

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

Реєстраційний № _____

Кваліфікаційна робота
ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЯВИ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ РОЛІ
ЄВРАЗІЙСЬКОГО БОБРА (*CASTOR FIBER*) В СИСТЕМІ РУСЕЛ Р.
ТИСА В ОКОЛИЦІ С. ТИСОБИКЕНЬ ТА Р. БОРЖАВА В ОКОЛИЦІ
С. БЕНЕ

КУТОШІ КАМІЛЛА ДЕЗИДЕРІВНА

Студентка II-го курсу
Освітня програма Біологія
Спеціальність 091 Біологія
Рівень вищої освіти: магістр

Тема затверджена на засіданні кафедри

Протокол № 3 / 25.10.2023 р.

Науковий керівник:

Коложварі Степан Васильович

доктор філософії, доцент

Завідувач кафедри:

доктор філософії, доцент, Когут Ержебет Імріївна

(доктор філософії, доцент)

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

Протокол № _____ / 202_

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

Кафедра біології та хімії

Кваліфікаційна робота

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЯВИ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ РОЛІ
ЄВРАЗІЙСЬКОГО БОБРА (*CASTOR FIBER*) В СИСТЕМІ РУСЕЛ Р.
ТИСА В ОКОЛИЦІ С. ТИСОБИКЕНЬ ТА Р. БОРЖАВА В ОКОЛИЦІ
С. БЕНЕ

Рівень вищої освіти: магістр

Виконавець: студентка II-го курсу

Кутоші Камілла Дезидерівна

освітня програма Біологія

спеціальність 091 Біологія

Науковий керівник: **Коложварі Степан Васильович**

доктор філософії, доцент

Рецензент: **Гаднадь Іштван Іштванович**

(доктор філософії, доцент)

Берегове
2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
I. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД.....	8
1.1. Характеристики євразійського бобра (<i>Castor fiber</i>)	8
1.2. Роль та вплив бобрів на навколишнє середовище.....	8
1.3. Поширення бобрів на Закарпатті	10
II. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	12
2.1. Польові спостереження та запис слідів	12
III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	14
3.1. Результати польових спостережень на річках Тиса, Батар, Боржа та в околицях села Неветленфолу	14
3.2. Харчові та біотопічні переваги бобрів.....	23
3.3. Суспільне ставлення до повернення бобрів	30
ВИСНОВКИ	33
РЕЗЮМЕ.....	35
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	37
СПИСОК РИСУНКІВ	40
СПИСОК ТАБЛИЦЬ	41
ПОДЯКА.....	

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

Biológia és Kémia Tanszék

**AZ EURÁZSIAI HÓD (*CASTOR FIBER*) ELŐFORDULÁSÁNAK ÉS
ÖKOLÓGIAI SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA A TISZA FOLYÓ
TISZABÖKÉNYI ÉS A BORZSA FOLYÓ BENEI ÁGRENDSZERÉBEN**

Diplomamunka

Készítette: Kutasi Kamilla

II. évfolyamos

091 Biológia szakos hallgató

Témavezető: Kolozsvári István

(*Ph.D., docens*)

Recenzens: Hadnagy István

(*Ph.D., docens*)

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETŐ	6
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
1.1. Az eurázsiai hód (<i>Castor fiber</i>) jellemzői.....	8
1.2. A hódok szerepe és hatásai környezetünkre.....	8
1.3. A hódok elterjedése Kárpátalján	10
II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	12
2.1. Terepi megfigyelés és nyomrögzítés	12
III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS.....	14
3.1. A Tisza, a Batár, a Borzsa folyókon és a Nevetlenfalu környezetében végzett terepi megfigyeléseink során fellelt hódaktivitási gócpontok felkutatásának eredményei	14
3.2. A hódok táplálék és élőhely preferenciája	23
3.3. A hódok visszatérésének társadalmi megítélése	30
ÖSSZEFOGLALÁS	33
PE3IOME.....	35
IRODALOMJEGYZÉK	37
ÁBRÁK JEGYZÉKE	40
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	41
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	

BEVEZETÉS

Kutatómunkánk keretében a magyarországi, szlovákiai, lengyelországi és romániai természetvédelmi célzatú telepítések eredményeként Kárpátalján is megjelenő eurázsiai hódok (*Castor fiber*) előfordulási viszonyait vizsgáltuk a Tisza, a Borzsa és a Batár folyók, valamint Nevetlenfalu környezetében. Az eurázsiai hód Európa legnagyobb termetű, vizes környezethez kötődő rágcsálófaja, mely ugyan őshonos volt megyénkben, kiterjedt állományai vélhetően már a XVIII. századra eltűntek vidékünkéről. Kárpátalja geológiai és éghajlati adottságainak köszönhetően vizes élőhelyekben igen gazdag terület, a felszíni vizek jelenkori kiterjedése 15 000 hektárra, a megye vízfolyásainak összhossza pedig 19 000 km-re tehető (MOLNÁR, 2009). A régió vizes élőhelyeinek minőségi és kiterjedésbeli viszonyait a természetes adottságok mellett az emberi beavatkozások is formálták. A Tisza a Huszti-kaputól Tiszaújlakig ágakra szakadó, anasztomizáló folyóágrendszert épített, mely a főág mellett mellékágak, holtágak és holtmedrek létrejöttének kedvez (KOLOZSVÁRI, 2015; KOLOZSVÁRI et al. 2016). A Borzsa, a Latorca, illetve a Tisza völgye által közrezárt alacsonyabb térszínű területek az áradások idején rendszeresen víz alá kerültek és az év jelentős részében pangóvizek is maradtak. Az 1840-es években kezdődő kiterjedt lecsapolási munkálatok kiteljesedéséig itt hatalmas lápos, mocsaras élőhelyek, folyami öntésterületek színesítették a tájat. Közülük a legnagyobb a Kígyós, Nagyberég, Beregújfalú, Fornos, Dercen, Gát, Makkosjánosi települések által közrezárt Szernye-mocsár volt, melynek kiterjedése csapadékos időszakokban meghaladta a 100 km²-t. Mindezek a nagytáblás mezőgazdálkodás, illetve a mesterséges meliorációs csatornák kialakítása okán sokfelé sajnos már tönkretett alföldi kisvízfolyások rendszerével, illetve a lápokkal, mocsarakkal kiegészülve a korábbiakban ideális élőhelyet jelentett a hódoknak. Az állat prémje és húsa is igen keresett volt, így annak ellenére, hogy a hódok igényeinek megfelelő természetes élőhelyekben Kárpátalja kifejezetten gazdag volt, túlzott vadászata a kipusztulásához vezetett (БАШТА – ПОТІІІІ, 2012).

Élőhelyükön az eurázsiai hódok jelentős mennyiségű fát rághatnak ki teljesen, vagy részben, emellett építőtevékenységük következményeként megváltoztathatják az adott terület vízháztartási viszonyait is. Hódgátak és vízi torlaszok építésével képesek az áramló vizek felduzzasztására, sajátos hód-láp, illetve hód-rét típusú környezetet létrehozva. A vidékünket is időszakosan sújtó aszályos periodusok negatív környezeti hatásainak mérséklése szempontjából ugyan előnyös lehet a vizek visszatartásából adódó víztartalékok területi felhalmozása, ugyanakkor az élőhelytranszformáció hosszútávú környezeti és társadalmi hatásai igen összetettek. A nagyragadozók hiánya okán megfelelő élőhelyi

viszonyok mellett a faj szétterjedése akár invazív mértéket is ölthet, amely a folyók árterületének kiterjedt emberi hasznosítása mellett a jövőben várhatóan konfrontációkhoz vezet Kárpátalján is.

A kutatás során célunk volt, hogy szakirodalmi adatgyűjtések, valamint önálló terepi felméréseink eredményei alapján feltérképezzük a hódok recens kárpátaljai elterjedési viszonyait, felmérjük a Tisza, a Batár és a Borzsa folyókon, valamint Nevetlenfalu környezetében megtelepedett hódpopuláció táplálékpreferenciáit, a parti természetes növényállományban és esetlegesen a mezőgazdasági haszonnövényekben okozott kártételét, jelenlétének társadalmi megítélését.

Kárpátalja gazdag felszíni vízhálózata igen sokszínű és biodiverzitását tekintve gazdag vízi élővilágnak ad otthont. Hosszútávú megőrzését és az ökológiai állapotában bekövetkező változások irányát, mértékét csak célirányos monitoringvizsgálatokkal valósíthatjuk meg.

I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. Az eurázsiai hód (*Castor fiber*) jellemzői

Az eurázsiai hód (*Castor fiber*) a hódfélék családjába tartozik, és Európa legnagyobb testű rágcsálófaja, ezen kívül számos szempontból kiemelkedő az emlősök között. A hódok víz közeli életmódjukat testfelépítésük is tükrözi. Fás vízpartokon élnek, és vízi életmódot folytatnak. Bundája barna, tömött és vízhatlan, valamint kiváló hőszigetelő. Hátsó lábujjaik között úszóhártya található, melyek segítségével hatékonyan úsznak. A lapos és pikkelyes farka általában 30-40 centiméter hosszú. A hód testhossza 75-100 centiméter, súlya pedig 20-35 kilogramm között van (BÖRZSEY, 2024).

A hód legfőbb ismertetőjegyei közé tartozik a nagy narancssárga metszőfoga, amely segítségével akár hatalmas fák törzsét is át tudja rágni. Lapos, pikkelyes farka a vízben való kormányzást szolgálja, valamint vész esetén a vízfelszínre csapva figyelmeztetni tudja családtagjait. Bár rendkívül jó úszó, a szárazföldre ritkán merészkedik, mert zömök testfelépítése és rövid lábai miatt a vízben kívül esetenül mozog. Párban vagy kis létszámú családokban élnek. A nőstények évente 1-2 utódot hoznak a világra (BAKOS, 2016).

A hódok általában a vízfolyás partjába vájt üregekben laknak. A hódok üregrendszerük központi katlanját olyan magasságban építik ki, hogy még magas vízálláskor is száraz maradjon. A hódok az állatvilágban egyedülálló módon védik a fészükhöz vezető folyosók bejáratát. Alacsony vízálláskor fatörzsekből és gallyakból szabályos gátat építenek, ami emeli a vízszintet. Ennek köszönhetően a hódvár bejáratok víz alatt maradnak, így biztonságban, a ragadozók elől elrejtve tudják tartani (BAKOS, 2016).

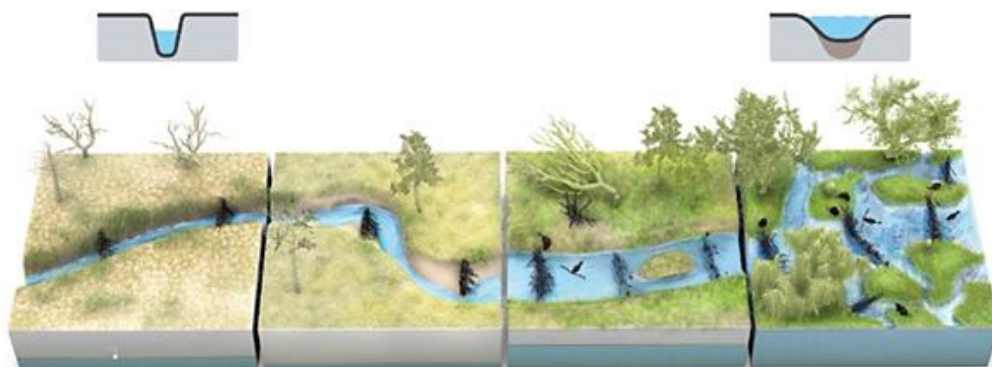
Növényevők, nyáron főleg lágyszárúakkal, levelekkel, télen fakéreggel táplálkoznak. Hatalmas, görbe metszőfogaikkal körbe rágják a fák tövét, sőt ki is döntik a fatörzseket, hogy elegendő táplálékhoz jussanak. A hód jelentős mértékben átformálja környezetét és ezáltal befolyásolja más fajok számára elérhető erőforrásokat (BAKOS, 2016).

1.2 A hódok szerepe és hatásai környezetünkre

A hódok által kialakított "tavacskák" egyedülálló ökológiai rendszereket hoznak létre, amelyek ideális élőhelyet nyújtanak számos vízi és vízközeli életmódot folytató állatfaj számára, sok esetben védett vagy fokozottan védett állatfajnak nyújt megélhetési lehetőséget (BAKÓ, 2022).

Európa egyre több országában kezdik felismeri a hódgátak fontosságát, és Németországban is egyre több területen veszik figyelembe ezt a tényezőt. Stackeden-Elsheim környékén például önkéntesek és vállalkozók összefogásával mesterséges, de az

eredetiekhez hasonló hódgátakat építenek a vízfolyások mentén (**1. ábrán** látható). Ez az előremutató kezdeményezés segít a természetes vízi rendszerek helyreállításában és az ökoszisztémák megőrzésében (BAKÓ, 2022).



1. ábra. A német példa szakirodalmi források alapján (BAKÓ, 2022).

Az adott kutató, Juhász Erika összefoglalta, hogy a hód jelenléte milyen pozitív hatásokhoz vezethet egy adott élőhelyen, különösen természetvédelmi szempontból. A hód tevékenysége, amely a gátépítéssel együtt jár, értékes lehet, ha ez a munka egy szomszédos mélyfekvésű terület elárasztásával jár. Ilyen esetekben akár több hektáros vizes élőhelyek is kialakulhatnak, amelyek fontos táplálkozó- és szaporodóhelyet biztosíthatnak számos védett faj számára. Az általuk vizsgált öt elárasztott területen összesen kilenc kételtűfaj szaporodását sikerült igazolniuk. Továbbá, munkatársaival olyan fokozottan védett madárfajokat is megfigyeltek, mint például a vörös gém, a fekete gólya és a sárszalonka. Kiemelkedő eredményként említhető, hogy az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság területén, a Marcal mentén, 2021-ben egy szenzációs esemény történt: 100 év után másodszor figyelték meg a daru költését, ez pedig szintén egy hód által létrehozott vizes élőhelyen történt (BAJOMI, 2022).

A hód egy kulcsfontosságú part menti faj, mivel tevékenysége révén a táj jelentősen megváltozhat, és új ökoszisztéma jöhet létre. Az élőhely megváltozásával az együtt élő fajok közötti kölcsönhatások megváltozhatnak. Egyes esetekben azonban a gátak akadályozzák a felvízi vándorlást, és üledék rakódhat le a korábbi ívési területeken (COLLEN–GIBSON, 2001).

Az előnyben részesített puhafa fajok intenzívebb felhasználása miatt, a hódok felgyorsíthatják a lombkorona összetételét az invazív fajok irányába. Ennek oka, hogy a puhafák gyorsabban csökkennek, mivel az invazív keményfákat kevesebb számban és főleg fiatalabb korban fogyasztják el a hódok (JUHÁSZ et al. 2022). A hódrágás jelentősebb hatást

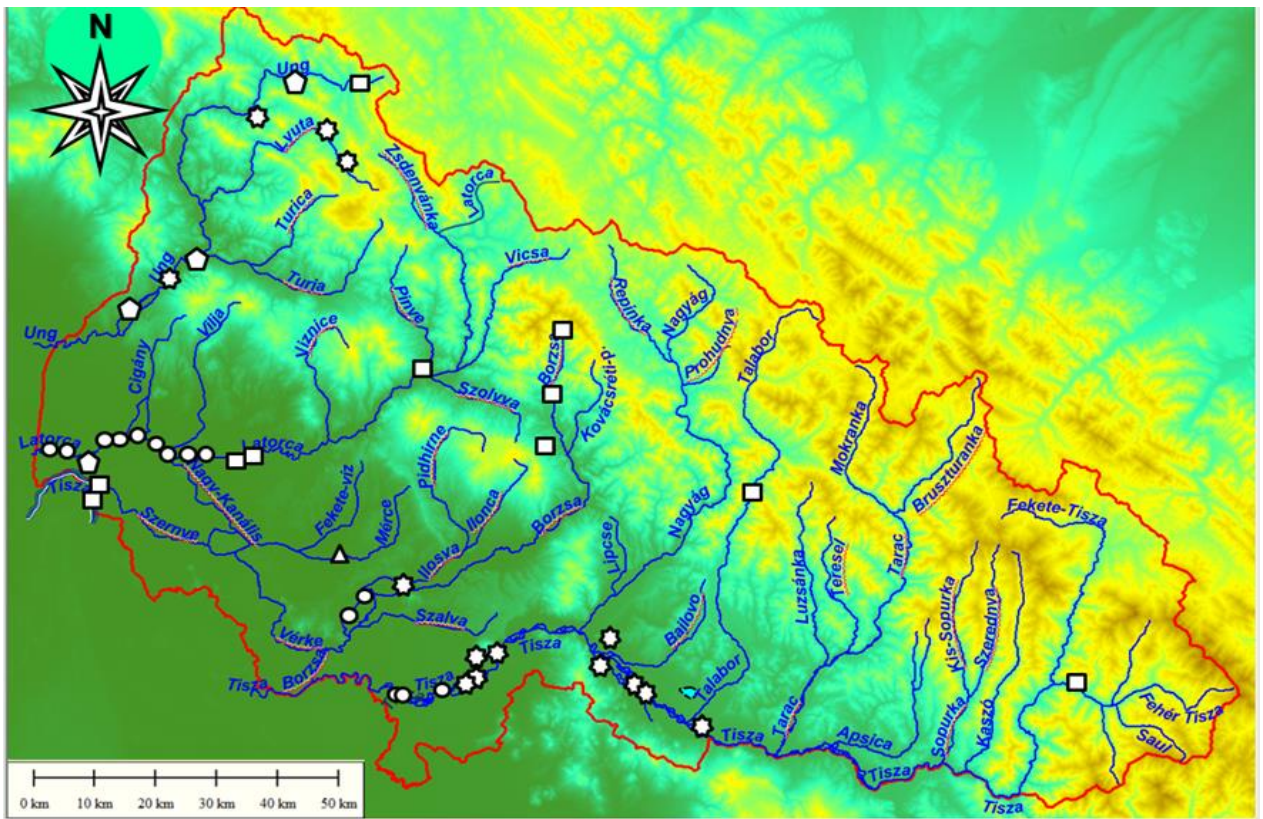
gyakorol az őshonos fűz- és nyárfajokra, mint a területen megtalálható egyéb őshonos és inváziós fajokra. Bár a hód általában a vékonyabb törzseket részesíti előnyben, a fűz- és nyárfajok esetén a vastagabb törzsek hasznosítása is nagyarányú (JUHÁSZ et al. 2023).

1.3 A hódok elterjedése Kárpátalján

Szakirodalmi adatgyűjtéseink arra utalnak, hogy az eurázsiai hód nagy valószínűséggel már a XVIII. században eltűnt vidékünkéről a vadászat és természetes élőhelyeinek fokozatos visszaszorulása, átalakulása következtében. Sajnos a XIX. század közepén meginduló kiterjedt kárpátaljai lecsapolási és folyószabályozási beavatkozások előtti időszakokból nem rendelkezünk hódokra vonatkozó megyei állományadatokkal. A korábbi természetes állapotokkal összevetve a Kárpátaljai-alföld puhafás ártéri erdeinek kiterjedése napjainkra jelentősen csökkent. A hódok táplálkozásában elsősorban a puhafájú fajok játszanak főszerepet. Újbóli megjelenésük a 2000-es évek eleje óta figyelhető meg. Kárpátaljára vélhetően elsősorban Magyarországról és Szlovákiából vándoroltak be, esetleg kisszámban Lengyelországból és Romániából részben a sikeres nemzetközi telepítési programok eredményeként (KOVAL, 2015). A Tisza esetében 2001 és 2008 között több szakaszban zajlott, a szabadon engedett példányok Bajorországból származtak (BAJOMI, 2011). Romániában (Déli-Kárpátok) az Olt folyón (a Duna-delta térségében) is történtek kísérletek az európai hód visszatelepítésére, ahol 1988–2001 között 164 egyedengedet engedtek szabadon. Később, 2002-ben 21 egyedengedet engedtek ki a Maros folyóba, mely a Tisza szempontjából relevánsabb lehetett (БАШИТА – ПОТІШИ, 2012). Szlovákia esetében vélhetően nyugati irányból Ausztriából, kelet felől Lengyelország irányából történt a hódok rekolonizációja (ČANÁDY et al. 2016).

Ukrajnában is őshonos a faj, viszont a korábbiakban kis egyedszámú megmaradt populációi Kijev, Zsitomir és Csernyihiv megyékre korlátozódtak, viszont napjainkra ismét szétterjedtek a Krím-félsziget kivételével az ország minden régiójában (HALLEY et al. 2012). Elsősorban a vízfolyások, az erdőssztyepp mocsaras vidékei, valamint a meliorációs csatornák környezetében (СКОРОБОГАТОВ–АТЕМАСОВА, 2012). A csernobili farkasürülék vizsgálatok azt mutatják, hogy míg korábban a ragadozók étrendjében a vaddisznó (*Sus scrofa*) dominált, addig mostanra a hódok léptek elő fő táplálékforrássá. Ukrajna Rivne megyéjében 1933–34-ben Lengyelországból érkező észak-amerikai hódokat (*Castor canadensis*) is szabadon engedtek, viszont ezek az 1950-es évekre teljesen eltűntek. Jelenlegi ismereteink szerint Ukrajnában nem maradtak fenn populációik (MARIN, 1954; HALLEY et

al. 2021). Az eddig fellelt szakirodalmi adatok alapján az eurázsiai hód (*Castor fiber*) terjedési irányai Kárpátalján a **2. ábrán** látható.



2. ábra. Az eurázsiai hód (*Castor fiber*) terjedési irányai Kárpátalján a szakirodalmi források alapján (БАШТА – ПОТІШ, 2012; BARKASI, 2016).

◻ (sokszög) – 2005, ○ (kör) – 2007, ☆ (csillag) – 2009, ◻ (négyzet) – 2012, ▲ (háromszög) – 2015

Kárpátaljáról a hódok visszatérését követően az első hódvárat 2003-ban jegyezték fel Nevicke település környezetében, majd a Lubnya folyó völgyéből a Nagybereznai járásból jelezték megtelepedésüket. 2009-ben megjelentek a Lubnyanka, 2012-ben a Lyutanka folyók mentén. 2005-ben a leírták a Tisza sásvári szakaszáról Azóta faj robbanásszerű terjeszkedést mutat a Tisza, a Borzsa, a Latorca folyók völgyében, de például a Mércesatorna Barkaszó és Gút falvak közötti szakaszán is megfigyelték jelenlétüket. 2007-ben már legalább 14 folyószakaszon regisztrálták nyomaikat. 2009-ben összesen 25, 2012-ben pedig mintegy 50 hódvárat írtak le a megyéből. Bár a hódok számára a hegyvidéki, magasabb tengerszint feletti magasságban megtalálható vizes élőhelyek nem a legoptimálisabbak, egyre gyakrabban találkozhatunk velük itt is, a korábbiakban említett vízfolyásokon kívül a Fehér Tisza barnabási szakaszán, a Talabor középső szakaszán, vagy az Elvárásolt Vidék Nemzeti Park területén is előfordulnak példányaik (БАШТА – ПОТІШ, 2012).

II. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

2.1 Terepi megfigyelés és nyomrögzítés

Munkánk első szegmensében szakirodalmi forrásművek felkutatása és feldolgozása révén összegeztük az eurázsiai hódok kárpátaljai elterjedésviszonyaival kapcsolatos elérhető ismereteket. Terepi vizsgálatainkat 2022 szeptembere és 2024 áprilisa között végeztük a Tisza tiszaujlaki, tiszabökényi és sásvári főági szakaszain, a tiszaujhelyi és tiszapéterfalvi mellékágakon, a tiszaujlaki és tiszapéterfalvi holtágakon, illetve a Batár tiszapéterfalvi szakaszán és a Borzsa folyó benei szakaszán. Vizsgálatainkat kiterjesztettük Nevetlenfalu környezetére is. Nevetlenfalu egy település Kárpátalja déli részén, Ukrajna területén, a Beregszászi járásban található. Északról a Batár folyó szegélyezi. 2024. január 9-én terepi méréseket végeztünk a téglagyári tó területén. Korábban innen bányászták az agyagot a téglá előállításához, ami mostanra vízzel telítődött.

A Tisza ezen a részen a Tiszamelléki Regionális Tájvédelmi Park által biztosított védettségi státusszal rendelkezik. A hódok területi előfordulásának feltérképezéséhez a vízpartok bejárása mellett a helyi természetjárók, horgászok, vadászok bevonásával végzett informális adatgyűjtés módszerét is alkalmaztuk. A Tisza e szakaszára jellemző intenzív partelmozdulási tendenciák, a fonatos folyóág szerkezet, valamint a helyenként nehezen áthatolható hullámtéri vegetáció nagyban megnehezítette adatgyűjtéseinket.

Adatgyűjtéseink esetében elsősorban nem az állatok megfigyeléses egyedszámlálását helyeztük előtérbe (a hódok az éjszakai, hajnali órákban aktívabbak és alapvetően kerülnek az emberi jelenlétet), hanem életnyomaik felkutatására összpontosítottunk. A vízparton megfigyelhető láb és faroknyomaik, valamint rágásnyomaik a legárulkodóbbak jelenlétüket illetően. Ugyanazon partszakaszokat rendszeresen felkerestük, hogy a faj területhasználati szokásairól, illetve az adott partszakaszhoz való kötődéséről is tájékozódhassunk.

A nyomrögzítés mellett nagy hangsúlyt fektettünk a partoldalak növényzetének a felmérésére is. Kutatásunk során elsősorban a kutatás szempontjából releváns szakaszok fajait mértük fel. Külön kategóriába soroltuk a hódok által teljesen kidöntött, részben megrágott, vagy kérgétől megfosztott fafajok példányszámát, emellett igyekeztünk meghatározni a kisebb méretű, a parton, vagy a vízben fellelt megrágott ágak faji hovatartozását. A hódok tavasszal és nyáron vízinnövényekkel, illetve a parti, partközeli lágyszárú növényekkel táplálkoznak, míg ősszel és télen a fák kérgét, fiatalabb ágait fogyasztják, melyeket sok esetben a vízbe hurcolnak. A hódok megjelenése jelentősen megváltoztathatja az adott szakasz vízáramlási viszonyait, partszerkezeti és növényborítottsági sajátosságait (JUHÁSZ et al. 2020).

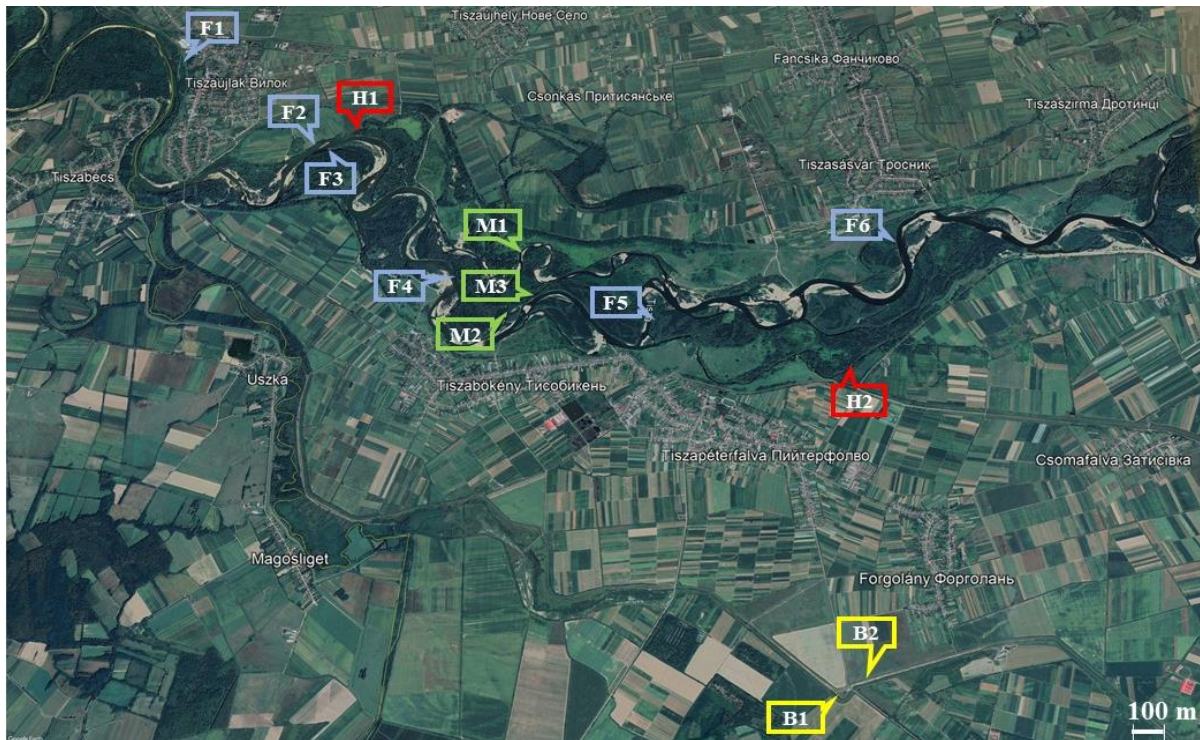
Kutatásunk harmadik fázisában helybeli természetjárókat, gazdálkodókat, horgászokat, vadászokat kerestünk meg azzal, hogy milyenek a tapasztalataik a hódok visszatérésével kapcsolatosan, mi a véleményük a faj területfoglalási, területhasználati szokásairól. Örülnek jelenlétüknek, vagy sem, okozott e esetleg valamilyen anyagi kárt a hódok megjelenése, indokoltnak látnák e a faj későbbi állományszabályozását? Ezirányú felméréseink nem reprezentatív jellegűek a vizsgált folyószakaszokhoz tartozó lakótelepülések népességének vonatkozásában, viszont véleményünk szerint általános képet adnak a visszatelepítési program társadalmi elfogadottságáról.

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

3.1. A Tisza, a Batár, a Borzsa folyókon és a Nevetlenfalu környezetében végzett terepi megfigyeléseink során fellelt hódaktivitási gócpontok felkutatásának eredményei

- **F1** (48.11564, 22.82776): Tiszaújlak vonatkozásában helyi adatközlőtől (HRICENKÓ, szóbeli közlés 2016) nyert információink szerint az első ismert hódadat 2007-re datálható. Sajnos a populáció jelenkori meglétét nem áll módunkban vizsgálni, mivel a Tisza itt határfolyó és jobboldali, ukrainai partoldala határőrizeti zónaterület. A partoldal és az árvízvédelmi töltés közötti hullámtér viszonylag keskeny, mindössze 110 méter széles ezen a szakaszon. A partoldalon sűrű bokorfüzes társulások, illetve kisszámú nagyobb méretű fűzfa található. Az álltalunk vizsgált területeken fellelt hódok által látogatott partszakaszok a **3. ábrán** láthatók.
- **F2** (48.10144, 22.85765): a Tisza tiszaujlaki főági szakaszáról 2015-től egy másik hódaktivitási pont meglétéről is vannak információink. A Tisza partoldala ezen a szakaszon megerősített, kötömbökkel és dróthálóval burkolt, mely napjainkra jórészt korrodálódott. A kőszórást nyárfák és fűzfélék sűrű társulásai borítják. Az aljnövényzet ritka, helyenként szeder és vadrózsa bokrok is megtalálhatók. A parti fás sáv viszonylag keskeny, mindössze 10–15 méter széles. A hódok itt elsősorban a fatörzsek alsó részén nőtt vékonyabb nyár és fűzhajtásokat rágták le a téli időszakban. A vastagabb fatörzsekbe jellemzően csak belerágtak, általában nem döntötték ki teljesen.
- **F3** (48.10038, 22.85729): a Tisza balparti, tiszabökényi oldalán elhelyezkedő partszakasz átellenben van az F2 szakasszal. Ismereteink szerint 2015-ben itt hódvár is fellelhető volt, melyet utóbbi vizsgálataink során már nem sikerült fellelnünk. Valószínűsíthetően a folyón rendszeresen levonuló árhullámok elbontották és az állatok nem építették ugyanitt újjá. A partoldal növényzetét elsősorban fűzbokrok és nagyobb méretű fűzfák jellemzik, emellett a tájidegen japánkeserűfű (*Reynoutria japonica*) faj igen dús állományai nagyon nehezen megközelíthetővé teszik a területet. A hódok itt nagyobb méretű fűzfákat és nyárfákat is kidöntöttek.
- **F4** (48.0831887, 22.8786211): A Tisza folyó tiszabökényi, rombolódó karakterű partszakasza, ahol ismereteink szerint, már korábban is látható volt a hódok tevékenysége. Terepi munkánk során 2022. október 16-án friss rágásnyomokat észleltünk a területen. Több nyárfán is volt friss rágásnyom. A partoldal növényzetét elsősorban nyárfák jellemzik. A hódok itt főleg a fatörzsek alsó részét rágták meg, kidöntött fákat nem találtunk.

- **F5** (48.0780284, 22.9151094): A Tisza folyó főágának e szakasza Tiszapéterfalván található, partoldala rombolódó magaspart jellegű. A part növényzetét főként fűzfa, nyárfa, bodza és kaukázusi medvetalp alkotja. Ezen a szakaszon főként régebbi rágásnyomok és kidöntött fák nyomai voltak láthatók.



3. ábra. A vizsgálati területen kutatásaink során fellelt hódok által látogatott partszakaszok (Google Earth műholdfelvétel alapján szerkesztve, **F-főág**, **M-mellékág**, **H-holtág**, **B-Batár**).

- **F6** (48.089667, 22.953118): A Tisza sásvári főági szakaszáról БАШТА és ПОТИШ (2012) már 2005-ben jelezték a hódok megjelenését, illetve egyik adatközlőnk 2022-ben szintén jelezte a faj előfordulását, valamint hódvár jelenlétét (SIROKAI-KUDRON, szóbeli közlés 2022).
- **M1** (48.08796, 22.89345): a Tisza tiszaujhelyi mellékágán 2017. júniusától 17-től kezdődően vannak adataink a faj területi aktivitásáról. A mellékág parti fás sávja 5–8 méter szélességű, döntően kisebb méretű nyárfák, fűzfák, szilvafák és almafák jellemzőek, helyenként sűrű kökény és szederborítással, illetve kanadai aranyvessző és kaukázusi medvetalp csoportokkal vegyítve. Kisebb méretű nyárfák és szilvafák törzsének, illetve alsó ágainak átrágását tapasztaltuk, nem volt kiterjedt méretű fadöntés, sem jelentősebb csonkolás. A partoldal itt magaspart jellegű, szakadópart típusú, az állatok vélhetően nem közvetlenül a víz felől közelítették meg.



4/A. ábra. A jelzett vizsgálati területek habitusa.



4/B. ábra. A jelzett vizsgálati területek habitusa.

- **M2** (48.079793, 22.892125): A Tisza folyó tiszabökényi mellékágának e szakaszára a rombolódó magaspart jelleg jellemző. A parti növényzetet főleg nyárfa, fűz és bodza alkotja. Tiszabökény vonatkozásában helyi adatközlőtől (PETRÓCI, szóbeli közlés 2023) nyert információink szerint hódrágásnyomok figyelhetők meg.
- **M3** (48.082535, 22.896768): Szintén Tiszabökény vonatkozásában helyi adatközlőtől (PETRÓCI, szóbeli közlés 2023) nyert információink szerint hódrágásnyomok figyelhetők meg a Tisza folyó mellékágának ezen a szakaszán.
- **M4** (48.0777893, 22.9181725): A Tiszapéterfalva Tisza folyó mellékágának ezen a szakaszán stagnáló alacsonypart jellemző. A parti növényzetét főként fűzfa, nyárfa, bodza és kaukázusi medvetalp borítja. Ezen a szakaszon főként régebbi rágásnyomok voltak fellelhetők.

- **H1** (48.10288, 22.86313): a Tisza tiszaujlaki holtágának a főágba torkollásánál is jelentős kiterjedésű téli rágásnyomokat detektáltunk 2020 januárjától kezdődően. A hódok aktivitása itt a holtágot és a főágot elválasztó, elkeskenyedő sziget bokorfüzes társulásaiban volt elsősorban tettenérhető. A szárazföld felőli partoldal viszonylag magas és meredek, korábbi partvédelmi munkálatok nyomait viseli. A vékonyabb ágak mellett több 30 cm-t meghaladó átmérőjű fűzfa kidöntését észleltük.
- **H2** (48.073437, 22.945934): A Tisza folyó ezen szakaszára stagnáló magaspárt jellemző. A parti növényzetet bodza, nyár, kőris, fűz, éger, és csipkebokrok jellemzik. Tiszapéterfalva vonatkozásában helyi adatközlőtől (PETRÓCI, szóbeli közlés 2023) nyert információink szerint több hód is él. Nem csak nyomok vannak, hanem hódvárak is. Főleg nyárfákon és fűzfákon láthatók rágásnyomok, valamint előfordul az is, hogy nagyobb átmérőjű fákat döntenek ki. Főleg a vékony, ujjnyi vastagságú ágakat fogyasztják, ezekből a vízpartokon sokat lehet látni. A jelzett vizsgálati területek habitusa a **4/A.** és **4/B. ábrán** láthatók.

A Batár folyó vonatkozásában nem találtunk korábbi hódokkal kapcsolatos előfordulási adatokat. Eredeti alföldi kisvízfolyás karaktere jobbra eltűnt medrének elmúlt évtizedekben történt folyamatos átalakításai következtében. Egyes szakaszai meliorációs csatornára emlékeztetnek, általában mezőgazdasági területek szegélyezik, Tiszabecsnél torkollik a Tiszába, élővilágáról és jelenkori tényleges ökológiai állapotáról az eddigi kisszámú kutatások okán viszonylag keveset tudunk. Eddig felméréseink során két szakaszán (**B1,B2**) mutattak recens hódaktivitást.

A Batár folyó a Tisza baloldali mellékfolyója Ukrajnában. A Batár egy lassú vízáramlású síkvidéki kisvízfolyás. Mederfenekét tekintve főleg iszapos, néhány helyen kavicsos mederaljzat jellemzi. A medret egyes szakaszokon teljesen benőtte a nád, a sás és a káka, helyenként a nyílt vízfelület elenyésző kiterjedésű (BALOGH, 2012).

Munkánk során a Batár folyó Tiszapéterfalva és Batár közötti szakaszán (**B1,B2**) friss hódrágásnyomokat észleltünk. A parti növényzetet főként sás, almafa, vadkörte, dió, és vadrózsa bokrok alkotják.

- **B1** (48.0394039, 22.9423861): 2022. november 5-én a **B1** szakaszon friss rágásnyomokat észleltünk az alampák törzsén, melyek jelzik a hódok jelenlétét. Ezenkívül megfigyelhetőek voltak régebbi nyomok is. Két kidőlt fa esetében észleltük mind régebbi, mind frissebb rágásnyomokat, ezek a a vízparttól számítva 4–5 méter távolságra voltak. A vízpart közelében friss gallyakat is találtunk, melyek szintén a hódok aktivitását jelezték.

- B2** (48.0392436, 22.9470467): A part menti növényzetet főként nyárfa, fűzfa, almafa, kökény és vadrózsa bokrok alkotják. 2023. február 19-én a Batár folyó **B2** szakaszán összesen 7 megrágott fát, illetve frissen megrágott gallyak nyomait találtuk. Tapasztalataink szerint főként a nyárfát és az almafát preferálták. 125 m hosszú szakaszon a folyó két partján, közvetlen a vízpart mentén található a rágásnyomok. A **B1** és **B2** szakaszokon 2023 és 2024 között csökkent a hódaktivitás.

2023. október 4-én önálló terepi felmérést végeztünk a Borzsa folyó benei szakaszán, amely a **5. ábrán** látható. A helyi adatközlő által kapott információk alapján (PARÁSZKA, szóbeli közlés 2023) rágásnyomokat fedeztünk fel ezen a szakaszon is.
- Bo1** (48.1565565, 22.7732769): a parti növényzetet főként zöld juhar, amerikai kőris (mely invazív) és fehér fűz alkotja. A vegetációs struktúra szerint a felső lombkoronaszint 90%-os, míg a cserjeszint 20%-os, a gyepszint 7-8%-os borítottságot mutatott. A parttól 5 méterre lévő területen a *Fraxinus pennsylvanica* fafaj esetén megfigyelhető volt összesen 5 kidöntött fa és 1 megrágott fa. Az érintett fák mindegyike közel azonos magasságban volt megrágva vagy kidöntve. Ezen a szakaszon főként régebbi rágásnyomok voltak fellelhetők.



5. ábra. A Borzsa folyón fellelt hódok által látogatott partszakasz (Google Earth műholdfelvétel alapján szerkesztve).

- Bo2** (48.1563411, 22.7731941): a növényzet összetételében fehér fűz, rezgő nyár, zöld juhar és amerikai kőris volt megfigyelhető. Ezen kívül a parti szőlő (*Vitis riparia*) igen

magasra kúszott fel (a rezgő nyár (*Populus tremula*) kerülete 262 centiméter volt). A növényzet borítottságát tekintve a felső lombkoronaszint 90%-os, míg a cserjeszint 40%-os, a gyepszint 70%-os borítottságot mutatott. **Bo1**-től 50 méterre található szakaszon *Salix* (fűz) fák esetében részben megrágott törzsek voltak megfigyelhetők. Szintén régebbi rágásnyomok voltak fellelhetők.

- **Bo3** (48.1561193, 22.7729449): ezen a szakaszon a fehér fűz, rezgő nyár, zöld juhar, valamint az amerikai kőris fajok domináltak. A növényzet borítottságát tekintve a felső lombkoronaszint 90%-os, míg a cserjeszint 40%-os és a gyepszint 60%-os borítottságot mutatott. Ezen a szakaszon a fűz (*Salix*) fák esetében négy, részben megrágott törzset figyeltünk meg. Ezen kívül nyolc kidöntött fa is megfigyelhető volt a területen.
- **Bo4** (48.1560629, 22. 7728045): ezen a szakaszon a zöld juhar dominált. A növényzet borítottságát tekintve a lombkoronaszint már szegényesebb, csak 70%-os, míg a cserjeszint 20%-os és a gyepszint 40%-os borítottságot mutatott. A zöld juhar esetében régi rágásnyomokat, kidöntött fákat és részben megrágottakat figyeltünk meg.
- **Bo5** (48,1560293, 22,7727538): a part növényzetét főleg zöld juhar és amerikai kőris alkotta. A növényzet borítottságát tekintve a felső lombkoronaszint csak 30-40%-os, míg a cserjeszint és a gyepszint fejlett. A cserjeszint 80%-os és a gyepszint 90%-os borítottságot mutatott. A zöld juhar esetében kidöntött fákat figyeltünk meg.



6. ábra. A Borzsa folyó látképe (saját fotó).

2024. január 9-én Nevetlenfalu környékén terepi felmérést végeztünk. Nevetlenfalu vonatkozásában helyi adatközlőtől (KISS, szóbeli közlés 2024) származó információk alapján hódrágásnyomokat figyeltünk meg ezen a területen, amely a **7. ábrán** látható.

- **N1** (48.012212, 23.025741): Az eurázsiai hód által preferált téglagyári tó (**8. ábrán** látható) területének növényzetét főként nyár és fűzfa, valamint vadrózsa bokrok alkotják. Leggyakrabban nyárfákon és fűzfákon láthatók rágásnyomok. Több nyárfán és fűzfán is volt friss rágásnyom, főként a vékonyabb fákat rágták meg, de esetenként ki is döntötték. 2024. április 13-án újabb terepi felmérést végeztünk a téglagyári tó területén. A megfigyeléseink során friss rágásnyomokat fedeztünk fel elsősorban nyárfákon, melyeket részben kidöntött és megrágott fák jelöltek. A rágásnyomok magassága az észlelések során általánosságban hasonló volt.



7. ábra. A Nevetlenfalu környezetében fellelt hódok által látogatott partszakaszok (Google Earth műholdfelvétel alapján szerkesztve).



8. ábra. A hódok által látogatott téglagyári tó területe (saját fotó).

- **N2** (48.006484, 23.006500): A kanális partjának vegetációját főként nyárfá, fűzfa, almafa, vadkörte, dió és vadrózsa bokrok alkotják. Ezen a szakaszon megfigyelhetők régebbi és friss rágásnyomok is. Főként kisebb, 20-40 cm átmérőjű gyümölcsfákat (például szilva, körte, alma) döntöttek ki a hódok. Ezen kívül nem csupán rágásnyomokat, hanem hódvárakat is felfedeztünk (**9. ábrán** látható). A hódvárban friss gallyak is láthatók voltak, melyeket a hódok a közeli növényzetről hordtak be építőanyagként vagy táplálékkul.



9. ábra. Hódvár (saját fotó).

- **N3** (48.0061350, 23.0062490): Növényzetét tekintve főként a fűzfa dominál. A vékonyabb ágak mellett a 100 cm-t meghaladó átmérőjű fűzfa megrágását észleltük. A fűzfa rágásának magassága 44 cm volt, a kerülete pedig 105 cm. Főként frissen rágott nyomokat figyeltünk meg ezen a szakaszon.
- **N4** (48.0154400, 23.0218410): A terepi felmérést 2024. április 13-án végeztük. A kanális partjának növényzete főként nyárfákból, fűzfa fajokból, valamint egy-egy helyen vadalma és vadcsereznye fákból áll. Ezen kívül a területen vadrózsa bokrok is megtalálhatók. A friss rágási nyomok főként a nyárfák és fűzfák kérgén voltak megfigyelhetők, voltak köztük kidöntött és részben megrágott fák is. A kanális partján hódjárakat is azonosítottunk, amely a **10. ábrán** látható. Ezek az észlelések összhangban vannak a területen élő hódok táplálkozási preferenciáival és azok élőhelyhasználatával.



10. ábra. A Nevetlenfalu környezetében fellelt kanális partján lévő hódjártatok (saját fotó).

- **N5** (48.0175627, 23.0210762): A kanális egy adott szakaszán egy nagyobb fűzfa került a hód táplálkozási tevékenységének célpontjává. Az érintett fűzfa friss rágásnyomokkal volt borítva. A fa kerülete mintegy 150 cm volt.
- **N6** (48.0178865, 23.0209526): A kanális partjának vegetációját főként nyárfa, fűzfa és vadrózsa bokrok alkotják. Egy adott szakaszon jelentős mértékben észleltük a hódok által végzett tevékenységek nyomait, melynek során főként nyárfákat döntöttek ki. Ezek friss rágásnyomok voltak. Az érintett fák többsége kisebb méretű volt, és közel egymagasságban voltak kidöntve. A területen végzett mérések során összesen 66 kidöntött nyárfát sikerült azonosítanunk és összeszámolnunk.

3.2. A hódok táplálék és élőhely preferenciája

Az eurázsiai hód kárpátaljai táplálékpreferenciáit ismereteink szerint célirányosan nem vizsgálták korábban. Járulékos adataink az Ungi Nemzeti Park Lubnya település közelében létesült hódkolóniája, valamint a Mércse-csatorna Gút és Barkaszó közötti szakaszán élő hódok vonatkozásában vannak. A hegyvidéken, Lubnyánál a hódok elsősorban a fűzféléket rágták meg gyakrabban, viszont feljegyeztek rágásnyomokat nyír, éger, de még bükk és lucfenyőkön is (KOVAL, 2015). A Mércénél kizárólag fűz- és nyárfákon észleltek rágásnyomokat, jellemző volt, hogy eleve olyan helyeken telepedtek meg, ahol viszonylag sűrű bokorfűzes társulás fordult elő. A megcsontított fák átmérője 7–45 cm között váltakozott. A hódközösségben minden korosztály, különösen a fiatal, egyéves, illetve két és több évesek fognyomai is azonosíthatók voltak (BARKASI, 2016).

Az eurázsiai hódok táplálékpreferenciái kapcsán egységes álláspont, hogy amennyiben elsősorban a fűzfélék, de például akár a különböző *Populus*, *Acer*, *Alnus*, *Betula*, *Fraxinus*,

Prunus és *Ulmus* nemzetségek fajai elégséges mennyiségben jelen vannak, akkor előkelő helyet foglalnak el a hódok étlapján. A tölgy, bükk és a fenyőfélék kevésbé preferáltak esetükben. A hódok ezirányú tevékenysége a partoldalak fafajainak szelekciós nyomását is kiváltja. Általános probléma, hogy a folyóvölgyek, közutak és vasutak elsőszámú útvonalai az invazív, vidékünkön tájidegen növényfajok terjedésének (MÁJEKOVÁ, 2020). A közelmúltban a Duna, a Tisza és a Mura magyarországi szakaszain folytatott ezirányú kutatások arra a következtetésre jutottak, hogy a hódok tevékenységük révén nagy valószínűséggel hozzájárulhatnak az invazív növényfajok további térhódításához (JUHÁSZ et al. 2020).

A hódok táplálékszelekciójuk során az esetek többségében az őshonos fafajokat ritkítják, melyek helyét új fajok példányai foglalhatják el. Előfordult, hogy fűzfélékkel jól ellátott területen is megfigyelhetők voltak rágásnyomok *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Amorpha fruticosa* fajok példányain, viszont ez nem általános. Az európai tapasztalatok azt mutatják, hogy még nem ezek számítanak a legkedveltebb táplálékforrásuknak, illetve gátépítési alapanyaguknak azokon a területeken sem mindenütt, ahol nagyobb borításértékeket mutatnak tájidegen fafajok (FUSTEC, 2001; FUSTEC–CORMIER, 2007).

A Kárpát-medence három tájegységében, a Kászon-medencében (Románia), a Szigetközben és a Mura mentén (Magyarország), strukturált interjúkat alkalmaztak helyi ökológiai tudás feltérképezésére az eurázsiai hód táplálkozásával és a fásszárú fajok hódok általi felhasználásával kapcsolatban (JUHÁSZ et al. 2017).

A hódok táplálkozási szokásainak és az velük kapcsolatos konfliktusoknak a vizsgálata szorosan összefonódik. A három vizsgált területen jelentős különbségek mutatkoznak mind a helyi tudásban, mind a konfliktusok természetében, ami az adott terület tájhasználati és életmódbeli sajátosságaitól függ. Kászonban például, ahol a kisparaszti gazdálkodás dominál, sok gazdálkodó rendelkezik személyes tapasztalatokkal a hódok tevékenységét illetően. Itt a konfliktusok főként a gátépítés miatt bekövetkező kaszáló-elárasztásokból erednek. A Mura-mentén viszont, ahol kevesen foglalkoznak mezőgazdasággal, elsősorban a horgászok rendelkeznek megfigyelésekkel a hódok életmódjáról. Szigetközben hasonlóan nem az agrárcárok a legfőbb aggodalomra okot adó tényezők, hanem inkább a hullámtérben található nyárasok nagy arányú kidöntése okozza a legnagyobb konfliktusokat (JUHÁSZ et al. 2017).

A Tisza általunk vizsgált szakaszain is megfigyelhető a Kárpátalján invazív özönnövénynek tekinthető *Reynoutria japonica*, *Echinocystis lobata*, *Solidago canadensis*,

Ambrosia artemisifolia, *Heracleum sosnowskyi* fajok tömeges előfordulása, viszont a fás társulások tekintetében, ami a hódok szempontjából meghatározóbb az őshonos *Salix* és *Populus* nemzetségek fajai domináltak. Felméréseink során a Tiszánál (M4, F6) kizárólag *Salix sp.*, *Populus sp.* és *Prunus sp.* példányokon detektáltunk rágásnyomokat, a Batár folyónál (B1) viszont *Malus sp.* tekintetében is megfigyelhető volt. A Tisza és a Batár folyók vizsgálatba vont partoldalainak hódaktivitási jelei a **11. ábrán** láthatók.



11. ábra. A Tisza és a Batár folyók vizsgálatba vont partoldalainak hódaktivitási jelei (A: láb és faroknyomok a part anyagában; B: megrágott ágak; C–D: teljesen kidöntött fatörzsek; E: részben megrágott fatörzs).

A Tisza főágának mederszerkezeti és mederszélességi jellemzői, vízáramlási viszonyai, valamint vízhozam-sajátosságai Tiszaújlak térségében alapvetően nem kedveznek a hódgátak építésének. A mellékágak és holtágak tekintetében elméletileg időszakosan fennmaradhatnak ilyen építmények, viszont a Tiszán rendszeresen előforduló árhullámok ezeket vélhetően felszámolják. Terepei kutatásaink során nem találkoztunk hódgát nyomaival, sem az Ungi Nemzeti Park területén megfigyelthez (KOVAL, 2015) hasonló, partoldalba vájt üregrendszerekkel, közlekedő csatornákkal.

A Borzsa folyó, a Tisza egyik legnagyobb vízhozamú kárpátaljai, jobboldali mellékfolyója. A Borzsa folyó általunk vizsgált szakaszának jobb partjára kultúrtáj jellemző, melyben kevés természetes élőhely található, főleg gyümölcsfák dominálnak. A balparton viszont természetes növényzet uralkodik. Vizsgálataink során a Borzsa folyó mentén főként *Fraxinus pennsylvanica*, *Salix* és *Acer negundo* fafajokon észleltünk hódok által okozott rágásnyomokat (**12. ábra**). Megfigyeléseink szerint a hódok kisebb és nagyobb átmérőjű fákat egyaránt megrágva, illetve kidöntve jelentős tevékenységet folytattak e partszakaszokon.

A Borzsa folyó mentén, Bene településen folytatott terepmunkánk során viszont jelentős, a fiatal gyümölcsfákban (mint például szilva, barack) tett hódok általi károkozásokkal találkoztunk.

A Nevetlenfalu környezetében főként *Populus sp.*, *Salix sp.*, *Malus sp.*, *Prunus sp.*, *Pyrus sp.* fafajokon detektáltunk rágásnyomokat, amely a **12. ábrán** látható.



12. ábra. A Nevetlenfalu környezetében (A, B, C) és a Borzsa folyó (D, E) vizsgálatba vont partoldaloknak a hódaktivitási jelei (saját foto).

A Tisza, a Batár és a Borzsa folyó, valamint Nevetlenfalu környezetének élőhelyi jellemzőit táblázatba foglaltuk (**1. táblázat**).

1. táblázat. A Tisza, a Batár és a Borzsa folyó, valamint Nevetlenfalú környezetének élőhelyi jellemzői.

Hely	Geokoordináta	Folyó	Ágtípus	Parttípus	Növényzet	Megrágott növényfajok
F1	48.11564 22.82776	Tisza	főág	stagnáló alacsonypart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i>	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i>
F2	48.10144 22.85765	Tisza	főág	védett magaspart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Rubus caesius</i> , <i>Poaceae</i>	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i>
F3	48.10038 22.85729	Tisza	főág	stagnáló magaspart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Reynoutria japonica</i> , <i>Echinocystis lobata</i>	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i>
F4	48.0831887 22.8786211	Tisza	főág	rombolódó magaspart	<i>Populus sp.</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Salix sp.</i>	<i>Populus sp.</i>
F5	48.0780284 22.9151094	Tisza	főág	rombolódó magaspart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Heracleum sosnowskyi</i>	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i>
F6	48.089667 22.953118	Tisza	főág	rombolódó magaspart	<i>Populus sp.</i> , <i>Salix sp.</i>	<i>Populus sp.</i> , <i>Salix sp.</i>
M1	48.08796 22.89345	Tisza	mellékág	rombolódó magaspart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Prunus spinosa</i> , <i>Prunus sp.</i> , <i>Malus sp.</i> , <i>Poaceae</i> <i>Heracleum sosnowskyi</i> , <i>Solidago canadensis</i> , <i>Ambrosia artemisifolia</i>	<i>Populus sp.</i> , <i>Prunus sp.</i>
M2	48.079793 22.892125	Tisza	mellékág	rombolódó magaspart	<i>Salix sp.</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Populus sp.</i>	<i>Populus sp.</i> <i>Salix sp.</i>
M3	48.082535 22.896768	Tisza	mellékág	stagnáló alacsonypart	<i>Populus sp.</i> , <i>Salix sp.</i>	<i>Populus sp.</i> <i>Salix sp.</i>
M4	48.0777893 22.9181725	Tisza	mellékág	stagnáló alacsonypart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Heracleum sosnowskyi</i>	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i>
H1	48.10288 22.86313	Tisza	holtág	stagnáló magaspart	<i>Salix sp.</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Reynoutria japonica</i>	<i>Salix sp.</i>
H2	48.073437 22.945934	Tisza	holtág	stagnáló magaspart	<i>Populus sp.</i> , <i>Fraxinus sp.</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Sambucus nigra</i> , <i>Alnus glutinosa</i> , <i>Rosa canina</i>	<i>Populus sp.</i> <i>Salix sp.</i>
B1	48.0394039 22.9423861	Batár		Mesterségesen átalakított partoldal	<i>Malus</i> , <i>Pyrus pyraeaster</i> , <i>Juglans regia</i> , <i>Rosa canina</i> , <i>Carex acutiformis</i> ,	<i>Malus sp.</i>
B2	48.0392436 22.9470467	Batár		Mesterségesen átalakított partoldal	<i>Rosa canina</i> , <i>Populus sp.</i> , <i>Salix sp.</i> , <i>Prunus spinosa</i>	<i>Malus sp.</i> , <i>Populus sp.</i>
Bo1	48.1565565 22.7732769	Borzsa	főág	stagnáló alacsonypart	<i>Acer negundo</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Salix alba</i> ; <i>Acer negundo</i> , <i>Fraxinus pennsylvanica</i> , <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Acer campestre</i> , <i>Vitis riparia</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fallopia japonica</i> ; <i>Cornus sanguinea</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Lamium</i> , <i>Geum rivale</i> , <i>Erigerin annuus</i> , <i>Ajuga reptans</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Rubus</i> , <i>Impatiens parviflora</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i>

Bo2	48.1563411 22.7731941	Borzsa	főág	stagnáló alacsonypart	<i>Salix alba, Populus tremula, Acer negundo, Fraxinus pennsylvanica, Vitis riparia, Cornus sanguinea, Acer negundo, Humulus, Rubus; Hedera helix, Aegopodium podagraria, Dryopteris filix-mas, Rubus; Solidago</i>	<i>Salix sp.</i>
Bo3	48.1561193 22.7729449	Borzsa	főág	stagnáló alacsonypart	<i>Salix alba, Populus tremula, Acer negundo, Fraxinus pennsylvanica, Cornus sanguinea, Acer negundo, Vitis riparia, Rubus; Hedera helix, Aegopodium podagraria, Dryopteris filix-mas, Rubus</i>	<i>Salix sp.</i>
Bo4	48.1560629 22.7728045	Borzsa	főág	stagnáló alacsonypart	<i>Acer negundo; Vitis riparia, Acer negundo, Fraxinus pennsylvanica, Humulus, Robinia, Sambucus; Solidago, Hedera helix, Dryopteris filix-mas, Brachypodium sylvaticum, Humulus, Aegopodium podagraria, Erigeron annuus</i>	<i>Acer negundo</i>
Bo5	48.1560293 22.7727538	Borzsa	főág	stagnáló alacsonypart	<i>Acer negundo; Fraxinus pennsylvanica; Cornus sanguinea, Robinia, Vitis riparia, Rubus; Brachypodium sylvaticum, Lamium, Hedera helix, Filipendula, Dryopteris filix-mas, Robinia, Polygonum, Erigeron annuus, Echinocystis lobata, Athyrium filix-femina, Fraxinus pennsylvanica; Bidens tripartita, Stellaria media, Aegopodium podagraria</i>	<i>Acer negundo, Salix sp.</i>
N1	48.012212 23.025741	Téglagyári tó	-	-	<i>Rosa canina, Populus sp.; Salix sp.; Malus sp., Robinia sp., Prunus spinosa, Crataegus, Cornus sanguinea</i>	<i>Populus sp., Salix sp.</i>
N2	48.006484 23.006500	Kanális	-	-	<i>Rosa canina, Populus sp.; Salix sp.; Malus sp.; Prunus sp. Pyrus sp., Juglans regia</i>	<i>Malus sp.; Prunus sp.; Pyrus sp.</i>
N3	48.0061350 23.0062490	Kanális	-	-	<i>Rosa canina, Populus sp.; Salix sp.; Juglans regia</i>	<i>Salix sp.</i>
N4	48.0154400 23.0218410	Kanális	-	-	<i>Populus sp., Salix sp., Malus sp., Prunus avium, Rosa canina</i>	<i>Populus sp., Salix sp.</i>
N5	48.0175627 23.0210762	Kanális	-	-	<i>Populus sp., Salix sp., Rosa canina</i>	<i>Salix sp.</i>
N6	48.0178865 23.0209526	Kanális	-	-	<i>Populus sp., Salix sp., Rosa canina</i>	<i>Populus sp.</i>

A Tisza folyó esetében nyomaik többségét a magasparti és a mesterségesen átalakított partszakaszokon fedeztük fel, ami vélhetően az itt fellelhető táplálékforrásokhoz köthető, mivel a több méter magas partoldalakon való feljutás egy ekkora méretű állat számára nehézkes lehet. A Tisza e szakaszára ugyan jellemzőek a kanyarulatok domború ívében kialakuló palajos alacsonypartok, viszont ezek sok esetben még a primer szukcesszió állapotában vannak, így éppen csak kifejlődőben van rajtuk az a növényállomány, ami a hódok potenciális táplálékigényét kielégítené.

A hódok által megrágott fatörzsek metrikus paramétereinek elemzése során megvizsgáltuk, kimutatható-e összefüggés a hódok metszőfogának szélessége, valamint a megrágott fa törzsének rágás helyén mért kerülete, valamint a rágás helyének magassága között, illetve a megrágott fa kerülete és a rágás fatörzsön mért magasságának értékei között. A mérési adatsorok összehasonlítását Pearson-féle lineáris korrelációs számítással végeztük. Eredményeink bár 95%-os szignifikanciaszinten nem bizonyultak szignifikánsnak, előzetesen azt mutatták, hogy a fa kerülete és a rágás fatörzsön mért magassága között ($r=0,9162$; $r^2=0,8395$) erős lineáris korreláció tapasztalható, ami arra enged következtetni, hogy a hódok a nagyobb méretű fákat a földfelszíntől mért nagyobb magasságban kezdik el kidönteni.

2. táblázat. A hódok által megrágott fák kerületének, a rágás fatörzsön mért magasságának és a hódok metszőfog-szélességének kapcsolata Pearson-féle lineáris korrelációs számítás alapján

A fa kerülete és a rágás magassága a fatörzsön	
r	0,9162
r²	0,8395
t	6,0522
t-krit.	2,1098
A metszőfog fognyomának szélessége és a rágások magassága a fatörzsön	
r	0,4131
r²	0,1707
t	1,2004
t-krit.	2,1098
A metszőfog fognyomának szélessége és a fa kerülete	
r	0,3634
r²	0,1320
t	1,0320
t-krit.	2,1098

A metszőfog fákon mért szélességének, illetve a rágások magassága és a fák kerülete vonatkozásában közepes és gyenge erősségű pozitív korrelációt tapasztaltunk, ami azt sugallja, hogy a még fiatalabb, kisebb metszőfogszélességgel rendelkező hódok kisebb, míg az idősebbek a nagyobb törzsmagasságban rágják meg. Sajnos a kérdés vonatkozásában igen csekély szakirodalmi tapasztalatról tudunk. A rágások pontos idejét nehéz utólag meghatározni, viszont a száradás következtében a fognyomok idővel zsugorodnak, ami statisztikai hibát eredményezhet. A jövőben a bizonyíthatóan friss rágások mérési adatait külön akarjuk választani a láthatóan korábban keletkezettektől.

3. táblázat. A hódok által megrágott fák kerületének és a rágás magasságának átlagos értékei az egyes fák rendszertani besorolása szerint

	A törzs átlagos kerülete cm	A rágás földfelszíntől mért átlagos magassága cm
<i>Malus sp.</i>	93,0	67,0
<i>Populus sp.</i>	92,9	52,2
<i>Salix sp.</i>	23,4	13,4
<i>Acer negundo</i>	42,0	40

3.3. A hódok visszatérésének társadalmi megítélése

Az eurázsiai hód kárpátaljai visszatérésének társadalmi megítélésével kapcsolatos eddigi információgyűjtéseink nem reprezentatívak.

Tapasztalataink azt mutatják, hogy a környezetük élővilága iránt kevésbé érdeklődők jelentős részének tudomása sincs a hódok visszatéréséről, a visszatérés okairól és jövőbeni lehetséges hatásairól. Ezért kutatásaink során célirányosan kérdeztünk meg olyan vadászokat, horgászokat, természetjárókat, gazdákat, akiknek vélhetően vannak a hódokkal kapcsolatos személyes tapasztalataik. A 6 megkérdezett személy közül többen kérték, hogy név szerint ne említsük őket. Mivel kutatásunk ezen szegmense még kezdeti fázisban van, ezért csak általános képet kaptunk a kérdésben. A megkérdezettek mindegyike tudott a hódok megjelenéséről.

A Tisza és a Batár folyó valamint Nevetlenfalu környékén nem értesültünk olyan mezőgazdasági kártételről, amelyért a hódokat okolnák, ezért egyelőre komolyabb társadalmi konfrontációról sincs tudomásunk. Nevetlenfalu vonatkozásában helyi adatközlőtől (KISS, szóbeli közlés 2024) a hódok megjelenése 2023 őszén volt megfigyelhető először a Nevetlenfalu mellett lévő kanális mentén. Itt néhány gyümölcsfát

rágtak meg, és később egy várat is ott kezdtek el építeni a tél során. Több kanális és tóparton észlelhető volt a jelenlétük, igaz személyesen még nem sikerült vele találkozni. Pozitívan vélekedik a hódok megjelenéséről. Anyagi károkat nem okoztak még, mivel mezőgazdasági tevékenység nincs a hódok lakta területeken. Jelenleg úgy gondolja, hogy megjelenésük a vadászati tilalomnak köszönhető. Ha újra engedélyeznék a vadászatukat, valószínűleg csökkenne az egyedszámuk.

A természetszeretőik általában örülnek visszatérésüknek, vagy semleges viszonyulnak hozzájuk. Többen sajnálkoztak az általuk kidöntött fákért, a horgászok panaszkodtak, hogy időszakosan zavarták őket a hódok horgászat közben, de ez komoly haragot nem váltott ki senkiből. Egyelőre nem látják indokoltnak a faj mesterséges állományszabályozását, viszont érzékelik rohamos terjedésüket és nem biztosak benne, hogy erre a jövőben sem lesz szükség.

A Borzsa folyó esetében több esetben is értesültünk partközeli fiatal gyümölcsösekből tett jelentős kártételekről, valamint az emiatt irányukba érlelődő indulatok meglétéről. A Borzsa folyó benei szakaszának hullámterében létesített gyümölcsös facsemetéinek hódok általi csonkolásnyomai jól láthatók a **13. ábrán**.



13. ábra. A Borzsa folyó benei szakaszának hullámterében létesített gyümölcsös facsemetéinek hódok általi csonkolásnyomai.

A Borzsa benei szakaszának közelében létesített fiatal gyümölcsösökben jelentős kártételt okoznak a fiatal csemeték csonkolásával, illetve teljes kirágásával. Sajnos itt érik a társadalmi harag irányukban. Szintén a Borzsáról, annak kovászói szakaszáról a nyári kukoricatermésben okozott kártételről kaptunk híreket, viszont ezeket utólagosan nem volt

módunkban ellenőrizni. Hasonló problémákról a környező országokban végzett hasonló felmérések beszámolóiból is értesültünk. A Borzsa folyó Kovászó és Nagyberég közötti szakaszát korábban ramsari területté minősítették, valamint része a Tisza melléki Regionális Tájvédelmi Parknak is.

Ahogy a hódállomány növekszik, egyre gyakoribbak lesznek olyan esetek, amikor a hódtevékenység problémát okozhat egyes emberek, elsősorban gazdálkodók számára. Annak ellenére, hogy a jogszabályok változóak, kiemelten fontos az, hogy először is megpróbáljuk megtalálni az együttélés lehetőségeit. Ez azt jelenti, hogy olyan megoldásokat kell keresnünk, amelyek lehetővé teszik a hódok és az emberek békés együttélését (JUHÁSZ et al. 2020).

A hódokkal kapcsolatos konfliktusok csökkentése érdekében számos intézkedés és megoldás létezik:

- Például, ahol indokolt, a hódok populációjának szabályozása vadgazdálkodási módszerekkel lehetséges;
- A hódok által megépített gátak miatt bekövetkező árvizek ellehetetleníthetik a környező területek művelését. Fontos lehetőséget biztosítani a gazdák számára, hogy az érintett területeken megváltozott körülmények között gazdálkodhassanak;
- Védett területek kijelölése, ahol a hódok zavartalanul élhetnek és tevékenykedhetnek anélkül, hogy emberi beavatkozásra lenne szükség (CZABÁN – GRUBER, 2018).

Az eurázsiai hód ragadozói közé tartozik a farkas, a barnamedve, a hiúz, a rozsomák és a vidra. Különböző nagy ragadozó madarak is vadászhatnak hódokra. Mindezen ragadozók közül a farkas tűnik az egyetlen olyan fajnak, amely rendszeresen zsákmányol hódot (ROSELL et al. 1996).

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk keretében összegyűjtöttük és adatbázisba rendeztük a Kárpátalja hódpopulációját érdemben érintő, elérhető faunisztikai szakirodalmakat. A kárpátaljai faunairodalom, illetve Magyarország, Szlovákia, Lengyelország, Románia, illetve Ukrajna más megyéiből fellelt beszámolók az eurázsiai hódok robbanásszerű állománynövekedéséről szólnak. Kárpátalján a Tiszán és jelentősebb helyi mellékfolyóinak többségén (Ung, Latorca, Borzsa, Talabor) egyöntetűen megtelepedtek populációik, a Kárpátaljai-alföld síkvidéki területein és a magasabb tengerszint feletti magasságú hegyvidéki szakaszokon egyaránt. 2003-ban datált megjelenésük óta állománynövekedésük látszólag sokszoros, viszont pontos adataink erre vonatkozóan rendszeres felmérések hiányában nincsenek. A Felső-Tisza Tiszaújlak feletti részén 2005-ben írták le először.

A szakirodalmi információgyűjtéssel párhuzamosan 2022 szeptembere és 2023 márciusa között a Tisza Tiszaújlak és Sásvár közötti szakaszán 6 főági, 4 mellékági és 2 holtági részen detektáltunk jelenkori hódaktivitási gócpontokat. Felméréseinket kiterjesztettük a Batár folyó Batár és Tiszapéterfalva települések közé eső szakaszára is, ahol újabb 2 partrész tekintetében találtunk a hódok rendszeres jelenlétére utaló nyomokat. A Batár a Tisza baloldali mellékfolyója, Tiszabecsnél torkollik a Tiszába. Medrének futásvonala az általunk vizsgált részekén 2–4 km távolságra közelíti meg a Tisza hullámterét, ezért a minél átfogóbb regionális felmérés tekintetében indokoltnak láttuk vizsgálatba vonni.

Kutatási területünket kibővítettük a Borzsa folyóra is. 2023. október 4-én önálló terepi felmérést végeztünk a Borzsa folyó benei szakaszán. Megfigyeléseink során azt tapasztaltuk, hogy a folyó mentén főként *Fraxinus pennsylvanica*, *Salix sp.* és *Acer negundo* fajokon észleltünk hódok által okozott rágásnyomokat. Kisebb és nagyobb átmérőjű fákat egyaránt megrágvá, illetve kidöntve jelentős tevékenységet folytattak e partszakaszokon.

2024. január 9-én terepi felmérést végeztünk Nevetlenfalu környékén. Főként *Populus sp.*, *Salix sp.*, *Malus sp.*, *Prunus sp.*, *Pyrus sp.* fajokon detektáltunk rágásnyomokat.

Terepmunkánk során elsősorban nem az állatok egyedszámlálására törekedtünk, mivel nappal kevésbé aktívak, hanem a rágásnyomok előfordulását, a rágáskor preferált növényfajok felmérését, illetve élőhelyükön megfigyelhető esetleges transzformációs tevékenységek nyomait kerestük. A hódok rágáspreferenciájával kapcsolatos korábbi európai tapasztalatok arról számoltak be, hogy elsősorban a fűz (*Salix sp.*) és nyár (*Populus sp.*) fajokat részesítik előnyben mind tápláléknövényként, mind építési alapanyagként. Az olyan területeken, ahol magas borításértéket mutatnak a partközelen megtelepedett idegenhonos fajok példányai, azokat is megrághatják. A Tisza Tiszaújlak és Sásvár közötti

szakasza, illetve a Batár folyó Batár és Tiszapéterfalva közötti szakaszának partoldalain ugyan jelen vannak tájidegen növényfajok, ezek jobbára nem fák, hanem lágyszárúak. Tapasztalataink szerint a hódok szinte kizárólag a fűzfa és nyárfa példányokat preferálták, kisebb mértékben a partokon kivadult szilvafa és almafák törzsét, alsóbb ágait. A partoldalak átalakítása tekintetében egyelőre nem találtunk markáns átalakításra utaló nyomokat. Adatközlőinktől származó beszámolók említést tettek arról, hogy a Tisza tiszapéterfalvi mellékágán próbálkoztak már korábban gátépítéssel, viszont ezeket a Tiszán rendszeresen elvonuló árhullámok vélhetően elbontják, egyelőre nem találtunk sem hódgátakat, sem a partoldalba vájt, a partoldalak szerkezeti struktúráját nagymértékben gyengítő alagutakat. Nevetlenfalu vonatkozásában viszont nemcsak nyomokat, hanem hódvárat is sikerült felfedeznünk.

Kutatásunk jelenleg a hódok visszatérésének társadalmi megítélését célozza meg. Az eddig Tisza-mentén élő hódok tevékenysége vonatkozásában megkérdezett adatközlőink általában véve semleges viszonyulnak az állatokhoz, vagy örülnek visszatérésüknek. Komolyabb tiszai ember-hód konfrontációról nincsenek ismereteink. A Batár folyó, valamint Nevetlenfalu környékén is pozitívan vélekednek a hódok megjelenéséről.

A Borzsa folyó tekintetében több esetben is értesültünk partközeli fiatal gyümölcsökben tett jelentős kártételekről, valamint az emiatt irányukba érlelődő indulatok meglétéről.

РЕЗЮМЕ

В рамках нашого дослідження ми зібрали і систематизували в базі даних доступну фауністичну літературу, що стосується популяції бобрів Закарпаття. Фауністична література Закарпаття, а також звіти з Угорщини, Словаччини, Польщі, Румунії та інших областей України повідомляють про вибуховий ріст чисельності євразійських бобрів. На Закарпатті його популяції рівномірно поширені на р. Тиса та більшості її основних місцевих приток (Уж, Латориця, Боржава, Тересля), як у низинних районах Закарпатської низовини, так і на більш високогірних ділянках гірської місцевості. З моменту їхньої появи у 2003 році чисельність популяції зросла у багато разів, але ми не маємо точних даних через відсутність систематичних досліджень. Вперше цей вид був описаний у верхів'ях Тиси над смт. Вилок у 2005 році.

Паралельно зі збором літературної інформації, у період з вересня 2022 по березень 2023 року ми виявили сучасні точки активності бобрів на 6 головних рукавах, 4 притоках і 2 затоках р. Тиси між смт. Вилок і с. Тросником. Наші дослідження також були поширені на річку Батар між населеними пунктами с. Ботар і с. Тисапийтерфалва, де ми знайшли докази присутності бобрів на 2 додаткових ділянках річки. Річка Батар - ліва притока Тиси, що впадає в Тису біля с. Тисабеч. Русло цієї річки на досліджуваних нами ділянках наближається до заплави р. Тиси на відстань 2-4 км, тому було визнано за доцільне включити її в дослідження для більш комплексного регіонального обстеження.

Розширили територію нашого дослідження, включивши до неї річку Боржава. 4 жовтня 2023 року ми провели окреме польове дослідження на річці Боржава на околиці с. Бене. Під час наших спостережень ми виявили, що бобри переважно обирали дерева *Fraxinus pennsylvanica*, *Salix sp.* та *Acer negundo* вздовж річки. На цих берегах спостерігається значна активність - дерева як малого, так і великого діаметру були погризені та викорчовані.

9 січня 2024 року ми провели польове дослідження в районі с. Неветленфолу. В основному ми виявили сліди погризень на деревах *Populus sp.*, *Salix sp.*, *Malus sp.*, *Prunus sp.*, *Pyrus sp.*

Під час наших польових досліджень ми мали на меті не підрахунок тварин, оскільки вдень вони менш активні, а пошук слідів погризів, видів рослин, яким бобри надають перевагу під час жування, а також можливих ознак трансформаційної діяльності в їхньому середовищі існування. Попередній європейський досвід щодо

жувальних уподобань бобрів показав, що вони віддають перевагу переважно вербі (*Salix sp.*) та тополі (*Populus sp.*) як харчовим рослинам, так і як будівельним матеріалам. На ділянках з високим рівнем покриву бобри також можуть гризти екземпляри чужорідних видів дерев, що з'явилися поблизу узбережжя. Хоча чужорідні види рослин присутні на берегах р. Тиси між смт. Вилок і с. Тросником та на берегах Батару між Батаром і Тисапийтерфалвою, але це переважно трав'янисті рослини, а не дерева. За нашими спостереженнями, бобри віддавали перевагу майже виключно вербам і тополям, і меншою мірою стовбурам і нижнім гілкам слив і яблунь. Поки що не знайшли значних доказів зміни берегів. У звітах респондентів згадується, що на р. Тисі в районі Тисапийтерфолво були спроби побудувати дамби, але вони, ймовірно, були демонтовані регулярною течією р. Тиси, а бобрових гребель або тунелів, вирізаних у березі, які б послабили структурну цілісність берегів, не було виявлено. Однак у випадку села Неветленфолу ми виявили не лише сліди, але й боброву хатку.

Наше дослідження наразі зосереджене на суспільному сприйнятті повернення бобрів. Респонденти, яких ми опитали про діяльність бобрів у басейні річки Тиса, загалом нейтрально ставляться до тварин або радіють їхньому поверненню. Нам не відомо про більш серйозні конфронтації між людьми та бобрами на р. Тисі. На річці Батар, а також в районі Неветленфолу, також спостерігається позитивне сприйняття присутності бобрів.

Що стосується річки Боржава, ми повідомляли про кілька випадків значної шкоди, завданої молодим фруктовим садам поблизу берегів, а також про наявність врожості по відношенню до них.

IRODALOMJEGYZÉK

1. BAJOMI, B. (2011): Reintroduction of the Eurasian beaver (*Castor fiber*) in Hungary. Megjelenés: Budapest, 2011. A kiadványt a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatósága rendelte meg, a „Dunaparkok” (SEE/A/064/2.3/X) pályázat keretében, 24 pp.
2. BAJOMI B. (2022): Visszatelepített hódok: több a kár, mint a haszon? A tudás hatalom Kiadó.
3. BAKÓ B. (2022): Miért fontosak a hódtavak? Bükk Nemzeti Park Kiadó.
4. BALOGH, G. (2012): Előbújtak a palajok! Szabad Föld Kiadó.
5. BARKASI, Z. (2016): New Details of the Eurasian Beaver's, *Castor fiber* (Rodentia, Castoridae). Expansion in the Lowland Part of Transcarpathia, Ukraine. National Museum of Natural History, NAS of Ukraine. B. Khmelnytsky st., 15, Kyiv, 01030 Ukraine: 504 – 510.
6. BAKOS, I. (2016): A hód megjelenése, életmódja, táplálkozása. Duna-Dráva Nemzeti Park: A hódok védelme Magyarországon, p. 3 – 5.
7. BARKASI, Z. (2018): Changes in the rodent fauna (Mammalia, Glires) of the region of the Ukrainian Carpathians during the XIX–XXI centuries. National Museum of Natural History, NAS of Ukraine (Kyiv, Ukraine): 48 – 62.
8. БАШТА А.-Т.В., ПОТИШ Л.А. (2012): Експансія бобра європейського *Castor fiber* L. в регіоні Українських Карпат. Львів. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія, Випуск 33, 2012: 144 -153.
9. BÖRZSEY, B. (2024): Tudod, mi a különbség a hód és a hódpatkány között? Élő bolygónk Kiadó.
10. CZABÁN, D. G. – GRUBER, T. (2018): Visszatértek a hódok–áldás vagy átok?. *Természetvédelmi Közlemények*, 24, 67-74.
11. ČANÁDY, A. – KRIŠOVSKÝ, P. – BAJOMI, B. – HUBER, A. – CZABÁN, D. – OLEKŠÁK, M. (2016): Is new spread of the European beaver in Pannonian basin an evidence of the species recovery? – *European Journal Of Ecology*, 2(2): 44–63.
12. СКОРОБОГАТОВ, Е. – АТЕМАСОВА, Т. (2012): Особенности строительной деятельности бобров (*Castor fiber* L., 1758) на мелиоративных водоёмах Северо-востока Украины. – *Праці Теріологічної Школи*, 11: 130–137.
13. COLLEN, P. – GIBSON, R. J. (2001): The general ecology of beavers (*Castor* spp.), as related to their influence on stream ecosystems and riparian habitats, and the subsequent effects on fish—a review. *Reviews in fish biology and fisheries*, 10, 439-461.

14. FUSTEC, J. – CORMIER, J.P. (2007): Utilisation of woody plants for lodge construction by European beaver (*Castor fiber*) in the Loire valley, France. – *Mammalia* 71(1–2): 11–15.
15. FUSTEC, J. – LODE, T. – LE JACQUES D. – CORMIER, J.-P. (2001): Colonization, riparian habitat selection and homerange size in a reintroduced population of European beavers in the Loire. – *Freshwater Biology*, 46: 1361–1371.
16. HALLEY, D. – ROSELL, F. – SAVELJEV, A. (2012): Population and distribution of Eurasian beaver (*Castor fiber*). – *Baltic Forestry*, 18(1): 168–175.
17. HALLEY, D. – SAVELJEV, A. – ROSELL, F. (2021): Population and distribution of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* in Eurasia. – *Mammal Review* 51: 1–24.
18. HRICENKÓ, J. (2016): A Tisza, a Batár, a Borzsa folyókon és a Nevetlenfalu környezetében végzett terepi megfigyeléseink során fellelt hódaktivitási gócpontok felkutatásának eredményei. Szóbeli közlés (Természetjáró).
19. JUHÁSZ, E. – BABAI, D. – BIRÓ, M. – MOLNÁR, Z. – ULICSNI, V. (2017): Az eurázsiai hód (*Castor fiber*) táplálkozási és fásszárú-használati szokásaival kapcsolatos helyi tudás két évtizeddel a visszatelepítések kezdete után a Kárpát-medencében. *Természetvédelmi Közlemények*, 23: 182-200.
20. JUHÁSZ, E. – KATONA, K. – MOLNÁR, ZS. – HAHN, I. – BIRÓ, M. (2020): A reintroduced ecosystem engineer species may exacerbate ongoing biological invasion: Selective foraging of the Eurasian beaver in floodplains. *Global Ecology and Conservation* 24 (2020) e01383, 11 pp.
21. JUHÁSZ, E. – BIRÓ, M. – ULICSNI, V. – MOLNÁR, ZS. (2020): Természetvédők és kutatók ismeretei az eurázsiai hód kapcsán a Kárpát-medencében I.: elterjedés, életnyomok, az együttélés lehetőségei, az elhullás okai. *Természetvédelmi Közlemények*, 25: 59-79.
22. JUHÁSZ, E. – BEDE-FAZEKAS, Á. – KATONA, K. – MOLNÁR, ZS. – BIRÓ, M. (2022): Foraging decisions with conservation consequences: Interaction between beavers and invasive tree species. *Ecology and Evolution*. 12(5), e8899 (Q1, IF: 2.91).
23. JUHÁSZ, E. – MOLNÁR, Z. – BEDE-FAZEKAS, Á. – BIRÓ, M. (2023): General patterns of beavers' selective foraging: how to evaluate the effects of a re-emerging driver of vegetation change along Central European small watercourses. *Biodiversity and Conservation* 1-24.

24. KISS, M. D. (2024): A hódok visszatérésének társadalmi megítélése. Szóbeli közlés (II. Rákóczi Ferenc Kárpátaljai Magyar Főiskola biológia szakos hallgatója, természetjáró).
25. KOLOZSVÁRI I. (2015): A Tisza szitakötő – faunájának jellemzése aTiszaújlak és Huszt közötti szakaszon. – Juhász-Nagy Pál Doktori Iskola, Debrecen, 164 pp.
26. KOLOZSVÁRI, I. – MOLNÁR, J. – DÉVAL, GY. (2016): Recent river channel change detections in the section of the River Tisza above Tiszaújlak (Виллок). – Landscape & Environment 10 (3–4): 123–130.
27. KOVAL, N. (2015): The Beaver's (*Castor fiber* L.) Appearance in the Uzhsanskyi National Park and perspectives of emergence of its mountain populations in Zakarpattia.
28. MÁJEKOVÁ, J. – ZALIBEROVÁ, M. – ANDRIK, E. – PROTOPOPOVA, V. – SHEVERA, M. – IKHARDT, P. (2020): A comparison of the flora of the Chop (Ukraine) and Čierna nad Tisou (Slovakia) border railway stations. Biologia, 20 p. – <https://doi.org/10.2478/s11756-020-00592->
29. MARIN, S. N. (1954): Environmental conditions for the existence of beaver in Ukraine and its breeding. PhD thesis, – Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Ukrainian SSR, Kiev, Ukraine.
30. PARÁSZKA, G. (2023): A Tisza, a Batár, a Borzsa folyókon és a Nevetlenfalu környezetében végzett terepi megfigyeléseink során fellelt hódaktivitási gócpontok felkutatásának eredményei. Szóbeli közlés (Horgász, természetjáró).
31. PETRÓCI, G. (2023): A Tisza, a Batár, a Borzsa folyókon és a Nevetlenfalu környezetében végzett terepi megfigyeléseink során fellelt hódaktivitási gócpontok felkutatásának eredményei. Szóbeli közlés (Horgász, természetjáró).
32. ROSELL, F. – PARKER, H. – KILE, N.B. (1996): Causes of mortality in beaver (*Castor fiber* and *canadensis*). Fauna 34–46.
33. SIROKAI-KUDRON, L. (2022): A Tisza, a Batár, a Borzsa folyókon és a Nevetlenfalu környezetében végzett terepi megfigyeléseink során fellelt hódaktivitási gócpontok felkutatásának eredményei. Szóbeli közlés (Agrármérnök, Biológia és Kémia Tanszék laboránsa).

ÁBRÁKJEGYZÉKE

1. ábra. A német példa szakirodalmi források alapján (BAKÓ, 2022)	9
2. ábra. Az eurázsiai hód (<i>Castor fiber</i>) terjedési irányai Kárpátalján a szakirodalmi források alapján (Башта – Потин, 2012; BARKASI, 2016)	11
3. ábra. A vizsgálati területen kutatásaink során fellelt hódok által látogatott partszakaszok (Google Earth műholdfelvétel alapján szerkesztve, F-főág, M-mellékág, H-holtág, B-Batár)	15
4/A. ábra. A jelzett vizsgálati területek habitusa	16
4/B. ábra. A jelzett vizsgálati területek habitusa	17
5. ábra. A Borzsa folyón fellelt hódok által látogatott partszakasz (Google Earth műholdfelvétel alapján szerkesztve)	19
6. ábra. A Borzsa folyó látképe (saját fotó)	20
7. ábra. A Nevetlenfalu környezetében fellelt hódok által látogatott partszakaszok (Google Earth műholdfelvétel alapján szerkesztve)	21
8. ábra. A hódok által látogatott téglagyári tó területe (saját fotó)	21
9. ábra. Hódvár (saját fotó)	22
10. ábra. A Nevetlenfalu környezetében fellelt kanális partján lévő hódjáratok (saját fotó).....	23
11. ábra. A Tisza és a Batár folyók vizsgálatba vont partoldalainak hódaktivitási jelei (A: láb és faroknyomok a part anyagában; B: megrágott ágak; C–D: teljesen kidöntött fatörzsek; E: részben megrágott fatörzs).....	25
12. ábra. A Nevetlenfalu környezetében (A,B,C) és a Borzsa folyó (D,E) vizsgálatba vont partoldalainak a hódaktivitási jelei (saját fotó).....	26
13. ábra. A Borzsa folyó benei szakaszának hullámterében létesített gyümölcsös facsometéinek hódok általi csonkolásnyomai	31

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat. A Tisza, a Batár és a Borzsa folyó, valamint Nevetlenfalu környezetének élőhelyi jellemzői27
2. táblázat. A hódok által megrágott fák területének, a rágás fatörzsön mért magasságának és a hódok metszőfog-szélességének kapcsolata Pearson-féle lineáris korrelációs számítás alapján29
3. táblázat. A hódok által megrágott fák területének és a rágás magasságának átlagos értékei az egyes fák rendszertani besorolása szerint30

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni Kolozsvári Istvánnak, aki nélkülözhetetlen segítséget nyújtott munkám során. Ő nem csupán elméleti és gyakorlati tudással látott el, hanem megosztotta velem saját tapasztalatait és észrevételeit is, így hozzájárulva ahhoz, hogy szakmai tudásomat gazdagíthassam. Az általa nyújtott értékes információk és tanácsok olyan alapot teremtettek, amelyekre építve hatékonyabban és magabiztosabban végezhettem munkámat.

Ugyancsak köszönettel tartozom mindazoknak a tanároknak, akik önzetlenül segítettek munkámat. Szeretném kifejezni hálámat Kohut Erzsébet és Daróci Ádám felé, akik nagy segítséget nyújtottak számomra a terepi munkám során. Köszönöm nekik a szakértelmüket, türelmüket és a közösen végzett erőfeszítéseket.

Külön köszönet, Hricenkó J., Kiss M. D., Parászka G., Petróci G. és Sirokai-Kudron Lászlónak, hogy segítettek munkámat az általuk nyújtott információkkal. Hálás vagyok azért az időért és energiáért, amelyet rám fordítottak, hogy segítsenek elérni a céljaimat és fejleszteni a képességeimet.

Звіт про перевірку схожості тексту Oxsico

Назва документа:

Kutasi_K_Diplomamunka_2024.pdf

Ким подано:

Михайло Філеп

Дата перевірки:

2024-05-22 13:34:17

Дата звіту:

2024-05-22 15:52:45

Ким перевірено:

I + U + DB + P + DOI

Кількість сторінок:

31

Кількість слів:

7259

Схожість 1%	Збіг: 3 джерела	Вилучено: 0 джерела
Інтернет: 1 джерела	DOI: 0 джерела	База даних: 0 джерела
Перефразовування 0%	Кількість: 1 джерела	Перефразовано: 2 слова
Цитування 17%	Цитування: 65	Всього використано слів: 1555
Включення 0%	Кількість: 0 включення	Всього використано слів: 0
Питання 0%	Замінені символи: 0	Інший сценарій: 0 слова