozású szakirodalmi forrásművek adatai a szitakötő fajokról főként a XIX sz. végéről és XX. sz. elejéről származnak. A mai Kárpátalja területén az első publikált adat FRIVALDSZKY JÁNOS szerzőtől származik, amit Máramaros vármegyében tett útleírásaiban találunk (a korábbi Técsői és Rahói járások egyes részei). A FRIVALDSZKY JÁNOS által közölt szitakötőadatok e régióból kronológiailag a legelsőek, bár kárpátaljai vonatkozásban kevésbé meghatározóak (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

Szintén Máramaros vármegyében kutatott KARDOS KÁROLY, aki műveiben utal FRIVALDSZKY korábbi gyűjtéseire. KARDOS KÁROLY összesen 9 szitakötőfajt írt le Máramaros területén, melyek a következők: *Lestes barbarus*, *Calopteryx splendens* és *virgo*, *Coenagrion puella*, *Leucorrhinia dubia*, *Libellula depressa* és *quadrimaculata*, *Sympetrum flaveolum* és *meridionale*. Fontos megemlíteni, hogy sem a megfigyelt példányok számát, sem pedig a megfigyelések helyét és idejét nem közli a kutató (KARDOS, 1876; KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

A kárpátaljai Bresztó (Брестів), Nagybooskó (Великий Бичків) és Ungvár (Ужгород) településeken végzett megfigyeléseket KOHAUT REZSŐ, aki 24 szitakötőfajt említ ezeken a területeken (KOHAUT, 1896; KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

A legeredményesebb munkák HRABÁR SÁNDOR nevéhez köthetőek, aki 48 településen vizsgálta a szitakötőfajokat. A Kárpátalján eddig összesen leírt 56 szitakötőfajból HRABÁR SÁNDOR volt az, aki leírt 50 fajt. Figyelemre méltó, hogy az *Aeshna grandis* fajt ő írta le egyedülként egész Kárpátalja területén.

17 kárpátaljai településen gyűjtött ПАВЛЮК, akinek 35 szitakötőfajt sikerült leírnia. Munkájában a megfigyelés pontos idejét, a példányok számának előfordulását és a fajok nemi megoszlását is leírta (ПАВЛЮК, 1990; KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

Kárpátalja további faunabirodalmát újabb adatokkal VIZSLÁN és HUBER gazdagította, amik 21 megfigyelési helyről összesen 24 fajt írtak le a következő településekről: Felsőverecke (Верхні Ворота), Hársfalva (Неліпино), Munkács (Мукачево), Nagydobrony (Велика Добронь), Nevicke (Невицьке), Rákócziszállás (Завадка), Ungvár (Ужгород) és Vorocsó (Ворочово) (VIZSLÁN – HUBER, 1997; KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

Kárpátalja területén a *Chalcolestes parvidens* szitakötő imágóját A.B. МАРТЫНОВ és B.B. МАРТЫНОВ írták le elsőként és egyedülként 2009-ben (МАРТЫНОВ – МАРТЫНОВ, 2009; KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

### 1.2.1. Kárpátalja szitakötőfajainak bemutatása

Kárpátaljai vonatkozású szakirodalmi forrásművekből tudjuk, hogy Kárpátalja területén összesen 57 szitakötőfajt tartunk számon. E kutatások a *Zygoptera* alrendből 21 fajt, míg az *Anisoptera* alrendből 36 fajt írnak le. A rendelkezésünkre álló adatok leginkább imágó megfigyelésből származnak, csak csekély részük született lárvagyűjtésből (KOLOZSVÁRI, 2015).

Sajnos ezek a gyűjtőhelyek mai visszakeresése komoly problémát jelent, mivel a kutatók sok esetben csak annak a településnek a nevét írták le, amelyhez az adott gyűjtőhely közigazgatásilag tartozott. Nehezítik a visszakeresést továbbá a XX. századi elcsatolások is, ekkor ugyanis az állam a települések neveit gyakran változtatta (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021). A következőkben Kárpátalja területéről leírt fajokat ismertetjük.

Kárpátaljai kutatók által leírt szakirodalmi forrásokból tudjuk, hogy a kisszitakötők (*Zygoptera*) alrendjéből összesen 21 fajt írtak le, melyek a következők: *Chalcolestes parvidens*, *Chalcolestes viridis*, *Lestes barbarus*, *Lestes dryas*, *Lestes sponsa*, *Lestes virens*, *Sympecma*

*fusca*, *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion hastulatum*, *Coenagrion ornatum*, *Coenagrion puella*, *Coenagrion pulchellum*, *Enallagma cyathigerum*, *Erythromma najas*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Pyrrhosoma nymphula* (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

A nagyszitakötők (*Anisoptera*) alrendjéből 36 fajt tartanak számon, Kárpátalja területén. Ezek a következők: *Aeshna affinis*, *Aeshna cyanea*, *Aeshna grandis*, *Aeshna juncea*, *Aeshna mixta*, *Anaciaeschna isocetes*, *Anax imperator*, *Brachytron pratense*, *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Cordulegaster bidentata*, *Cordulia aenea*, *Epithea bimaculata*, *Somatochlora flavomaculata*, *Somatochlora metallica*, *Somatochlora alpestris*, *Crocothemis erythraea*, *Leucorrhinia dubia*, *Leucorrhinia pectoralis*, *Libellula depressa*, *Libellula fulva*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum danae*, *Sympetrum depressiusculum*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum pedemontanum*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum vulgatum* (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

VIZSLÁN és HUBER kutatók által leírt, 2001-ben történt vizsgálatok alapján megtudtuk, hogy a Latorca folyó Nagydobronyi szakaszáról sikerült leírniük a *Chalcolestes viridis*, *Lestes barbarus*, *L. sponsa*, *Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *Erythromma viridulum*, *Ischnura elegans*, *Aeshna mixta*, *Orthetrum albistylum*, *O. cancellatum*, *Sympetrum sanguineum* és *Sympetrum vulgatum* fajokat (KOLOZSVÁRI, 2015; VIZSLÁN – HUBER, 2001).

### 1.2.2. Védett szitakötőfajok Kárpátalján

Ukrajnában is, hasonlóan a többi országokhoz, a növény- és állatfajok védelmének megőrzése érdekében veszélyeztetettségi kategóriákat hoztak létre. Ezek a kategóriák azonban eltérnek az IUCN által meghatározott védettségi kategóriáktól (ADATBÁZIS, 2021<sup>b</sup>). Ukrajna 2009-ben adta ki legújabb Vörös Könyvét (KOLOZSVÁRI et al. 2020).

Ukrajna Vörös Könyvében összesen 9 szitakötőfaj szerepel, melyek a következő családokhoz tartoznak: *Calopterygidae* (2 faj), *Coenagrionidae* (1 faj), *Aeshnidae* (1 faj), *Cordulegastridae* (2 faj), *Gomphidae* (1 faj), *Libellulidae* (2 faj) (АКИМОВА, 2009).

Ukrajna Vörös Könyvében szereplő szitakötő fajok és védettségi kategóriái a következők:

1. *Calopteryx splendens taurica* (Selys, 1853) (*Calopterygidae*) – veszélyeztetett faj (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);

2. *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) (*Calopterygidae*) – veszélyeztetett faj (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
3. *Erythromma lindenii* (Selys, 1840) (*Coenagrionida*) – ritka faj (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
4. *Anax imperator* (Leach, 1815) (*Aeshnidae*) – veszélyeztetett faj (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
5. *Cordulegaster bidentata* (Selys, 1843) (*Cordulegastridae*) – kihalás előtti faj vagy közvetlenül veszélyeztetett faj (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
6. *Cordulegaster boltoni* (Donovan, 1807) (*Cordulegastridae*) – veszélyeztetett faj (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
7. *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) (*Gomphidae*) – veszélyeztetett faj (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
8. *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1776) (*Libellulidae*) – veszélyeztetett faj (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>);
9. *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1832) (*Libellulidae*) – kihalás előtti faj vagy közvetlenül veszélyeztetett faj (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>).

Kárpátalja területére vonatkozóan 5 faj szerepel Ukrajna Vörös Könyvében. Ezek között megtalálhatjuk a következő fajokat: *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758 (*Calopterygidae*) (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>); *Anax imperator* Leach, 1815 (*Aeshnidae*) (ЄРМОЛЕНКО – ТИТАР, 2009<sup>a</sup>); *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843 (*Cordulegasteridae*) (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>); *Ophiogomphus cecilia* Fourcroy, 1785 (*Gomphidae*) (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>); *Sympetrum pedemontanum* Allioni, 1776 (*Libellulidae*) (ТИТАР, 2009<sup>a</sup>).

Az Ukrajna Vörös Könyvében szereplő 9 szitakötőfaj, az IUCN Vörös Listáján az alábbi védettségi kategóriában részesül (АДАТБАЗИС, 2021<sup>b</sup>):

1. *Calopteryx splendens taurica* (Selys, 1853) (*Calopterygidae*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);
2. *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) (*Calopterygidae*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);
3. *Erythromma lindenii* (Selys, 1840) (*Coenagrionida*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);
4. *Anax imperator* (Leach, 1815) (*Aeshnidae*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);

5. *Cordulegaster bidentata* (Selys, 1843) (*Cordulegastridae*) – csökkenő, veszélyeztetettség közeli (Near threatened);
6. *Cordulegaster boltoni* (Donovan, 1807) (*Cordulegastridae*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);
7. *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) (*Gomphidae*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);
8. *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1776) (*Libellulidae*) – stabil, legkevésbé aggasztó helyzetű (Least concern);
9. *Leucorrhinia albifrons* (Burmeister, 1832) (*Libellulidae*) – csökkenő, veszélyeztetettség közeli (Near threatened).

### 1.2.3. Korábbi odonatológiai kutatások Nagydobrony környezetében

Nagydobrony település környezetében az 1997-ben VIZSLÁN és HUBER végeztek odonatológiai kutatásokat. Kutatásuk során összesen 17 szitakötőfajt sikerült felkutatniuk. Fontos megemlítenünk, hogy e kutatások adatai mind imágó megfigyelésből és gyűjtésből származnak (VIZSLÁN – HUBER, 1997).

Az alábbiakban Nagydobrony településen, VIZSLÁN és HUBER által 2001-ben leírt szitakötőfajokat mutatjuk be (VIZSLÁN – HUBER, 1997):

1. *Calopteryx splendens* (Harris, 1782)
2. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823);
3. *Lestes viridis* (Vander Linden, 1825);
4. *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798);
5. *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820);
6. *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820);
7. *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758);
8. *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825);
9. *Aeshna mixta* (Latreille, 1805);
10. *Anax imperator* (Leach, 1815);
11. *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758);
12. *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848);
13. *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832);
14. *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758);
15. *Sympetrum sanguineum* (Müller, 1764);

16. *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1776);

17. *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840).

Közülük konkrétan a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről a következők előfordulását igazolták: *Calopteryx splendens* (Harris, 1782); *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823); *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820); *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820); *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758); *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825); *Anax imperator* (Leach, 1815); *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758); *Orthetrum albistylum* (Sély, 1848); *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758) (VIZSLÁN – HUBER, 1997).

### 1.3. A szitakötők szerepe az élőhely indikációs vizsgálatokban

A környezetvédelmi felügyelőségek és vízügyi igazgatóságok szakemberei a vizek minőségének a megállapítására általában a mikroszkopikus szervezeteket használják fel. A vízirovarok kirepülésekor nagy mennyiségű szerves anyag távozik a vízből, ezért e fajok jelentősen hozzájárulnak a vízi ökoszisztéma anyagkörforgalmához (MÓRA et al. 2001).

A vízi makrogerinctelen szervezetek indikátor szerepét már régóta felismerték a kutatók (ILLÁR – KOLOZSVÁRI, 2009), azonban intenzív faunisztikai és ökológiai vizsgálatuk mégis későn kezdődött el (MÓRA et al. 2001). E szervezetek jelenléte és tömegessége jól jelzi a vizek ökológiai állapotát (SELMECZY et al. 2020). Ezek a szervezetek ugyanis érzékenyen reagálnak a saját élőhelyükön történő változásokra, így képesek jelezni egyrészt az adott víztér szennyezettségét és saját veszélyeztetettségi állapotukat (DÉVAI et al. 1993; KOVÁCS – AMBRUS, 2010). Egy olyan víztér állapotát, amit a szitakötő fajok sokféleségével és nagy számban való előfordulásával lehet jellemezni, az azt jelzi, hogy az adott élőhely egy stabil és sértetlen életközösségnek ad otthont (CHONAVEC, 1994; MÓRA et al. 2001).

A szitakötők fontos szerepet töltenek be a szaprobiológiai vízminőség meghatározásában is (GULYÁS, 1998; SLÁDEČEK, 1963; SMEDTJE és KOHMANN, 1992).

Az alábbiakban felsoroljuk azokat a fajokat, amelyek indikátor szerepet töltenek be vizeinkben:

#### *SUBORDO: ANISOPTERA*– EGYENLŐTLENSZÁRNYÚ SZITAKÖTŐK ALRENDJE *GOMPHIDAE* – FOLYAMI SZITAKÖTŐK

*Ophiogomphus cecilia* – erdei szitakötő. Európa területén csökkenő tendenciát mutat. Ennek egyik fő oka a vízszennyezés és vízszabályozás. E szitakötő faj általában a gyors folyású, homokos-kavicsos alzatú, hideg vízfolyásokban érzi jól magát (MÓRA et al. 2001).

A 2. ábrán az *Ophiogomphus cecilia* szitakötőfajt láthatjuk:



2. ábra. *Ophiogomphus cecilia* – erdei szitakötő. Forrás: Елена М., 2017.

### LIBELLULOIDEA – LAPOSHASÚ ACSAFÉLÉK

*Orthetrum albistylum* – Fehér pásztor. Pontomediterrán faj, ami sík és dombvidéki vizek minden típusában megtalálható, azonban az erősen áramló folyókat nem kedveli. Szélsőséges tűrőképességgel rendelkező faj (MÓRA et al. 2001).

A 3. ábrán az *Orthetrum albistylum* szitkötőfajt láthatjuk:



3. ábra. *Orthetrum albistylum* – Fehér pásztor. Forrás: Alpsdake, 2012.

*Sympetrum sanguineum* – Alföldi szitakötő. Holomediterrán faj, ami majdnem egész Európában elterjedt, az északra fekvő országok kivételével. Az állóvizek szinte minden típusában előfordul, de gyakori a lassú folyású vizekben is (MÓRA et al. 2001).

A 4. ábrán a *Sympetrum sanguineum* szitkötőfajt láthatjuk:



4. ábra. *Sympetrum sanguineum* – Alföldi szitakötő. Forrás: Christian Fischer, 2008.

*Sympetrum vulgatum* – Közönséges szitakötő. Általánosan elterjedt faj Európa területén. Nyugat-Franciaország, Mediterránium és a Brit-szigetek kivételt képeznek. Északi előfordulása a Lappföldre húzódik. Szintén álló- és lassú folyású vizek lakója (MÓRA et al. 2001).

Az 5. ábrán a *Sympetrum vulgatum* szitakötőfajt láthatjuk:



5. ábra. *Sympetrum vulgatum* – Közönséges szitakötő. Forrás: Saját fotó.

#### AESHNIDAE – KARCSÚ ACSAFÉLÉK

*Aeshna mixta* – Nádi aca. Általánosan elterjedt fajként tartják számon Közép- és Dél-Európa területén. Az Anisoptera alrend egyik legelterjedtebb fájának tekinthető hazánkban. Leginkább az állóvizekben gyakori, ahol az áramlás minimális mértékű (MÓRA et al. 2001).

A 6. ábrán az *Aeshna mixta* szitakötőfajt láthatjuk:



6. ábra. *Aeshna mixta* – Nádi aca. Forrás: Christian Fischer, 2013.

*Anax imperator* – Óriás szitakötő. Egész Európába széleskörű elterjedést mutat, azonban a Skandinávia, Baltikum és a Brit-szigeteken nem fordul elő. Az óriás szitakötő Ukrajna Vörös Könyvében védettségi kategóriát élvez (MÓRA et al. 2001).

A 7. ábrán az *Anax imperator* szitakötőfajt láthatjuk:



7. ábra. *Anax imperator* – Óriás szitakötő. Forrás: Rostislaw, 2009.



*Anax parthenope* – Tavi szitakötő. Európa déli részén és Ázsia mérsékelt övében elterjedt faj. Az északabbra fekvő országokban ritka fajként tartják számon (MÓRA et al. 2001).

A 8. ábrán az *Anax parthenope* szitakötőfajt láthatjuk:



8. ábra. *Anax parthenope* – Tavi szitakötő. Forrás: Вячеслав Воропаев, 2018.

***SUBORDO: ZYGOPTERA*– EGYENLŐSZÁRNYÚ SZITAKÖTŐK ALRENDJE  
*PLATYCNEMIDIDAE* – SZÉLESLÁBÚ SZITAKÖTŐK**

*Platycnemis pennipes* – Széleslábú szitakötő. Egész Európában elterjedt, kivéve az Ibériai-félszigetet, a Brit-szigeteket, valamint Skandinávia területét. Az országban mindenhol megtalálható, főként lassú és közepesen áramló folyókat lakják. Természetvédelmi szempontból azonban nem tekinthető értékesnek, nem élvez védettségi státuszt (MÓRA et al. 2001).

A 9. ábrán a *Platycnemis pennipes* szitakötőfajt láthatjuk:



9. ábra. *Platycnemis pennipes* – Széleslábú szitakötő. Forrás: Charles J. Sharp, 2016.

## COENAGRIONIDAE - LÉGIVADÁSZOK

*Coenagrion puella* – Szép légivadász. Európában az egyik legelterjedtebb fajok közé tartozik. Szintén hiányzik a Brit-szigetektől és Skandinávia területéről. Szinte minden víztértípusban előfordul az erősen áramló folyók kivételével (MÓRA et al. 2001).

A 10. ábrán a *Coenagrion puella* szitkötőfajt láthatjuk:



10. ábra. *Coenagrion puella* – Szép légivadász. Forrás: Azule Damselfly, 2017.

## LESTIDAE – RABLÓ SZITAKÖTŐK

*Lestes barbarus*– Foltosszárnyjegyű rabló. Az országban gyakori fajnak tekinthető, főként elmocsarasodó állóvizekben érzi jól magát. Európában a Brit-szigetek, Skandinávia, az Északi-tenger partvidéke és az Alpok kivételével mindenhol előforduló faj. Lárvája az extrém magas kémhatást és összes oldott sótartalmat is jól tolerálja (MÓRA et al. 2001).

A 11. ábrán a *Lestes barbarus* szitkötőfajt láthatjuk:



11. ábra. *Lestes barbarus* – Foltosszárnyjegyű rabló. Forrás: Efarilis, 2017.

## II. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 2.1. A mintavételi helyek bemutatása és jellemzése

A terepbejárást követően vizsgálataink helyszínéül az 1974-ben alapított Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumot választottuk. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum a Csap-Munkács medence területén található. E terület éghajlata megegyezik a Beregi-sík éghajlatával, ahol az évi átlaghőmérséklet  $8,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  körül van, míg az évi csapadékmennyiség átlaga 609 mm (MOLNÁR, 2009; SZANYI et al. 2015).

A rezervátum területén sok élőhelytípus előfordul, aminek köszönhetően a terület gazdag növényzettel és állatvilággal rendelkezik. A terület legnagyobb kiterjedésű élőhely típusa a tölgy-kóris-szil ligeterdő, aminek uralkodó fafajai a kocsányos tölgy (*Quercus robur*), a keskenylevelű kóris (*Fraxinus excelsior*) és a vénic-szil (*Ulmus laevis*). Szintén nagy elterjedést mutatnak a gyertyános-kocsányostölgyesek. Az ezüsthársas tölgyesek, nedves erdőtisztások és bokorfüzesek viszonylag kis területet foglalnak el (SZANYI, 2012).

A terepbejárást követően összesen 10 gyűjtőterületet határoztunk meg. Két gyűjtőpontot egy állóvíz területén jelöltünk ki (Tó 1 és Tó 2), melyet olykor feltölt a Latorca folyó, míg nyolc gyűjtési pont a Szernye-láp lecsapolása során épített csatornák mentén található (Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8).

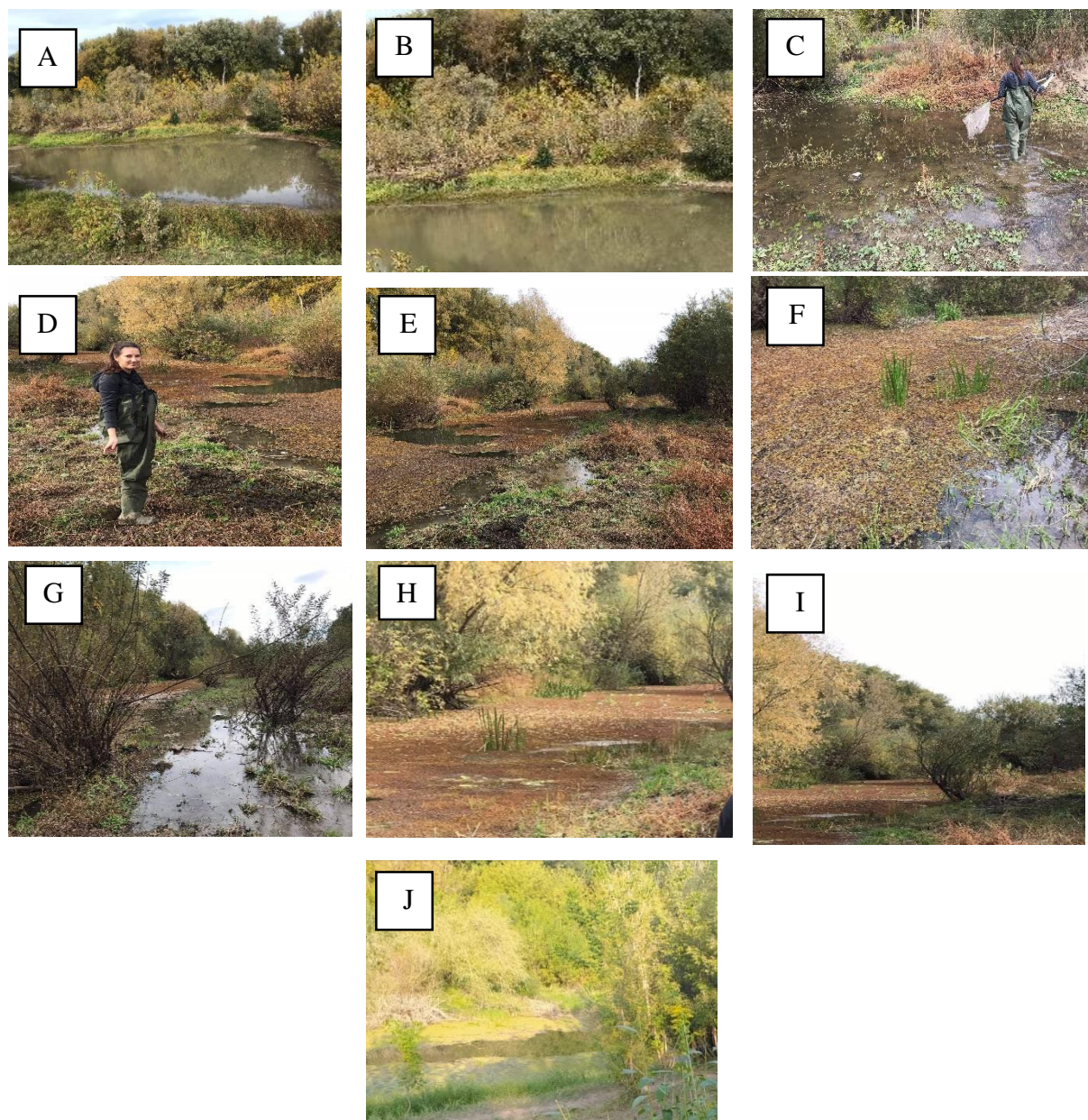
A 12. ábrán a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén kijelölt gyűjtési területeket láthatjuk:



12. ábra. A gyűjtési terület bemutatása a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén.

Forrás: Google Earth.





13. ábra. A vizsgálat során látogatott gyűjtőhelyek (A – Tó 1, B – Tó 2); (C – Cs1, D – Cs2, E – Cs3, F – Cs4, G – Cs5, H – Cs6, I – Cs7, J – Cs8).

A gyűjtési helyek geokoordinátái (ÉSZ/KH):

T1 – 48° 26', 42.54" É; 22° 24', 22.16" K;

T2 – 48° 26', 41.74" É; 22° 24', 21.76" K;

Cs1 – 48° 26', 35.97" É; 22° 24', 41.72" K;

Cs2 – 48° 26', 30.43" É; 22° 24', 51.41" K;

Cs3 – 48° 26', 25.93" É; 22° 24', 57.87" K;

Cs4 – 48° 26', 20.55" É; 22° 25', 05.59" K;

Cs5 – 48° 26', 15.14" É; 22° 25', 12.67" K;

Cs6 – 48° 26', 09.47" É; 22° 25', 19.98" K;

Cs7 – 48° 26', 06.48" É; 22° 25', 24.10" K;

Cs8 – 48° 26', 02.68" É; 22° 25', 28.84" K.

A vizsgált élőhelyek gazdag növényzettel rendelkeznek. A területen megtalálható a sulyom (*Trapa natans*) és a rucaöröm (*Salvinia natans*), melyek Ukrajna Vörös Könyvében is szerepelnek. Emellett előfordul a békakonty (*Listera ovata*), az érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*), az apró békalencse (*Lemna minor*), a hínáros békaszőlő (*Potamogeton perfoliatus*), vízkedvelő sásfajok (*Carex*), nád (*Phragmites*), tavi káka (*Schoenoplectus lacustris*), gyékény (*Typha*), sárga vízitök (*Nuphar lutea*), enyves éger (*Alnus glutinosa*), szittyó (*Juncus*), fűz (*Salix*) és nyár (*Populus*) fajok, közönséges nyír (*Betula pendula*).

Állatvilágát tekintve is nagy fajgazdagságot mutatnak a vizsgált területek, főként a Szernye-láp lecsapolása során épített csatornák. A vizsgált területeinken az alábbi fajokkal találkoztunk: nagy mocsáricsiga (*Lymnaea stagnalis*), tányércsiga (*Planorbarius corneus*), közönséges bolharák (*Gammarus fossarum*), közönséges bűvárpóloska (*Sigara lateralis*), közönséges vízikorpió (*Nepa cinerea*), vízi botpóloska (*Ranatra linearis*), tarka hanyattúszópóloska (*Notonecta glauca*), tavi molnárpóloska (*Gerris lacustris*), sárgaszegélyű csíkbogár (*Dytiscus marginalis*), közönséges keringőbogár (*Gyrinus substriatus*), közönséges óriáscsibor (*Hydrous piceus*), közönséges tollas árvaszúnyog (*Chironomus plumosus*).

## 2.2. A lárvák gyűjtésének módjai

Terepi gyűjtéseinket 2019 szeptemberében, majd 2020 júliusában, augusztusában és szeptemberében. 30 méter hosszú part- és mederszakaszokon végeztük az állatok befogását.

### 2.2.1. A szitakötőlárvák mennyiségi gyűjtése

A lárvákat kézi kaparóháló segítségével gyűjtöttük, mely hossza 1 m volt. Hálója egy háromszög formájú acélkeretre van rögzítve, mely 40 cm széles, lyukbősége pedig 1,5 mm. A gyűjtés elsősorban vízfenekekről történt, az üledékből. A begyűjtött példányokat 70%-os etilalkoholt tartalmazó üvegekbe tároltuk a meghatározásig. A lárvák nagyon lassú fejlődésűek, akár évekbe is telhet, míg teljesen kifejlődnek, majd ezt követően elhagyják a vizet (FARKAS et al. 2016).



14. ábra. A szitakötőlárva mennyiségi gyűjtése. Forrás: Saját fotó.

### 2.2.2. Az exuviumok mennyiségi gyűjtése

Az exuviumok mennyiségi gyűjtése az egyik legelterjedtebb módszere a szitakötők vizsgálatának, mely a vízszegély mentén, a növényzetről, illetve a meder és a part tereptárgyairól történik. A növényzetet alaposan átvizsgálva gyűjtöttük be a lárvabőröket. Az exuviumok jelenléte jelzi az adott faj fejlődési helyét, szemben az imágókkal, mivel az imágók nagy távolságra képesek elrepülni. A módszer előnye, hogy alkalmas akár ritka fajok kimutatására is, ill. természetvédelmi szempontból is fontos lehet, mivel ez a módszer sem az élőlények épségét, sem pedig az élőhelyüket nem befolyásolja (FARKAS et al. 2016), védett és ritka fajok vizsgálatához különösen alkalmas (FARKAS, 2013).

Az exuviumok, főként az *Anisoptera* fajok esetében a terepen könnyen észrevehetőek. További előnye az exuvium gyűjtéseknek, hogy viszonylag sok ideig a helyükön maradnak, így elegendő akár néhány naponta begyűjtenünk őket (FARKAS, 2013).



15. ábra. Exuviumok mennyiségi gyűjtése. Forrás: Saját fotó.



A *Zygoptera* fajok exuviumai törékenyebbek, mint az *Anisoptera* fajoké. E fajok így kevésbé állnak ellen a kedvezőtlen időjárási viszonyoknak. Szemben az *Anisoptera* fajokkal méretük is kisebb, nehezebben lehet őket észrevenni. Az exuviumgyűjtésnek azonban vannak hátrányai is, mégpedig a nagy munkaigény, ugyanis hosszú időn keresztül akár naponta folytatott terepi gyűjtést és munkát igényel (FARKAS, 2013).

### 2.3. A gyűjtési időpontok és a fajok azonosítása

Vizsgálataink a szitakötőlárvák és exuviumok gyűjtésére terjedt ki.

A 1. táblázatban a 2019 és 2020-as évi lárvagyűjtések időpontjait láthatjuk:

Gyűjtési pont	T1	T2	Cs1	Cs2	Cs3	Cs4	Cs5	Cs6	Cs7	Cs8
Gyűjtés dátuma	2019.0 9.24	2019.0 9.24	2019. 09.24	2019. 09.24	2019. 09.24	2019. 09.24	2019. 09.24	2019. 09.24	2019. 09.24	2019. 09.24
	2020.0 7.15	2020.0 7.15	2020. 07.15	2020. 07.15	2020. 07.15	2020. 07.15	2020. 07.15	2020. 07.15	2020. 07.15	2020. 07.15
	2020.0 8.08	2020.0 8.08	2020. 08.08	2020. 08.08	2020. 08.08	2020. 08.08	2020. 08.08	2020. 08.08	2020. 08.08	2020. 08.08
	2020.0 8.13	2020.0 8.13	2020. 08.13	2020. 08.13	2020. 08.13	2020. 08.13	2020. 08.13	2020. 08.13	2020. 08.13	2020. 08.13
	2020.0 8.22	2020.0 8.22	2020. 08.22	2020. 08.22	2020. 08.22	2020. 08.22	2020. 08.22	2020. 08.22	2020. 08.22	2020. 08.22
	2020.0 8.29	2020.0 8.29	2020. 08.29	2020. 08.29	2020. 08.29	2020. 08.29	2020. 08.29	2020. 08.29	2020. 08.29	2020. 08.29
	2020.0 9.05	2020.0 9.05	2020. 09.05	2020. 09.05	2020. 09.05	2020. 09.05	2020. 09.05	2020. 09.05	2020. 09.05	2020. 09.05
	2020.0 9.12	2020.0 9.12	2020. 09.12	2020. 09.12	2020. 09.12	2020. 09.12	2020. 09.12	2020. 09.12	2020. 09.12	2020. 09.12
	2020.0 9.19	2020.0 9.19	2020. 09.19	2020. 09.19	2020. 09.19	2020. 09.19	2020. 09.19	2020. 09.19	2020. 09.19	2020. 09.19
	2020.0 9.23	2020.0 9.23	2020. 09.23	2020. 09.23	2020. 09.23	2020. 09.23	2020. 09.23	2020. 09.23	2020. 09.23	2020. 09.23

1. táblázat. A gyűjtések időpontjai a 2019-20-as években.

A begyűjtött lárvák és exuviumok rendszertani azonosítását sztereomikroszkóp segítségével folytattuk BROCHARD és munkatársai (2012), CHAM (2012), valamint GRAND és munkatársai (2014) ajánlásai alapján.

### 2.4. Az adatok feldolgozása és elemzése

Az adatok feldolgozása Microsoft Excel 2019, valamint R 4.0.5., RStudio (R Development Core Team, 2008), illetve PAST 4.50 (HAMMER et al. 2001) adatkezelő és statisztikai szoftverek felhasználásával történt. Az ISOI-indexet FERRERAS-ROMERO (2013), az IndVal indexet (Indicspec 1.7.4. package) DE CÁCERES és LEGENDRE (2009), valamint, DE CÁCERES és JANSEN (2014) ajánlásait követve határoztuk meg.

### III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

#### 3.1. Korábbi kutatási eredmények Kárpátalja területén

Kárpátalja területén korábban már végeztek kutatásokat közvetlenül Nagydobrony település környezetében is. VIZSLÁN és HUBER (2001) az 1997-es év júniusában imágó megfigyeléseket végeztek. Az általuk korábban publikált szitakötő fajok előfordulási jegyzéke a következő:

- *Chalcolestes viridis* szitakötőfajt az I. csatorna, II. csatorna, III. csatorna és a Latorca hullámteréről írták le;

- *Lestes barbarus* szitakötőfajt Nagydobrony „Hat-rácZ”- csatornájáról, az I. csatornáról, a Latorca hullámterén lévő rétről sikerült leírniuk;

- *Lestes sponsa* szitakötőfajt az I. csatorna, II. csatorna, III. csatorna, „Hat-rácZ”- csatorna, Latorca hullámtere, Latorca hullámterén lévő rét, „Szapati”-csatorna és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén sikerült leírniuk a kutatóknak;

- *Sympetma fusca* szitakötőfajt Nagydobrony település I. csatornájáról sikerült leírniuk;

- *Calopteryx splendens* szitakötőfajt a „Hat-rácZ”-csatorna, az I. csatorna és II. csatorna szakaszáról, a Latorca hullámteréről és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről írták le;

- *Platycnemis pennipes* szitakötőfajt a „Hat-rácZ”-csatornáról, a „Szapati”-csatornáról, az I. csatorna, a II. csatorna, a III. csatorna szakaszáról, a Latorca hullámteréről és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről írták le;

- *Coenagrion puella* szitakötőfajt Nagydobrony több pontján leírták, köztük a „Hat-rácZ”-csatornáról, a „Szapati”-csatornáról, az I. és II. csatorna szakaszáról, a Latorca hullámteréről és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről írták le;

- *Coenagrion pulchellum* szitakötőfajt a kutatóknak sikerült leírniuk a „Hat-rácZ”-csatorna és az I. csatorna szakaszáról;

- *Erythromma viridulum* szitakötőfajt megtalálták a „Hat-rácZ”-csatorna, a „Szapati”-csatorna, az I. csatorna szakaszán, a Latorca hullámterén és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén;

- *Ishnura elegans* szitakötőfajt a település sok pontján felkutatták, köztük a „Hat-rácZ”-csatorna, a „Szapati”-csatorna, az I. csatorna, II. csatorna és III. csatorna szakaszán, a Latorca hullámterén és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén;

- *Aeshna mixta* szitakötőfajt Nagydobrony I. csatorna szakaszáról és a Latorca hullámteréről írták le;



- *Anax imperator* szitakötőfajt Nagydobrony I. csatorna szakaszáról, a rezervátum területéről írták le;

- *Crocothemis erythraea* szitakötőfajt a „Hat-rác”-csatorna és az I. csatorna szakaszáról írták le;

- *Orthetrum albistylum* szitakötőfajt Nagydobrony Latorca folyó hullámteréről, az I. csatorna és a „Hat-rác”-csatorna szakaszáról, ill. a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről írták le;

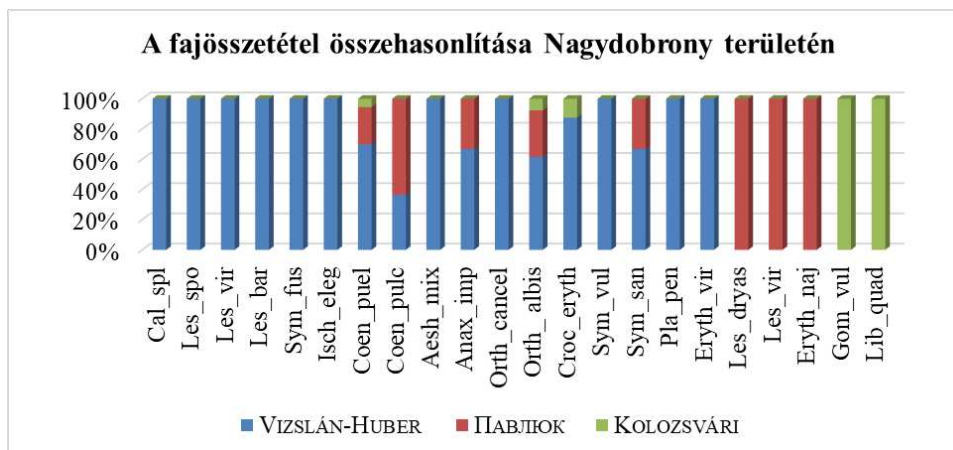
- *Orthetrum cancellatum* szitakötőfajt megtalálták az I. csatorna és a „Hat-rác”-csatorna szakaszán, a Latorca hullámterén és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén;

- *Sympetrum sanguineum* szitakötőfajt a „Hat-rác”-csatorna, a II. csatorna szakaszán, a Latorca hullámterén találták meg;

- *Sympetrum vulgatum* szitakötőfajt Nagydobrony több pontján is sikerült leírniuk a kutatóknak, köztük a „Hat-rác”-csatorna, az I. csatorna, II. csatorna és III. csatorna szakaszán, a Latorca hullámterén, a Latorca hullámterén lévő réten és a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén (VIZSLÁN – HUBER, 2001; KOLOZSVÁRI, 2015).

Nagydobrony környezetében korábban KOLOZSVÁRI ISTVÁN is végzett gyűjtéseket. Munkája során a 2014-es évben a Latorca hullámteréről a *Gomphus vulgatissimus* fajt, a kanálisról a 2012 és 2014-es években a *Coenagrion puella*, *Crocothemis erythraea* és a *Libellula quadrimaculata* fajokat, a halastó területéről pedig szintén a 2012-es évben az *Orthetrum albistylum* fajt sikerült felkutatnia (KOLOZSVÁRI – DÉVAI, 2021).

ПАВЛЮК 1967-es évben Kidobrony területén végzett gyűjtéseket, mely során 8 szitakötőfajt kutatott fel a településen (*Lestes dryas*, *L. virens*, *Coenagrion puella*, *C. pulchellum*, *Erythromma najas*, *Anax imperator*, *Orthetrum albistylum*, *Sympetrum sanguineum*) (ПАВЛЮК, 1990).



16. ábra. A fajösszetétel összehasonlítása Nagydobrony területén.

### **3.2. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén végzett 2019-es lárvagyűjtés adatai**

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén 2019 szeptemberében végeztük az első terepi gyűjtést, mely a Szernye-láp lecsapolása során épített csatorna mentén történt (Cs1 gyűjtőterület). A terület mocsári és hínárnövényzettel benőtt. A víz mélysége 40–70 cm volt. A területen megtalálható volt a sárga vízitök (*Nuphar lutea*). A gyűjtések során 3 szitakötőfajt sikerült azonosítanunk. E fajok közül egy faj a *Zygoptera* (egyenlőszárnyú szitakötők) alrendhez, két faj pedig az *Anisoptera* (egyenlőtlen szárnyú szitakötők) alrendhez tartozott. A 2019-es gyűjtés során az alábbi fajok példányait sikerült begyűjtenünk: *Ischnura elegans* (5 példány), *Calopteryx splendens* (6 példány) és *Anax imperator* (9 példány). Összesen 20 példány került begyűjtésre. A begyűjtött fajok 3 különböző család tagjai: *Ischnura elegans* – *Coenagrionidae*, *Calopteryx splendens* – *Calopterygidae*, *Anax imperator* – *Aeschnidae*.

### **3.3. Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén a 2020-as évben végzett odonitológiai felmérések adatai**

Terepi gyűjtéseinket tovább folytattuk 2020 nyarán és őszén (júliusi, augusztusi és szeptemberi hónapokban). Összesen 10 gyűjtőterületet jelöltünk ki. A gyűjtőterület közül két gyűjtőpontot egy tó (jelölése – T1 és T2) területén, nyolc gyűjtőpontot pedig a Szernye-láp lecsapolása során épített csatorna (jelölése – Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8) mentén jelöltünk ki.

A tó területén az első gyűjtőterületről (T1) 8 faj azonosítottunk. A területet dús szegély- és hínárnövényzet borította (nádasos, gyékényes, sásos). A víz mélysége 20-50 cm volt. A következő fajokat sikerült felkutatnunk a területen: *Calopteryx splendens* (8 példány), *Libellula quadrimaculata* (4 példány), *Sympetrum sanguineum* (6 példány), *Ischnura elegans* (2 példány), *Platycnemis pennipes* (1 példány), *Anax imperator* (3 példány), *Lestes virens* (7 példány) és *Sympetrum vulgatum* (3 példány). A *Calopteryx splendens* előfordulása végett következtethetni lehet arra, hogy a területen több hasonló élőhelyet kedvelő szitakötőfajt is megfigyelhetünk, például a *Platycnemis pennipes*-t. A felkutatott fajok mindegyike a dúsabb szegély- és hínárnövényzetű álló és lassú folyású vizekben szaporodnak, sekély és mélyebb vizekben egyaránt.

A 17. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a T1 gyűjtőterületen:



17. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárva egyedszám szerinti megoszlása (T1).

A területről összesen 34 példány került elő, melyek hat különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend közül az *Aeshnidae* családhoz – 1 faj, a *Libellulidae* családhoz – 3 faj tartozik, míg a *Zygoptera* alrend *Calopterygidae* családjához – 1 faj, a *Platycnemididae* családjához – 1 faj, a *Coenagrionidae* családjához – 1 faj és a *Lestidae* családjához szintén 1 faj tartozik.

A tó területén a második gyűjtőpontról (T2) 7 fajt azonosítottunk. A területet itt is dús szegély- és hínárnövényzet borította. Az alábbi fajok kerültek elő a gyűjtőterületről: *Sympetrum vulgatum* (4 példány), *Crocothemis erythraea* (2 példány), *Ischnura elegans* (3 példány), *Lestes barbarus* (5 példány), *Calopteryx splendens* (4 példány), *Lestes sponsa* (2 példány), *Anax imperator* (1 példány). E fajok öt különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Libellulidae* (2 faj) és *Aeshnidae* (1 faj) családjához 3 faj, míg a *Zygoptera* alrend *Coenagrionidae* (1 faj), *Calopterygidae* (1 faj) és a *Lestidae* (2 faj) családjaihoz 4 faj tartozott. A víz gyorsan felmelegedő, sekély, mélysége 20–60 cm, növényzettel mérsékelten benőtt. A *Lestes barbarus* és a *Lestes sponsa* fajokat is felleltük, melyre korábban ugyanazon terület másik gyűjtőpontján nem volt példa.

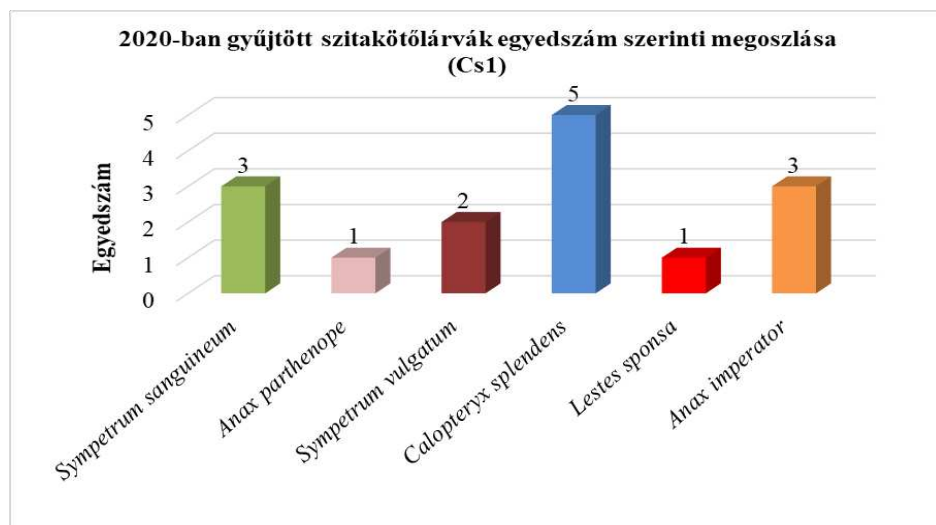
A 18. ábrán a begyűjtött lárva egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a T2 gyűjtőterületen:



18. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárva egyedszám szerinti megoszlása (T2).

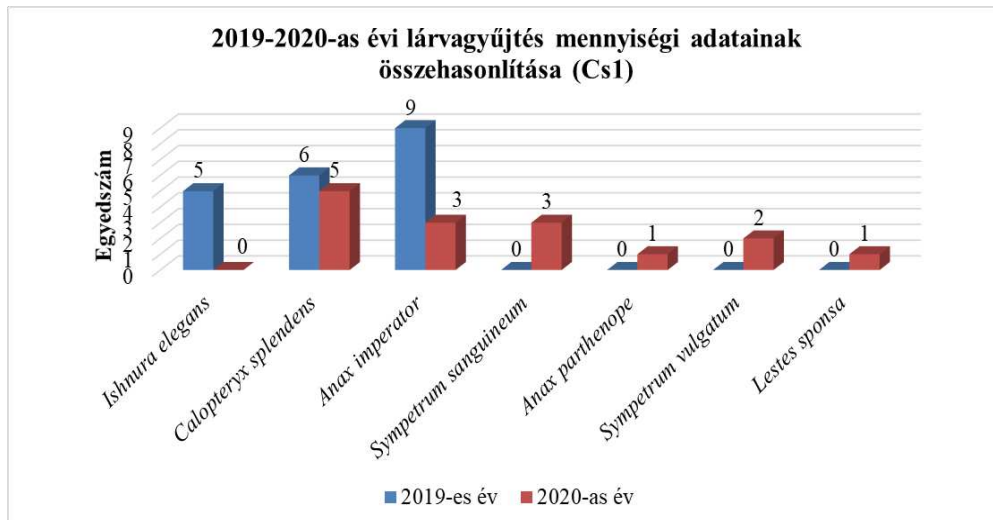
A gyűjtőterületek kijelölése során nyolc gyűjtőpont a Szernye-láp lecsapolása során épített csatorna (jelölése – Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8) mentén található.

Az általunk kijelölt csatorna első szakaszán (Cs1) 6 szitakötő faj képviseltette magát. A terület kissé árnyékoltabb, kissé mélyebb és hűvösebb, lassan áramló, mely mélysége 20 cm-től akár 1,5 méterig terjed. Mindezek mellett gazdag szegély- és hínárnövényzet borította a területet. A következő fajokat sikerült felkutatnunk a területen: *Sympetrum sanguineum* (3 példány), *Anax parthenope* (1 példány), *Sympetrum vulgatum* (2 példány), *Calopteryx splendens* (5 példány) és *Lestes sponsa* (1 példány), *Anax imperator* (3 példány). Összesen 15 példányt sikerült begyűjtenünk e területről. A begyűjtött fajok 4 különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Aeshnidae* családjához 1 faj, a *Libellulidae* családjához pedig 2 faj tartozott. A *Zygoptera* alrend *Calopterygidae* családjához 1 faj és a *Lestidae* családjához szintén 1 faj tartozott. A 19. ábrán láthatjuk a Cs1 gyűjtőterület szitakötőfajainak egyedszámát:



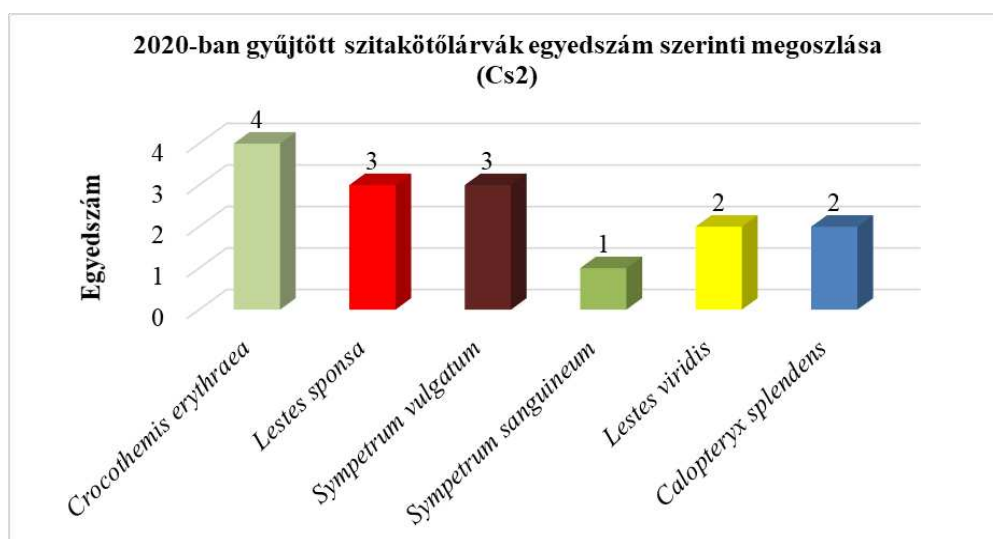
19. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárva egyedszám szerinti megoszlása (Cs1).

A Cs1-es gyűjtőterületen 2019-ben is végeztünk egy terepi gyűjtést a szeptemberi hónapban. A 20. ábrán láthatjuk a 2019-2020-as évi lárvagyűjtés mennyiségi adatainak összehasonlítását.



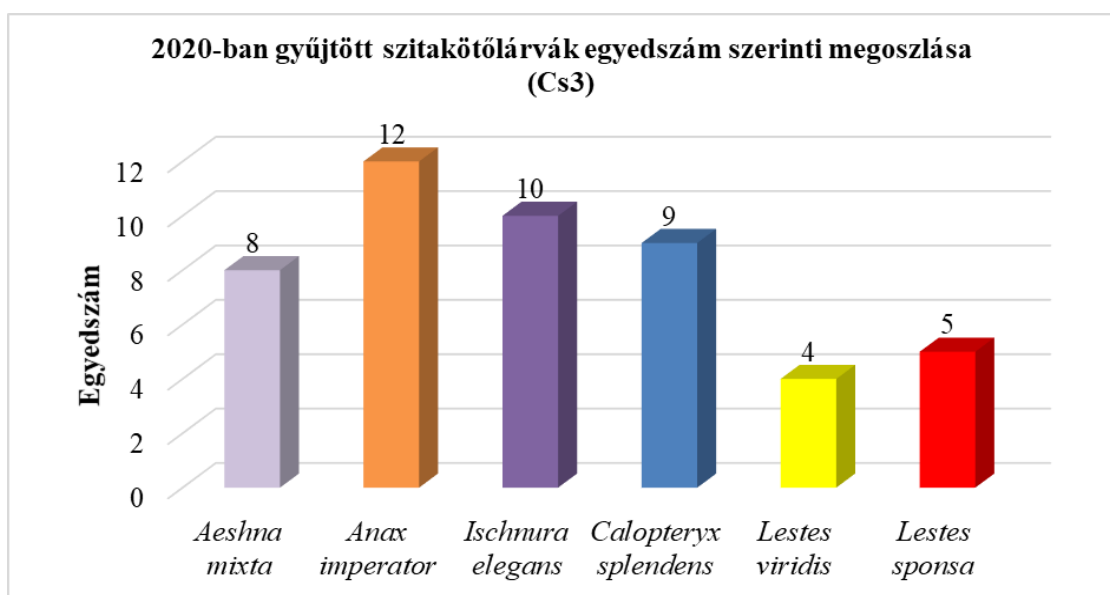
20. ábra. A 2019-2020-as évi lárvagyűjtés mennyiségi adatainak összehasonlítása (Cs1).

A csatorna második szakaszán (Cs2) 6 szitakötő faj képviseltette magát. A csatorna vize lassan áramló, dús növényzetű, mélysége 30–90 cm. A következő fajokat gyűjtöttük be a területről: *Crocothemis erythraea* (4 példány), *Lestes sponsa* (3 példány), *Sympetrum vulgatum* (3 példány), *Sympetrum sanguineum* (1 példány), *Lestes viridis* (2 példány) és a *Calopteryx splendens* (2 példány). Összesen 15 került begyűjtésre a területről. E fajok 3 különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Libellulidae* családjához 3 faj, míg a *Zygoptera* alrend *Lestidae* családjához 2 faj, a *Calopterygidae* családjához pedig 1 faj tartozik. A 21. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs2 gyűjtőterületen:



21. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs2).

A csatorna harmadik szakaszáról (Cs3) 6 szitakötő faj került elő. A víz itt lassan áramló, mélységét tekintve 40–70 cm. A partot gazdag hínárvegetáció borította. A begyűjtött fajok a következők: *Aeshna mixta* (8 példány), *Anax imperator* (12 példány), *Ischnura elegans* (10 példány), *Calopteryx splendens* (9 példány), *Lestes viridis* (4 példány) és a *Lestes sponsa* (5 példány). Összesen 48 példány került begyűjtésre. E szitakötő fajok 4 különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Aeshnidae* családjához 2 faj, míg a *Zygoptera* alrend *Coenagrionidae* családjához 1 faj, a *Calopterygidae* családjához szintén 1 faj és a *Lestidae* családjához 2 faj tartozik. A 22. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs3 gyűjtőterületen:



22. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs3).

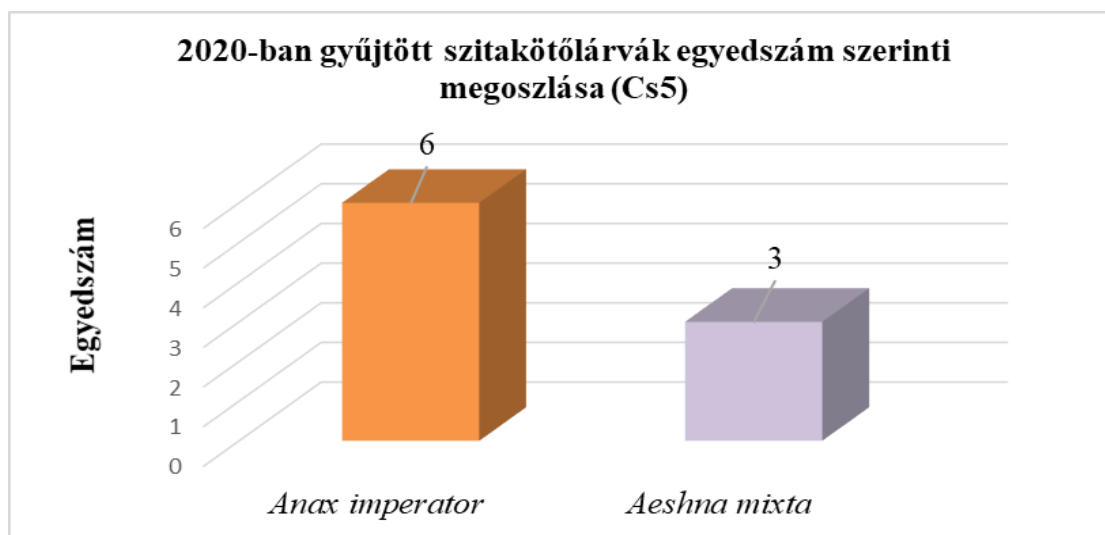
A csatorna negyedik szakaszán (Cs4) 6 szitakötő faj képviseltette magát. A csatorna vize itt is lassan áramló, dús növényzetű, mélysége 30-90 cm. A következő fajokat sikerült begyűjtenünk a területről: *Lestes viridis* (6 példány), *Anax imperator* (11 példány), *Aeshna mixta* (6 példány), *Ischnura elegans* (6 példány), *Calopteryx splendens* (9 példány), *Coenagrion puella* (3 példány). Összesen 41 példányt gyűjtöttünk be. E fajok négy különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Aeshnidae* családjához 2 faj, míg a *Zygoptera* alrend *Lestidae* családjához 1 faj, a *Coenagrionidae* családjához 2 faj, a *Calopterygidae* családjához szintén 1 faj tartozik.

A 23. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs4 gyűjtőterületen:



23. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárva egyedszám szerinti megoszlása (Cs4).

Az általunk kijelölt csatorna ötödik szakaszán (Cs5) 2 szitakötő faj képviseltette magát. A terület nádasokkal, gyékényesekkel, sásosokkal benőtt, lassan áramló vizű. A víz mélysége 20-40 cm. A területről az *Anax imperator* (6 példány) és az *Aeshna mixta* (3 példány) fajok kerültek elő. E fajok az *Anisoptera* alrend és az *Aeshnidae* család tagjai. Összesen 9 példányt gyűjtöttünk be a területről. A 24. ábrán a begyűjtött lárva egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs5 gyűjtőterületen:

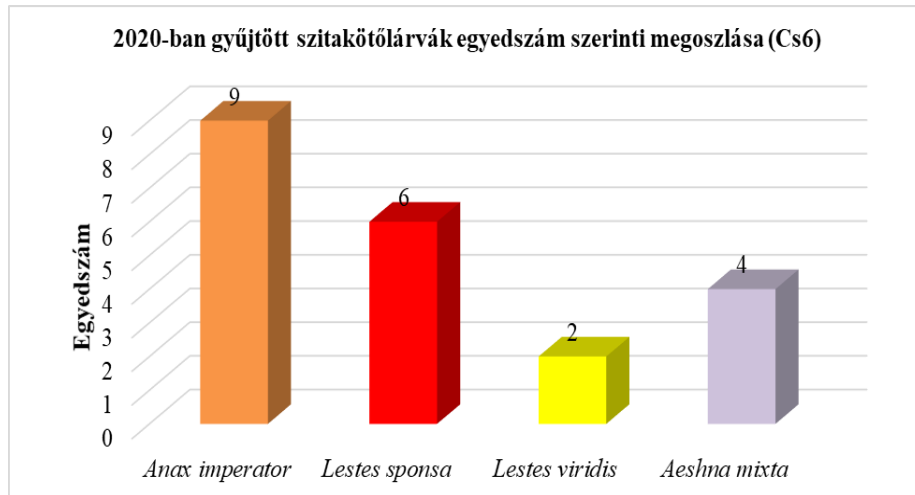


24. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárva egyedszám szerinti megoszlása (Cs5).

Az általunk kijelölt csatorna hatodik szakaszán (Cs6) 4 szitakötő faj képviseltette magát. A partmenti terület itt is nádasokkal, gyékényesekkel, sásosokkal benőtt. A víz lassan áramló, mely mélysége 20–60 cm. A begyűjtött fajok a következők: *Anax imperator* (9 példány), *Lestes*

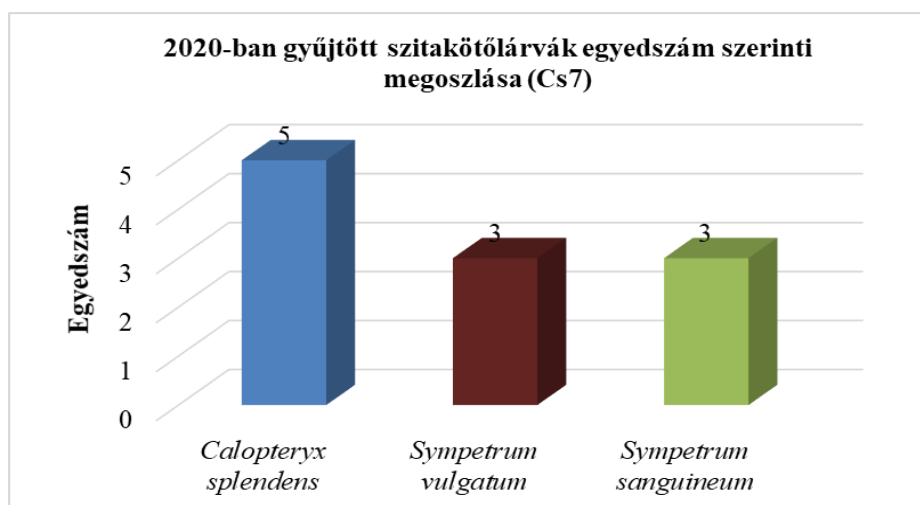


*sponsa* (6 példány), *Lestes viridis* (2 példány), *Aeshna mixta* (4 példány). Összesen 21 példányt sikerült begyűjtenünk. E fajok két különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Aeshnidae* családjához 2 faj, és a *Zygoptera* alrend *Lestidae* családjához pedig szintén 2 faj tartozik. A 25. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs6 gyűjtőterületen:



25. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs6).

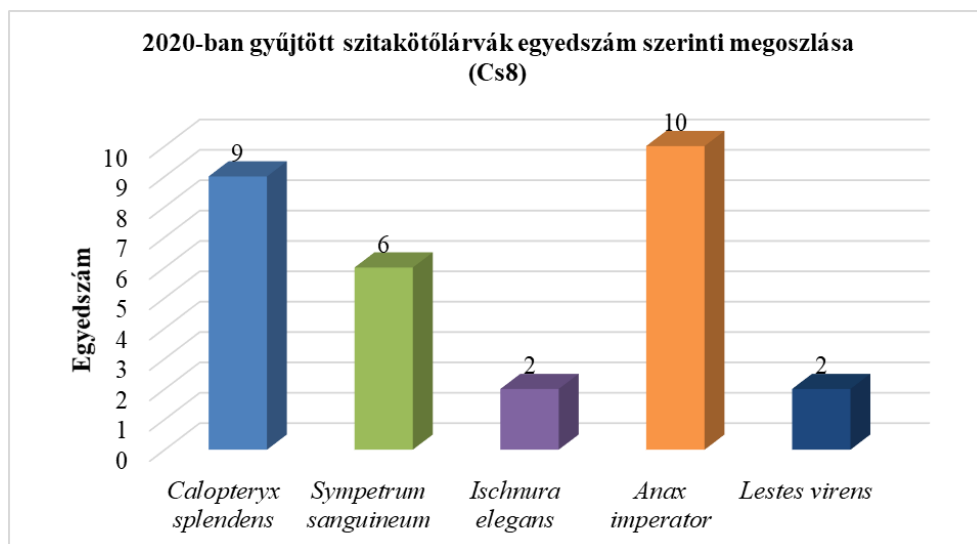
Az általunk kijelölt csatorna hetedik szakaszán (Cs7) 3 szitakötő faj képviseltette magát. A víz gyorsan felmelegedő, dús növényzetű (nádasos, gyékényes, sásos), lassan áramló, mely mélysége 20-90 cm. A következő fajok fordultak elő a területen: *Calopteryx splendens* (5 példány), *Sympetrum vulgatum* (3 példány), *Sympetrum sanguineum* (3 példány). Összesen 11 példányt sikerült begyűjtenünk az adott területen. E fajok két különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Libellulidae* családjához 2 faj, míg a *Zygoptera* alrend *Calopterygidae* családjához 1 faj tartozik. A 26. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs7 gyűjtőterületen:



26. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs7).



Az általunk kijelölt csatorna nyolcadik szakaszán (Cs8) 5 szitakötő faj képviseltette magát. A gyűjtőterület vize könnyen felmelegszik. Nádasos, gyékényes, sásos növényzet borítja a terület nagy részét. A víz mélysége 40-120 cm. A területen előfordult a *Calopteryx splendens* (9 példány), a *Sympetrum sanguineum* (6 példány), az *Ischnura elegans* (2 példány), az *Anax imperator* (10 példány) és a *Lestes virens* (2 példány). Összesen 29 példányt gyűjtöttünk be a területről. E fajok négy különböző család tagjai. Az *Anisoptera* alrend *Libellulidae* családjához 1 faj, az *Aeshnidae* családjához szintén 1 faj tartozik. A *Zygoptera* alrend *Calopterygidae* családjához 1 faj, *Lestidae* családjához 1 faj és a *Coenagrionidae* családjához szintén 1 faj tartozik. A 27. ábrán a begyűjtött lárvák egyedszám szerinti megoszlását láthatjuk a Cs8 gyűjtőterületen:

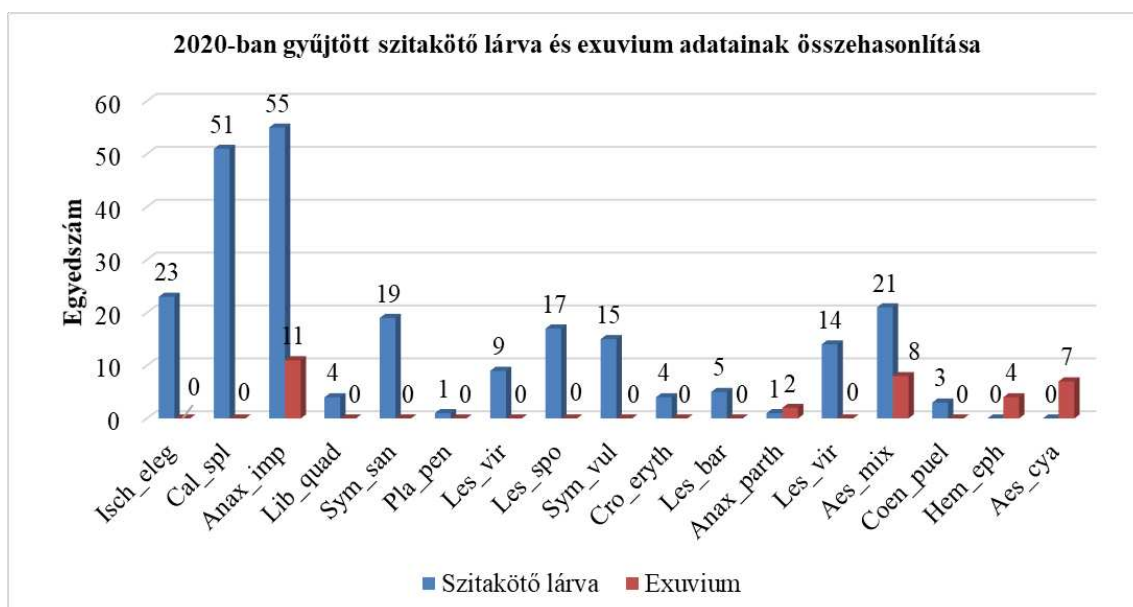


27. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs8).

### 3.4. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén begyűjtött exuviumok adatai

Munkánk során a kijelölt gyűjtőterületek (T1, T2, Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8) mentén exuviumokat is gyűjtöttünk a 2020-as év júliusi, augusztusi és szeptemberi hónapjaiban. Az exuviumokat a vizek parti tájékán sikerült begyűjtenünk a sásos, gyékényes növényzetekről. Összesen 32 exuvium került begyűjtésre. 5 fajt sikerült meghatározni, melyek a következők: *Hemix ephippiger* (T1 – 2 példány, Cs4 – 2 példány), *Aeshna cyanea* (Cs2 – 3 példány, Cs3 – 3 példány, Cs7 – 1 példány), *Anax imperator* (T1 – 5 példány, T2 – 2 példány, Cs1 – 3 példány, Cs8 – 1 példány), *Aeshna mixta* (Cs4 – 1 példány, Cs5 – 2 példány, Cs6 – 5 példány), *Anax parthenope* (Cs1 – 2 példány). E fajok mindegyike az *Anisoptera* alrend *Aeshnidae* családjához tartozik.

A 28. ábrán a 2020-ban gyűjtött lárva és exuviumok adatainak összehasonlítását láthatjuk:



28. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötő lárva és exuvium adatainak összehasonlítása.

### 3.5. Nagydobrony környezetének vonatkozásában fellelt szakirodalmi adatok összehasonlítása az általunk gyűjtött adatokkal

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén összesen 15 fajhoz (*Ischnura elegans*, *Calopteryx splendens*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum sanguineum*, *Platycnemis pennipes*, *Lestes virens*, *Lestes sponsa*, *Sympetrum vulgatum*, *Crocothemis erythraea*, *Lestes barbarus*, *Anax parthenope*, *Lestes viridis*, *Aeshna mixta*, *Coenagrion puella*) tartozó 264 szitakötőlárvát sikerült begyűjtenünk, a kijelölt gyűjtőterületeinkről. A fajok 6 különböző család tagjai, melyek a következők: *Coenagrionidae* (31 példány), *Calopterygidae* (57 példány), *Aeshnidae* (86 példány), *Libellulidae* (40 példány), *Platycnemididae* (1 példány), *Lestidae* (45 példány).

Exuvium gyűjtőmunkánk során 32 példány került elő, köztük az *Hemiax ephippiger*, *Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Aeshna mixta* és az *Anax parthenope*. E fajok exuviumai a tó két gyűjtőpontján lettek begyűjtve. A *Hemiax ephippiger* és *Aeshna cyanea* fajokat egyedülként, csakis exuviumként sikerült begyűjtenünk, lárva állapotban nem. Korábbi exuvium kutatások nem folytak a területeken.

Kárpátalja területére vonatkozóan nem rendelkezünk a szitakötő fajok gyakorisági besorolásával. Mivel Kárpátalja a magyar határ mentén található, ezért DÉVAI GYÖRGY által készített gyakorisági besorolást vesszük alapul:

-igen gyakori faj (a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről nem került elő igen gyakori besorolású faj);

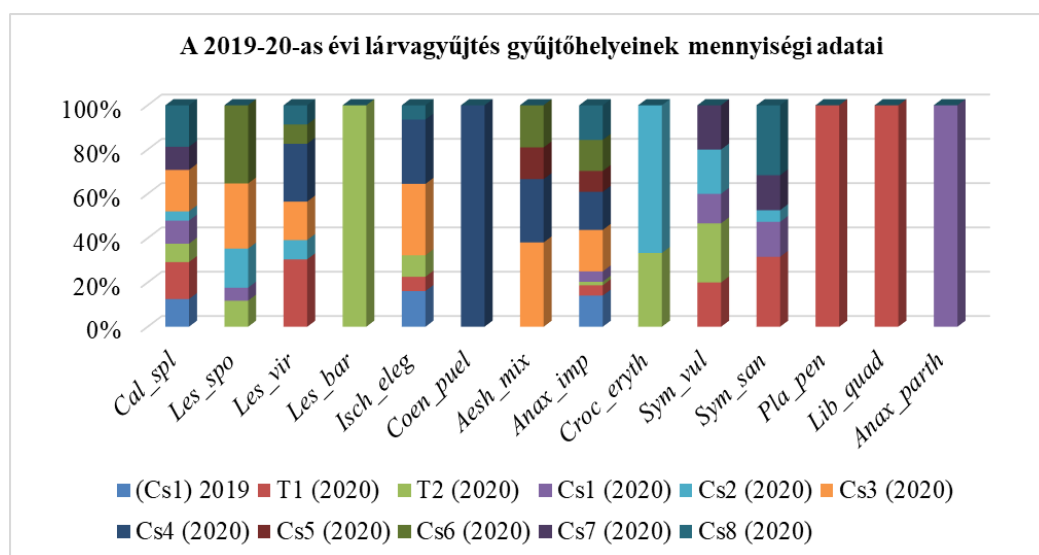
-gyakori faj (*Calopteryx splendens*, *Platycnemis pennipes*, *Coenagrion puella*, *Ischnura elegans*, *Lestes barbarus*, *Lestes sponsa*, *Lestes virens*, *Aeshna mixta*, *Aeshna affinis*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum vulgatum*);

-mérsékelten gyakori faj (*Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*);

-ritka faj (*Lestes viridis*);

-szórványosan előforduló faj (*Anax parthenope*, *Hemianax ephippiger*) (DÉVAI és MISKDLDCZI, 1986-1987).

A 29. ábrán a 2019-20-as évi lárvagyűjtés gyűjtőhelyeinek mennyiségi adatait láthatjuk:



29. ábra. A 2019-20-as évi lárvagyűjtés gyűjtőhelyeinek mennyiségi adatai.

VIZSLÁN és HUBER 1997 év nyarán végzett megfigyeléseik és gyűjtéseik során összesen 17 szitakötőfaj került elő. A 17 faj közül a felkutatott forrásmunkák adatai alapján a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről 10 faj (6 *Zygoptera*, 4 *Anisoptera*) lett kimutatva.

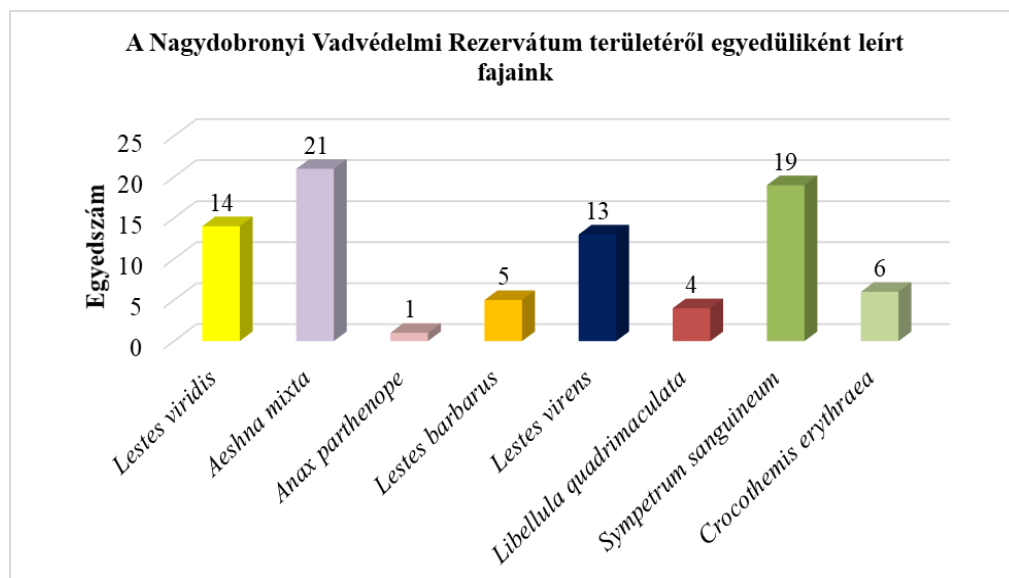
A 17 kimutatott fajok az IUCN veszélyeztetettségi besorolása szerint a legkevésbé veszélyeztetett (LC – least concern) kategóriába sorolhatók (ADATBÁZIS, 2021<sup>b</sup>), közülük Ukrajna Vörös Könyvében mindössze egy faj (*Anax imperator*) szerepel. A felkutatott szitakötő-fajegyűttes elemzése alapján, arra a következtetésre juthatunk, hogy a fajok többsége (13 faj) természetvédelmi szempontból kevésbé tekinthető értékes fajnak. Ezen csoportba sorolják a *Calopteryx splendens* szitakötő fajt is, azonban tudni kell róla, hogy a vizek ökológiai állapotának meghatározásában jelentős szerepe van.

1967-ben Nagydobrony szomszéd településén, Kisdobronyban is történtek imágó megfigyelések és gyűjtések. ПАВЛЮК 1990-es publikációjából megtudtuk, hogy 8 szitakötőfajt kutatott fel a településen. A 8 felkutatott faj közül, 5 faj a *Zygoptera* alrendhez, míg 3 faj az *Anisoptera* alrendhez tartozik. A 8 kimutatott faj közül az IUCN veszélyeztetettségi besorolása szerint a legkevésbé veszélyeztetett (LC – least concern) kategóriába tartoznak a fajok (ADATBÁZIS, 2021<sup>b</sup>). Ukrajna Vörös Könyvében mindössze egy faj (*Anax imperator*) tekinthető veszélyeztetett fajnak.

A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről az eddigiekben leírt 10 faj (6 *Zygoptera*, 4 *Anisoptera*) közül, munkánk során sikerült 7 szitakötőfajt (4 *Zygoptera*, 3 *Anisoptera*) kimutatni.

További 8 fajt sikerült kimutatnunk a rezervátum területén (*Lestes viridis*, *Aeshna mixta*, *Anax parthenope*, *Lestes barbarus*, *Lestes virens*, *Sympetrum sanguineum*, *Platycnemis pennipes*, *Crocothemis erythraea*). Fontos azonban megemlítenünk, hogy e 8 faj előfordulását Nagydobrony település más részein (Hat-rác csatorna, Nagydobrony csatorna I és II szakaszán és a Latorca hullámterén) már VIZSLÁN és HUBER is jelezte.

A 30. ábrán a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről az általunk egyedülként leírt szitakötőfajokat láthatjuk:



30. ábra. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről egyedülként leírt fajaink.

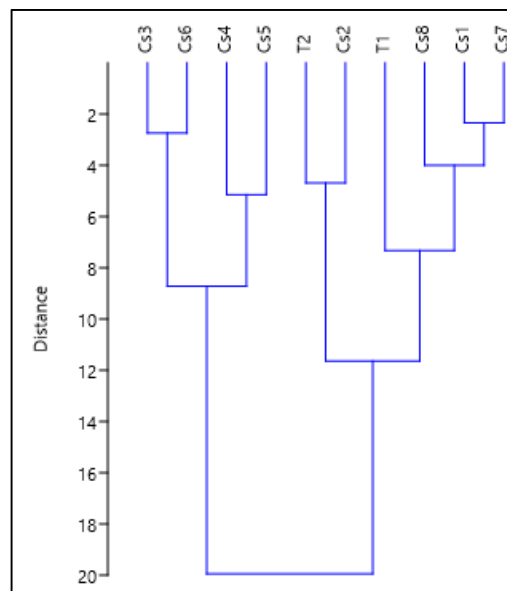
Az általunk fellelt 15 fajból Kisdobrony területén is leírták a *Lestes virens*, *Coenagrion puella*, *Anax imperator* és *Sympetrum sanguineum* fajok előfordulását.

Kutatómunkánk eredményeként az eddig felkutatott fajok mellett sikerült leírnunk elsőként a rezervátum területéről a *Libellula quadrimaculata* és *Anax parthenope* fajokat. A *Libellula*

*quadrimaculata* szitakötőfajt (4 példány) a tó területén az első gyűjtőponton (T1) sikerült azonosítanunk. Az *Anax parthenope* fajt a csatorna (Cs1) első szakaszán sikerült kimutatnunk (1 példány), ill. exuviumból is találtunk 2 példányt.

Bár az egyes gyűjtőhelyek jellemző élőhelyi hatótényezőit nem vizsgáltuk behatóan kutatásunk összegzéseként megvizsgáltuk, hogy a szitakötők fajösszetétele alapján hogyan különülnek el egymástól az egyes mintagyűjtési helyszínek. Az összevont szitakötő lárva és exuviumadatokra alapulóan a Ward-módszer szerint végzett hierarchikus klaszteranalízis elkülönülést mutatott az egyes gyűjtőhelyek között, viszont csak részben követte a tapasztalati úton meghatározott gyűjtőhely-típusokat (tó-T1, T2; csatorna-Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8).

A 31. ábrán a gyűjtőhelyenként összevont lárva- és exuviumadatokat alapján végzett hierarchikus klaszteranalízist láthatjuk:



31. ábra. A gyűjtőhelyenként összevont lárva- és exuviumadatokat alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (Ward's-method) eredménye.

Az IndVal analízis (De CÁCERES & LEGENDRE, 2009) elvégzéséhez a gyűjtőhelyeket a fajok összesített előfordulási adataira alapulóan K-közép klaszterezési eljárással, PAST 4.50 (HAMMER et al. 2001) szoftver alkalmazásával osztottuk csoportokba az alábbiak szerint.

Gyűjtőhely	Csoport
Cs3, Cs4, Cs6	1
T1, Cs1, Cs8	2
T2, Cs2, Cs5, Cs7	3

2. táblázat. A gyűjtőhelyek K-közép klaszterezési eljárásással meghatározott csoportjai.

A területen fellelt 17 fajból 2 faj mutatott szignifikáns indikátorértéket az 1. csoportba tartozó élőhelyek vonatkozásában (*Lestes viridis* indikátorérték = 0,943;  $p = 0,030$ , *Aeshna mixta* indikátorérték = 0,930;  $p = 0,005$ ), illetve 1 faj a 2. csoport élőhelyeihez kötődően (*Sympetrum sanguineum* indikátorérték = 0,913;  $p = 0,025$ ).

Az egyes vizsgált élőhelyek odonatafaunára alapuló diverzitásviszonyait is vizsgáltuk Shannon és Simpson diverzitás értékek kalkulálásával.

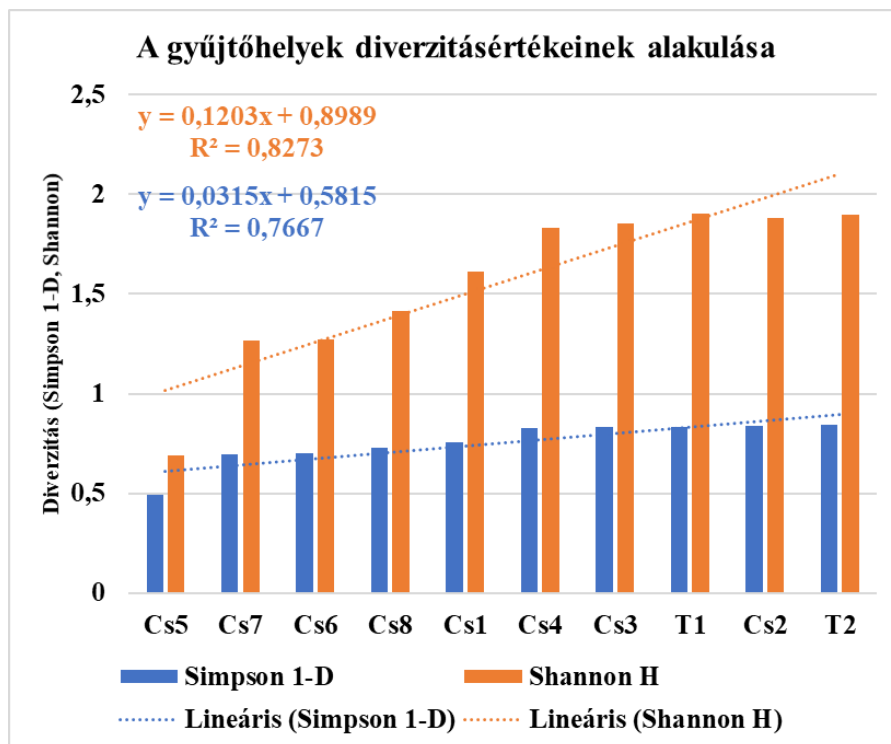
A Shannon-diverzitás képlete:

$$D_{sim} = \sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N-1)} \right)$$

A Simpson-diverzitás képlete:  $H = -\sum_{i=1}^s (P_i(\ln P_i))$

ahol  $P_i$  az  $i$ -dik faj relatív gyakorisága

$S$  - össz fajszám,  $n_i$  - az  $n$ -ik faj relatív gyakorisága, a mintához tartozó összegyedszám,  $N$  - összegyedszám,  $n_i$  - az  $i$ -edik faj egyedszáma



32. ábra. A Simpson (1-D) és Shannon indexek értékei szerint rendezett gyűjtőhelyek diverzitásviszonyainak alakulása.

	T1	T2	Cs1	Cs2	Cs3	Cs4	Cs5	Cs6	Cs7	Cs8
<b>Simpson 1-D</b>	0,8352	0,8431	0,7538	0,8395	0,8312	0,8264	0,4959	0,7012	0,6944	0,7267
<b>Shannon H</b>	1,902	1,896	1,613	1,879	1,851	1,831	0,689	1,27	1,265	1,412

3. táblázat. A vizsgálati helyek diverzitásértékei.

A ritka fajokra érzékeny Shannon-diverzitás értékei 0,689 és 1,902 között változtak, a gyakori fajokra érzékeny Simpson-diverzitás (inverz Simpson) értékei pedig 0,4959 és 0,8431 között. A habitattípusokon belül számított két diverzitásérték hasonló trendet mutat ( $R^2_{\text{Simpson } 1-d} = 0,7667$ ;  $R^2_{\text{Shannon}} = 0,8273$ ). Mindkét függvény esetében a T1, T2, Cs2, Cs3, Cs4 gyűjtőhely vonatkozásában tapasztalható magasabb diverzitásérték, míg a Cs5 gyűjtőhelyen a legalacsonyabb.

A szitakötők lárva és exuviummintáin alapuló IndVal analízis eredményének, illetve a diverzitásmutatókból kirajzolódó fajösszetételi viszonyok okait e kutatás időkorlátait és kereteit meghaladó folytatólagos, élőhelyfelmérési monitoring vizsgálatok révén tárhatnánk fel.

### 3.6. ISOI – index számítása

Az Iberian Stream Odonatological Index (ISOI) értékelési módszert a folyómenti szitakötőközösségek faunaösszetételére alapulóan dolgozták ki a mediterrán térségben. A módszer a szitakötőközösség diverzitásán, valamint a közösséget alkotó szemi és partivoltin, illetve termofil fajok számán alapul (FERRERAS-ROMERO, 2013). Éghajlatunk fokozatos átalakulásával vidékünk faunája is változik, egyre több déli elterjedésű faj jelenik meg a Kárpát-medencében. Bár vizsgálataink viszonylag kis területet öleltek fel a Latorca folyó közelében és 2 vizsgálati év vonatkozásában folytak, ki szeretnénk volna próbálni az ISOI-index területi alkalmazhatóságát. Az így szerzett tapasztalatok segíthetnek a módszer esetleges, a helyi viszonyok figyelembe vételével történő specializálására.

Az ISOI értéket az alábbi képlet alapján számítjuk

$$\text{ISOI} = (F+G)/2 * (3S+0,3T+R)/N, \text{ ahol}$$

- F: a területen fellelt szitakötő-családok száma
- G: a területen fellelt szitakötő nemzetségek száma
- S: a területen fellelt szitakötő szemi/partivoltin fajok száma
- T: a területen fellelt termofil szitakötőfajok száma
- R: a fennmaradó fajok száma
- N: teljes fajsám

A számított ISOI érték alapján 6 kategóriába sorolhatjuk a rendszereket: rossz, szegényes, közepes, jó, magas, kiváló. A Nagydobronyi Vadvédelmi rezervátum esetében (F=6, G=11, S=7, T=2, R=10, N=17) a fentebb ismeretett képlet szerint számított érték alapján a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum esetében magas (high) minőségi osztályzatot kaptunk (ISOI=15,8). A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum vizes élőhelyek tekintetében igen gazdag terület, hatósági védelme indokolt.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A faunisztikai adatok összesítése alapján a következő megállapításokat tehetjük.

Terepi gyűjtéseinket a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén végeztük 2019 őszén és 2020 nyarán.

A terepbejárást követően összesen 10 gyűjtőterületet jelöltünk ki. Két gyűjtőterületet egy tó területén (Tó 1 és Tó 2), melyet olykor feltölt a Latorca folyó, míg további nyolc gyűjtési területet a Szernye-láp lecsapolása során épített csatornák mentén jelöltünk ki (Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8).

Munkánk során 264 szitakötő lárva és 32 exuviumot (összesen 296 példány) sikerült begyűjtenünk. A lárva begyűjtése kézi kaparóháló segítségével történt. A begyűjtött példányokat 70%-os etil-alkoholt tartalmazó üvegekbe tároltuk a meghatározásig. Az exuviumokat a vízszegély mentén, a növényzetekről gyűjtöttük be. A fajok meghatározását BROCHARD (BROCHARD et al. 2012) és társai, CHAM (CHAM, 2012) és GRAND (GRAND et al. 2014) és társai c. határozókönyvek alapján végeztük, sztereomikroszkóp segítségével.

A teljes faunalistát áttekintve láthatjuk, hogy a 2019-20-as évi gyűjtőmunkánk eredményeként 15 szitakötő faj került elő. E fajok a következők: *Ischnura elegans*, *Calopteryx splendens*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum sanguineum*, *Platycnemis pennipes*, *Lestes virens*, *Sympetrum vulgatum*, *Crocothemis erythraea*, *Lestes barbarus*, *Lestes sponsa*, *Anax parthenope*, *Lestes viridis*, *Aeshna mixta*, *Coenagrion puella*). A fajok 6 különböző család tagjai, melyek a következők: *Coenagrionidae* (31 példány), *Calopterygidae* (57 példány), *Aeschnidae* (86 példány), *Libellulidae* (40 példány), *Platycnemididae* (1 példány), *Lestidae* (45 példány). Exuvium gyűjtés során 2 új fajjal gazdagítottuk fajlistánkat, köztük az *Aeshna cyanea* és a *Hemix ephippiger* fajokkal.

Korábban a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátumban már folytak kutatások az 1997-es évben. VIZSLÁN és HUBER munkájuk során 17 szitakötőfajt írtak le egész Nagydobrony területéről, melyből 10 faj (6 *Zygoptera*, 4 *Anisoptera*) a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén is előfordult. Munkám során ebből 7 szitakötőfajt (4 *Zygoptera*, 3 *Anisoptera*) sikerült kimutatnom. További 8 fajt sikerült kimutatnunk a rezervátum területén (*Lestes viridis*, *Aeshna mixta*, *Anax parthenope*, *Lestes barbarus*, *Lestes virens*, *Sympetrum sanguineum*, *Platycnemis pennipes*, *Crocothemis erythraea*). A felsoroltakban leírt fajokat Nagydobrony település más részein, VIZSLÁN és HUBER kutatóknak is sikerült kimutatniuk a Hat-rácz csatorna, a csatorna I és II szakaszán, ill. a Latorca hullámterén.



Az általam leírt 15 fajból, Kisdobrony területén is leírták a következő fajokat: *Lestes virens*, *Coenagrion puella*, *Anax imperator*, *Sympetrum sanguineum*.

Kutató munkám során az eddig felkutatott fajok mellett, sikerült leírnom elsőként az *Anax parthenope* fajt. A csatorna (Cs1) első szakaszán sikerült kimutatnunk (1 példány), de exuviumból is találtunk belőle (2 példány).

Exuvium gyűjtőmunkánk során 32 példány került elő, köztük az *Hemiox ephipigger*, *Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Aeshna mixta* és az *Anax parthenope*. A *Hemiox ephipigger* és *Aeshna cyanea* fajokat egyedülként, csakis exuviumként sikerült begyűjtenünk, lárva állapotban nem. Korábbi exuvium kutatások nem folytak a területeken.

Az ISOI index alapján a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum odonatológiai szempontú felmérése alapján magas (high) élőhelyi minősítési kategóriát határoztunk meg, ami jól jelzi a terület fajgazdagságát és élőhelyi jelentőségét.

## РЕЗЮМЕ

На основі сукупності фауністичних даних можна зробити наступні висновки.

Наші польові збори проводились у районі Великодоброньського Заповідника дикої природи восени 2019 року та влітку 2020 року.

Після проведення польових робіт буде загалом визначено 10 зон збору. Два пункти збору були призначені в районі озера (T1 та T2), яке іноді заповнюється річкою Латориця, тоді як вісім пунктів збору розташовані вздовж каналів, побудованих під час водовідведення болота Серне (Cs1, Cs2, Cs3, Cs4, Cs5, Cs6, Cs7, Cs8).

В ході роботи вдалося зібрати 264 личинки бабок та 32 екзувії (загалом 296 екземплярів). Личинок збирали за допомогою ручної скребкової сітки. Зібрані зразки зберігали у флаконах, що містять 70% етиловий спирт, до аналізу. Екзувії зібрано з рослинності вздовж набережної. Визначення видів описані в BROCHARD (BROCHARD et al. 2012) та ін., CHAM (CHAM, 2012) та GRAND (GRAND et al. 2014) та ін. визначається за допомогою стереомікроскопів.

Переглядаючи весь перелік фауни, ми можемо побачити, що в результаті нашої колекторської роботи у 2019-20 роках було виявлено 15 видів бабок. Це види: *Ischnura elegans*, *Calopteryx splendens*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum sanguineum*, *Platycnemis pennipes*, *Lestes virens*, *Sympetrum vulgatum*, *Crocothemis erythraea*, *Lestes barbarus*, *Lestes sponsa*, *Anax parthenope*. Види є членами 6 різних сімейств: *Coenagrionidae* (31 екземпляр), *Calopterygidae* (57 екземплярів), *Aeshnidae* (86 екземплярів), *Libellulidae* (40 екземплярів), *Platycnemididae* (1 екземпляр), *Lestidae* (45 екземплярів). Під час колекції екзувії ми збагатили наш видовий список двома новими видами, включаючи *Aeshna cyanea* та *Hemix ephippiger*.

Раніше в Великодоброньського Заповідника дикої природи був досліджений у 1997 році. Під час своєї роботи VIZSLÁN та HUBER описали 17 видів бабок на всій території в селі Велика Добронь, з яких 10 видів (6 *Zygoptera*, 4 *Anisoptera*) також траплялися Великодоброньського Заповідника дикої природи. За час роботи вдалося виявити 7 видів бабок (4 *Zygoptera*, 3 *Anisoptera*). Ще 8 видів було виявлено в районі заповідника (*Lestes viridis*, *Aeshna mixta*, *Anax parthenope*, *Lestes barbarus*, *Lestes virens*, *Sympetrum sanguineum*, *Platycnemis pennipes*, *Crocothemis erythraea*). Дослідникам у VIZSLÁN та HUBER також вдалося виявити види, описані в інших частинах Велика Добронь, в каналі Хат-Рач, відповідно в розділах I та II каналу. на заплаві Латорки.

З 15 видів, які я описав, в селі Мала Добронь були описані також такі види: *Lestes virens*, *Coenagrion puella*, *Anax imperator*, *Sympetrum sanguineum*.

В ході моєї дослідницької роботи, на додаток до досліджених на даний момент видів, я міг спочатку описати вид *Anax parthenope*. Нам вдалося виявити його в першій ділянці каналу (Cs1) (1 екземпляри), але ми також знайшли його в ексувіумі (2 екземпляри).

Під час нашої колекції ексувії було знайдено 32 екземпляри, серед яких *Hemibax ephipigger*, *Aeshna cyanea*, *Anax imperator*, *Aeshna mixta* та *Anax parthenope*. Види *Hemibax ephipigger* та *Aeshna cyanea* були зібрані лише у вигляді ексувіуму, а не в личинковому стані. Попередні дослідження ексувію в цих районах не проводились.

На основі індексу ISOI ми визначили високу категорію класифікації середовища існування на основі одонатологічного дослідження Великодоброньського Заповідника дикої природи, що є добрим показником видового багатства та значення середовища існування району.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. ADATBÁZIS (2021<sup>a</sup>): Kárpátalja természetvédelmi területei. – Kárpátalja Ökológiai és Természeti Erőforrások Állami Felügyelete. Interneten: <https://ecozakarp.at.net.ua/>
2. ADATBÁZIS (2021<sup>b</sup>): IUCN Red List of Threatened Species. – International Union for Conservation of Nature. Interneten: <https://www.iucnredlist.org/>
3. BROCHARD, D. – GROENENDIJK, C. – EWOUND, P. – TERMAAT, T. (2012): Fotogids Larven van Libellen. KNNV Uitgeverij.
4. CHONAVEC, A. (1994): Libellen als Bioindikatoreen – Anax 1: 1–9.
5. DE CÁCERES, M. – JANSEN, F. (2014): Package 'indicspecies' 1.7.4 – Reposition CRAN ([cran.r-project.org/web/packages/indicspecies/indicspecies.pdf](http://cran.r-project.org/web/packages/indicspecies/indicspecies.pdf)).
6. DE CÁCERES, M. – LEGENDRE, P. (2009): Associations between species and groups of sites: indices and statistical inference. *Ecology* 90/12: 3566-3574.
7. DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. (1986): Vorschlag für ein neues Verfahren zur Umweltbeurteilung aufgrund von Rasterkarten zur Verbreitung der Libellen. – *Libellula* 5/3–4: 1–17.
8. DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. (1987): Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. – *Acta bioi. debrecina* 20: 33–54.
9. FARKAS, A. – DANYIK, T. – MÓRA, A. (2016): A Körös-Maros Nemzeti Park folyóinak folyami szitakötői (*Odonata: Gomphidae*). – *Crisicum* 9: 133–164.
10. FARKAS, A. (2013): Folyami szitakötők (*Odonata: Gomphidae*) kirepülési jellemzői. Debreceni Egyetem, Természettudományi Doktori Tanács, Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen, pp. 164.
11. GRAND, D. – JEAN-PIERRE, B. – GUILLAUME, D. (2014): Libellules de France, Belgique, Luxembourg. Biotope. Mèze. 474 pp.
12. GULYÁS, P. (1998): Szaprobiológiai indikátorfajok jegyzéke. – In: *Vízi természet és környezetvédelem* sor. 6. kötet. Környezetgazdálkodási Intézet TOI Környezetvédelmi Tájékoztató Szolgálat, Budapest, pp. 87–88.
13. HRABÁR, S. (1905): Ung és Ugocsa megye szitakötő-faunája. *Rovartani lapok* 12. köt. 5-6. füzet., p. 101–103.
14. 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.
15. KOHUT, E. (2013): Természetvédelem. Kézirat, p 37–59.

16. KOLOZSVÁRI, I. – DÉVAI, GY. – JAKAB, T. (2015): Javaslat a vízfolyásokon végzett odonológiai felmérések élőhelyi háttérváltozóinak adatlapon történő egységes rögzítéséhez. – *Studia odonatologica hungarica* 17: 85–123.
17. KOLOZSVÁRI, I. – DÉVAI, GY. (2021): Irodalmi adatok Kárpátalja szitakötő-faunájához (*Odonata*). *Studia odonatol. hung.* 21: 5–42.
18. KOLOZSVÁRI, I. – HADNAGY, I. – CSOMA, Z. – KOHUT, E. (2020): Módszertani kézikönyv kárpátaljai környezettudományi terepgyakorlatokhoz. – II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola, Beregszász–Ungvár p. 141.
19. KOLOZSVÁRI, I. – ILLÁR, L. (2009): A Tisza tiszaujlaki szakaszán élő szitakötőfajok faunisztikai felmérése. – *Acta Beregsasiensis*. 27(1): 231–240.
20. KOLOZSVÁRI, I. (2015): A Tisza szitakötő-faunájának jellemzése a Tiszaujlak és Huszt közötti szakaszon. Debreceni Egyetem Természettudományi Doktori Iskola Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen, pp. 14–18.
21. KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. (2010): Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához III. – *Folia hist.-nat. Mus. Matr.* 34: 29–35.
22. MÁAÖTESZ, (2018): Megyei Állami Adminisztráció Ökológiai és Természeti Erőforrások Szakosztálya (Департамент Екології та Природних Ресурсів Закарпатської Обласної Державної Адміністрації). Геоінформаційна система моніторингу довкілля в Закарпатській області.
23. MANUEL, F. R. (2013): Comparative analysis of the conservation state of southern Iberian streams using Odonata as indicators of environmental quality. – *Métodos en Ecología y Sistemática* 7(3): 20–36.
24. MOLNÁR, J. (2009): Vízrajzi adottságok. In: Baranyi B. (szerk.): Kárpátalja. – Dialóg Campus Kiadó, Pécs – Budapest, p. 130–141.
25. MÓRA, A. – FARKAS, A. (2001): KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. (2010): Lárva és exuvium adatok Magyarország Odonata faunájához. III. – *Folia hist.-nat. Mus. Matr.* 34: 29–35.
26. R DEVELOPMENT CORE TEAM (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
27. SELMECZY, G. B. – STENGER-KOVÁCS, Cs. – NÉMETH, D. (2020): A felszíni vizeink ökológiai állapotának minősítése a makroszkópikus gerinctelenek alapján. – Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék.

28. SLÁDEČEK, V. (1963): A guide to limnosaprobic organismus. – Sci. Pap. Inst. Chem. Technol. Prague. Fasc. Technol. Fuel and Water 8: 529–556.
29. SMEDTJE, U. – KOHMANN, F. (1992): Bestimmungsschlüssel Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen). – Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. H. 2/88, München, pp. 1–274.
30. STEVE, C. (2012): Field Guide to the larvae and exuviae of British Dragonflies. The British Dragonfly Society.
31. SZANYI, K. – SZANYI, SZ. (2019): További adatok a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum (Ukrajna) tegzesfaunájához (*Trichoptera*). E-Acta Naturalia Pannonica 19: 51–58. |
32. SZANYI, L. (2018): A nagydobronyi erdészeti 20. számú erdőtagja faállományának szerkezeti vizsgálata (Ungvári járás). – II. RF KMF, Beregszász, p. 10–11.
33. SZANYI, SZ. – KATONA, K. – BERNÁT, N. – TAMÁSI, K. – MOLNÁR, A. (2015): A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum (Kárpátalja, Nyugat Ukrajna) gyepeinek flórájáról. – Tájökológiai lapok 13 (1): 1–8.
34. SZANYI, SZ. (2012): A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum és környéke nagylepkefaunája (*Macrolepidoptera*). Állattani közlemények 97(2): 171–180.
35. VIZSLÁN, T. – HUBER, A. (2001): Odonate records from sub-Carpathia, southwestern Ukraine. – Notulae odonatologicae 5/8: 103–105.
36. WOLDA, H. (1981): Similarity indices, sample size and diversity. Oecologia (Berlin) 50: 296–302.
37. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009<sup>a</sup>): Дозорець-імператор. *Anax imperator* Leach, 1815. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 67.
38. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009<sup>a</sup>): Кордулегастер кільчастий. *Cordulegaster boltoni* Donovan, 1807. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 68.
39. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009<sup>a</sup>): Красуня блискуча кримська. *Calopteryx splendens* Selys, 1853. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 64.
40. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009<sup>a</sup>): Красуня діва. *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 65.

41. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009а): Красуня діва. *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 65.
42. ЄРМОЛЕНКО, В.М. – ТИТАР, В.М. (2009а): Стрілка ліндена. *Erythromma lindenii* (Selys, 1840). In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 66.
43. МАРТЫНОВ, А.В. – МАРТЫНОВ, В.В (2009): Заметка - New Interesting Finds of Dragonflies (Odonata) in Ukraine. – Vestnik zoologii 43(2): 150.
44. ПАВЛЮК, Р.С. (1990): Стрекозы западных областей Украины. – Latvijas Entomologs 33: 37–80.
45. ТИТАР, В.М. (2009а): Бабка перев'язана. *Sympetrum pedemontanum* Allioni, 1776. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 72.
46. ТИТАР, В.М. (2009а): Кордулегастер двозубчастий. *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, Р. 69.
47. ТИТАР, В.М. (2009а): Левкоринія білолоба. *Leucorrhinia albifrons* Burmeister, 1832. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 71.
48. ТИТАР, В.М. (2009а): Офіогомфус цецилія. *Ophiogomphus cecilia* Fourcroy, 1785. In: Акімова, І.А. (red.): Червона книга України. Тваринний світ. – Глобалконсалтинг, Київ, р. 70.

## ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum felosztása. Forrás: Adatbázis, 2021 <sup>a</sup> .5	
2. ábra. <i>Ophiogomphus cecilia</i> – Erdei szitakötő. Forrás: Елена М., 2017 .....	12
3. ábra. <i>Orthetrum albistylum</i> – Fehér pásztor. Forrás: Alpsdake, 2012.....	12
4. ábra. <i>Sympetrum sanguineum</i> – Alföldi szitakötő. Forrás: Christian Fischer, 2008 ...	12
5. ábra. <i>Sympetrum vulgatum</i> – Közönséges szitakötő. Forrás: Saját fotó .....	13
6. ábra. <i>Aeshna mixta</i> – Nádi acsa. Forrás: Cristian Fischer, 2013 .....	13
7. ábra. <i>Anax imperator</i> – Óriás szitakötő. Forrás: Rostislaw, 2009.....	13
8. ábra. <i>Anax parthenope</i> – Tavi szitakötő. Forrás: Вячеслав Воропаев, 2018.....	14
9. ábra. <i>Platycnemis pennipes</i> – Széleslábú szitakötő. Forrás: Charles J. Sharp, 2016...	14
10. ábra. <i>Coenagrion puella</i> – Szép légivadász. Forrás: Azule Damselfly, 2017 .....	15
11. ábra. <i>Lestes barbarus</i> – Foltösszárnyjegyű rabló. Forrás: Efarilis, 2017 .....	15
12. ábra. A gyűjtési terület bemutatása a Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területén. Forrás: Google Earth.....	16
13. ábra. A vizsgált terület bemutatása képekkel (A – Tó 1, B – Tó 2, C – a Szernye-láp lecsapolása során épített csatorna 1, D – Cs2, E – Cs3, F – Cs4, G – Cs5, H – Cs6, I – Cs7, J – Cs8). Forrás: Saját fotó .....	17
14. ábra. A szitakötőlárvák mennyiségi gyűjtése. Forrás: Saját fotó.....	19
15. ábra. Exuviumok mennyisége gyűjtése. Forrás: Saját fotó.....	19
16. ábra. A fajösszetétel összehasonlítása Nagydobrony területén .....	22
17. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (T1) .....	24
18. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (T2) .....	25
19. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs1).....	25
20. ábra. 2019-2020-as évi lárvagyűjtés mennyiségi adatainak összehasonlítása (Cs1)...	26
21. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs2).....	26
22. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs3).....	27
23. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs4).....	28
24. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs5).....	28
25. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs6).....	29
26. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs7).....	29
27. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötőlárvák egyedszám szerinti megoszlása (Cs8).....	30
28. ábra. 2020-ban gyűjtött szitakötő lárva és exuvium adatainak összehasonlítása .....	31
29. ábra. A 2019-20-as évi lárvagyűjtés gyűjtőhelyeinek mennyiségi adatai .....	32



30. ábra. A Nagydobronyi Vadvédelmi Rezervátum területéről egyedülként leírt fajaink ...	33
31. ábra. A gyűjtőhelyenként összevont lárva- és exuviumadatok alapján végzett hierarchikus klaszteranalízis (Ward's-method) eredménye .....	34
32. ábra. A Simpson (1-D) és Shannon indexek értékei szerint rendezett gyűjtőhelyek diverzitásviszonyainak alakulása.....	35

## TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat. A gyűjtések időpontjai a 2019-2020-as években ..... 20
2. táblázat. A gyűjtőhelyek K-közép klaszterezési eljárásással meghatározott csoportjai34
3. táblázat. A vizsgálati helyek diverzitásértékei..... 35

**Завідувачу кафедри**

---

**здобувача вищої освіти**

---

**(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.

---

Дата

---

Підпис

---

**tanszékvezetőnek**

---

---

---

**(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.

Tájékoztatást 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.

---

Dátum

---

Aláírás

Ім'я користувача:  
Моца Андрій Андрійович

ID перевірки:  
1007964794

Дата перевірки:  
21.05.2021 14:21:26 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet

Дата звіту:  
21.05.2021 15:43:59 EEST

ID користувача:  
100006701

Назва документа: MSc\_Misák\_Klaudia

Кількість сторінок: 50 Кількість слів: 10698 Кількість символів: 89863 Розмір файлу: 2.37 MB ID файлу: 1008058204

## 5.89% Схожість

Найбільша схожість: 1.35% з Інтернет-джерелом ([https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:TLAs\\_from\\_AA0\\_to\\_DZ9](https://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:TLAs_from_AA0_to_DZ9))

5.89% Джерела з Інтернету

200

Сторінка 52

Пошук збігів з Бібліотекою не проводився

## 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

7