



MÓDSZERTANI KÉZIKÖNYV

a hazánkban előforduló egyes közösségi
jelentőségű állatfajok terepi vizsgálatához

Kemenicei Zita, Patalenszki Adrienn

Kemencei Zita és Patalenszki Adrienn

**Módszertani kézikönyv a hazánkban előforduló egyes
közösségi jelentőségű állatfajok terepi vizsgálatához**

Kemencei Zita és Patalenszki Adrienn

Módszertani kézikönyv a hazánkban előforduló egyed közösségi jelentőségű állatfajok terepi vizsgálatához



natura

a természet értékei

Agrárminisztérium
Budapest, 2021

Szerkesztő: Kemencei Zita és Patalenszki Adrienn

Szerzők: Ábrahám Levente, Ambrus András, Czeglédi István, Erős Tibor, Cserkész Tamás, Danyik Tibor, Deli Tamás, Gerencsér Noémi, Horváth Bálint, Kenyeres Zoltán, Kiss Béla, Korompai Tamás, Kovács Tibor, Ludányi Mercédesz, Müller Zoltán, Nagy Antal, Nagy Gergő Gábor, Németh Tamás, Ottlecz Barnabás, Patalenszki Adrienn, Puskás Gellért, Sáfián Szabolcs, Sashalmi Éva, Scherer Zoltán, Schmidt András, Schmidt Péter, Strausz Márton, Sum Szabolcs, Szénási Valentin, Szövényi Gergely, Zsembery Zita

A kézikönyv szakmai véleményezésében részt vettek: Csorba Gábor, Danyik Tibor, Fadel Nadin, Fehér Zoltán, Jónás Bianka, Kemencei Zita, Nagy Antal, Németh Tamás, Olajos Péter, Patalenszki Adrienn, Peregovits László, Puskás Gellért, Sallai Zoltán, Schmidt András, Sulyán Péter Gábor, Szélpál Ágnes, Szövényi Gergely, Váczi Olivér

Elterjedési térképek: Zsembery Zita

Tördelés, grafikai tervezés: Garamond 91 Kft., Eger

Nyomdai munkálatok: Pauker-Holding Kft.
Felelős vezető: Vértés Gábor (ügyvezető igazgató)

Kiadja: Agrárminisztérium

Felelős kiadó: Balczó Bertalan

Készült a KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001. számú, „A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” című projekt keretében.

Készült 500 példányban.

ISBN 978-615-5673-94-8 (nyomtatott)
978-615-5673-95-5 (elektronikus)

Minden jog fenntartva © Agrárminisztérium, 2021 © Szerzők © Illusztrációk készítői

Ajánlott hivatkozás: KEMENCEI Z. & PATALENSZKI A. (szerk.) (2021): Módszertani kézikönyv a hazánkban előforduló egyes közösségi jelentőségű állatfajok terepi vizsgálatához – Agrárminisztérium, Budapest, 348. pp.



AGRÁRMINISZTERIUM



A kötet tartalma és elektronikus mellékletei (adatlapok) elérhetők a **termeszetem.hu** címen.



Tartalomjegyzék

Bevezetés	9
Az Európai Unió ökológiai hálózata	9
A kijelölés alapjául szolgáló természeti értékek magyarországi helyzete	10
A Natura 2000 területek kijelölésének folyamata	11
A Natura 2000 hálózat számokban	12
Jogszabályi háttér	15
A Natura 2000 területek kihirdetése utáni feladatok	15
Natura 2000 országjelentések	16
A közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek megőrzését szolgáló tudásbázis fejlesztése	19
I. Puhatestűek (Mollusca)	29
A sávós bödöncsiga (<i>Theodoxus transversalis</i>) monitorozása Kiss Béla, Ludányi Mercédesz és Müller Zoltán	30
A harántfogú törpecsiga (<i>Vertigo angustior</i>) monitorozása Deli Tamás	48
A hasas törpecsiga (<i>Vertigo moulinsiana</i>) monitorozása Deli Tamás	64
II. Szitakötők (Odonata)	79
A lápi álarcos-szitakötő (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) monitorozása Ambrus András	80
III. Egyenesszárnyúak (Orthoptera)	93
A magyar tarsza (<i>Isophya costata</i>) monitorozása Nagy Antal, Puskás Gellért, Szövényi Gergely, Kenyeres Zoltán	94
A stys tarsza (<i>Isophya stysi</i>) monitorozása Nagy Antal, Puskás Gellért, Szövényi Gergely, Kenyeres Zoltán	106
Az eurázsiai rétisáska (<i>Stenobothrus eurasius</i>) monitorozása Nagy Antal, Puskás Gellért, Szövényi Gergely, Kenyeres Zoltán	116
IV. Bogarak (Coleoptera)	129
A szarvas álganéjtúró (<i>Bolbelasmus unicornis</i>) monitorozása Szénási Valentin és Németh Tamás	130
A kék pattanó (<i>Limoniscus violaceus</i>) monitorozása Kovács Tibor	140

A remetebogár (<i>Osmoderma barnabita</i>) monitorozása Kovács Tibor	154
Az atracélcincér (<i>Pilemia tigrina</i>) monitorozása Danyik Tibor	172
A ráncos gyászbogár (<i>Probatiscus subrugosus</i>) monitorozása Danyik Tibor és Deli Tamás	186
A kerekvállú állásbogár (<i>Rhysodes sulcatus</i>) monitorozása Kovács Tibor	198
V. Lepkék (Lepidoptera)	215
A magyar színjátszólepke (<i>Apatura metis</i>) monitorozása Horváth Bálint, Scherer Zoltán, Ambrus András, Sáfián Szabolcs, Strausz Márton, Gerencsér Noémi	216
A keleti lápi bogoly (<i>Arytrura musculus</i>) monitorozása Sum Szabolcs	224
A sztyeplepke (<i>Catopta thrips</i>) monitorozása Patalenszki Adrienn, Danyik Tibor, Korompai Tamás	236
Az Anker-araszoló (<i>Erannis ankeraria</i>) monitorozása Korompai Tamás	248
A lápi tarkalepke (<i>Euphydryas aurinia</i>) monitorozása Horváth Bálint, Schmidt Péter, Ábrahám Levente	264
A díszes tarkalepke (<i>Euphydryas maturna</i>) monitorozása Patalenszki Adrienn, Ambrus András, Scherer Zoltán, Horváth Bálint	278
A sápadt szemeslepke (<i>Lopinga achine</i>) monitorozása Scherer Zoltán	290
A sötét hangyaboglárka (<i>Maculinea nausithous</i>) és a vérfű hangyaboglárka (<i>Maculinea teleius</i>) monitorozása Ambrus András	302
VI. Halak (Pisces)	317
A lápi póc (<i>Umbra krameri</i>) monitorozása Erős Tibor és Czeglédi István	318
VII. Emlősök (Mammalia)	333
A molnárgörény (<i>Mustela eversmanni</i>) monitorozása Ottlecz Barnabás és Cserkész Tamás	334

Bevezetés



Magyarország 2004-ben történt európai uniós csatlakozása komoly változásokat hozott az ország életében. Jelentős feladat volt a nemzeti

jogszabályokat az Európai Unió joganyagával harmonizálni, ugyanakkor az uniós források megnyílása lehetőséget teremtett ahhoz is, hogy a szükséges beavatkozások, tevékenységek gyakorlati megvalósításának finanszírozása biztosított legyen. A természetvédelem területén a Natura 2000 hálózat kialakításának kötelezettsége jelentette a legnagyobb kihívást, de egyben hatékony eszközt is azon értékek megvédéséhez, amellyel mi, magyarok gazdagítjuk Európát.

Az Európai Unió ökológiai hálózata

Az Európai Unió által létrehozott Natura 2000 egy olyan összefüggő ökológiai hálózat, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megóvását és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához az Európai Unió összes tagállamának területén.

A Natura 2000 hálózat az Európai Unió két természetvédelmi irányelvén, az 1979-ben megalkotott, a vadon élő madarak védelméről szóló 2009/147/EK (korábban 79/409/EGK) irányelven (továbbiakban madárvédelmi irányelv) valamint az 1992-ben elfogadott, a természetes élőhelyek, illetve a vadon élő növény- és állatvilág megőrzéséről szóló 92/43/EGK irányelven (továbbiakban élőhelyvédelmi irányelv) alapul. Az élőhelyvédelmi

irányelv írja elő az európai ökológiai hálózat, a Natura 2000 létrehozását, melynek a madárvédelmi irányelv rendelkezései alapján kijelölt területek is részei.

A madárvédelmi irányelv végrehajtásaként kijelölésre kerülő különleges madárvédelmi területek (Special Protection Area, rövidítve: SPA) és az élőhelyvédelmi irányelv alapján kijelölésre kerülő különleges természetmegőrzési területek (Special Area of Conservation, rövidítve SAC) együttesen alkotják a Natura 2000 hálózatot.

A madárvédelmi irányelv általános célja a tagállamok területén, természetes módon előforduló összes madárfaj védelme. Különleges madárvédelmi területnek azok a régiók számítanak, amelyek az 1. mellékletben felsorolt, a tagállam területén rendszeresen előforduló, illetve az 1. mellékletben nem szereplő, de

természetvédelmi szempontból jelentős vonuló fajok nagy állományainak adnak otthont, valamint a vízimadarak szempontjából nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket foglalnak magukban.

Az élőhelyvédelmi irányelv fő célkitűzése a biológiai sokféleség megóvása, a fajok és élőhelytípusok hosszú távú fennmaradásának biztosítása, természetes elterjedésük szinten tartásával vagy növelésével. A különleges természetmegőrzési területeket az 1. mellékleten szereplő közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok (amelyeket az eltűnés veszélye fenyeget, vagy kicsi a természetes elterjedésük, vagy egy adott biogeográfiai régió belül jellemző sajátosságokkal bírnak) és a 2. számú mellékleten szereplő közösségi

jelentőségű (veszélyeztetett, sérülékeny, ritka vagy endemikus) állat- és növényfajok védelmére kell kijelölni. Azok az élőhelytípusok és fajok, amelyek fennmaradását csak azonnali intézkedéssel lehet biztosítani, kiemelt jelentőségűek és az unióban elsőbbséget, prioritást élveznek.

Fontos kiemelni, hogy az élőhelyvédelmi irányelv egyértelműen kifejezi, hogy a Natura 2000 területek kijelölésével nem a gazdasági fejlődés leállítását, nem zárt rezervátumok létrehozását a cél, ahol minden tevékenység tiltott. A gazdálkodás bizonyos formái a területen továbbra is folytathatók, ha az összeegyeztethető a védelemmel. A védelmet kizárólag azon fajok és élőhelytípusok szempontjából kell biztosítani, amelyek alapján a területet kijelölték.

A kijelölés alapjául szolgáló természeti értékek magyarországi helyzete

Hazánk csatlakozásával az európai unió kiegészült a pannon régióval, amely legnagyobb részt Magyarország területén található (Magyarországon kívül még Csehország, Szlovákia és Románia területét érinti). A pannon biogeográfiai régióban számos olyan faj és élőhelytípus található, amely a 27 tagú unió területén máshol nem fordul elő. A csak hazánk területén előforduló élőhelytípusok és fajok, ún. "pannonikumok" esetében különösen nagy a felelősségünk abban, hogy a kijelölt területek megfelelő nagyságúak legyenek az adott élőhelytípus, illetve faj országos állományának vonatkozásában, hiszen fennmaradásuk az unió belül elsősorban hazánkon múlik. Ilyen, a pannon régióra jellemző élőhelyek a pannon

lejtősztyeppék és sziklafüves lejtők, a pannon löszgyepek és homoki gyepek, a fás élőhelyek közül a pannon gyertyános tölgyesek és pannon homoki borókás-nyárasok.

Az élővilágvédelmi irányelv mellékletén szereplő, kiemelt jelentőségű bennszülött fajaink például a magyar kökörtűz, a pilisi len, a magyarföldi husáng, a magyar vakcsiga és a rákosi vipera.

A területek kijelölése szempontjából figyelembe veendő fajok nagy részét a hazai természetvédelem már a korábbiakban is megkülönböztetetten kezelte, és a védett természeti területek kijelölésénél azok előfordulási helyei fontos szerepet játszottak (a Magyarország által javasolt fajok többsége ide tartozott). Az irányelvek mellékletein szerepel jó néhány

olyan faj, melyek Nyugat-Európában ugyan megritkultak, de Magyarországon még erős állományaik lelhetők fel (ilyen a szarvasbogár, a mocsári teknős, a töviszúró gébics, az örvös légykapó, a kiscsékű aszat, a pannon gyertyános-tölgyes stb.). A fogyatkozó nyugat-európai állományok megerősítésében éppen ezek,

a még nem veszélyeztetett kelet-európai törzsállományok hatékonyabb védelmük révén kiemelt szerepet játszhatnak, így ezeknek a hazánkban még kevésbé veszélyeztetett fajoknak és élőhelytípusoknak a védelmére az állami természetvédelemnek a jövőben oda kell figyelnie.

A Natura 2000 területek kijelölésének folyamata

A Natura 2000 hálózat területeit, vagyis a különleges madárvédelmi területeket és a különleges természetmegőrzési területeket a tagállamok jelölik ki. A területek kijelölésénél kizárólag szakmai szempontok voltak figyelembe vehetőek, gazdasági-társadalmi megfontolások nem játszhattak szerepet.

A hazai területek kijelölése az irányelvben előírt kritériumok messzemenő figyelembe vételével történt. A „különleges madárvédelmi területek” és a „különleges természetmegőrzési területek” mintegy 1,99 millió hektárt tesznek ki, amely az ország területének 21,39%-a (i. 1. táblázat). A két területtípus átfedése közel 42%. A Natura 2000 hálózat részben a védett természeti területek már meglévő hálózatára épül (a jelölt területek 39%-a), de eddig még nem védett területek is

részét képezik. Figyelembe véve hazánk egyedülálló természeti adottságait és a természeti értékeknek a legtöbb nyugat-európai országnál jobb megőrzöttségét, a hazai területkijelölés nagysága valamivel az EU átlag (18,5%) fölötti.

Magyarország a Natura 2000 hálózat területkijelölési folyamatát 2011-ben, szinte első tagállamként, lezárta.

A bizottsági jóváhagyás alapján ettől kezdve a Natura 2000 területek szakmailag megfelelő, az érintett társadalmi szereplők bevonásával történő kezelésére, a kommunikáció javítására stb. lehet fordítani a kapacitásokat, másfelől a gazdasági szereplők is kiszámíthatóbb jogi környezetben működhetnek, hiszen a Natura 2000 hálózat határai már véglegesek.

A Natura 2000 hálózat számokban

Jelenleg Magyarországon összesen 479 különleges természetmegőrzési terület és 56 különleges madárvédelmi terület található.

i. 1. táblázat: A Natura 2000 hálózat kiterjedése Magyarországon

Megnevezés	Natura 2000 területek		
	száma	területe	Hazánk területének százalékában
	db	1000 hektár	%
Különleges madárvédelmi területek	56	1 374,57	14,77
Különleges természetmegőrzési területek	479	1 444,36	15,51
A két területtípus között az átfedés		823,95	
Natura 2000 területek összesen	525	1 994,98	21,39

i. 2. táblázat: A Natura 2000 hálózat kijelölésének alapjául szolgáló élőhelytípusok Magyarországon

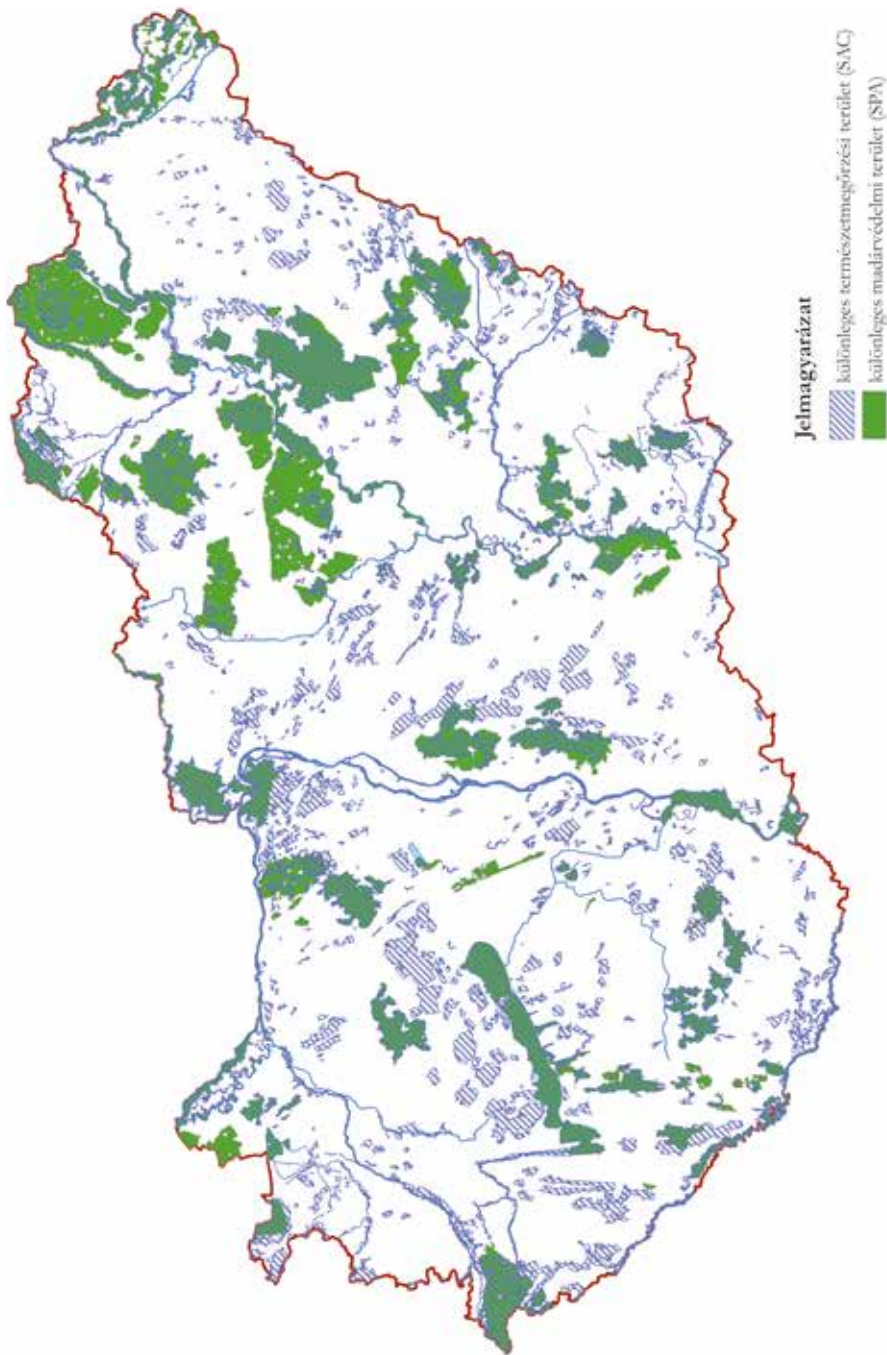
Natura 2000 élőhelytípusok	száma (db)
Gyepes	27
Vizes	4
Erdős	13
Egyéb: barlangok	1
Összesen	45

i. 3. táblázat: Az élőhelyvédelmi irányelv valamely mellékletén szereplő, hazánkban előforduló fajok száma rendszertani besorolásuk szerint

Rendszertani csoportok	Közösségi jelentőségű fajok / fajcsoportok száma (db)	Kiemelt közösségi jelentőségű fajok / fajcsoportok száma (db)
Zuzmók	1	
Mohák	4+1 ¹	
Harasztok	1+1 ¹	
Zárwatermők	29	7
GERINCTELENEK		
Gyűrűsférgesek	2	
Puhatestűek	10	1
Rákok	1	1
Szitakötők	7	
Egyenesszárnyúak	7	
Bogarak	17	2
Lepkék ⁺	22	1
GERINCESEK		
Körszájúak	3	
Halak	21	
Kételtűek	14	
Hüllők	11	1
Emlősök	42	1
Összesen	194	14

¹ Az oltalom egy fajcsoportra vonatkozik, nem pusztán egyetlen fajra

⁺ A lepkefajok közül négyet töröltünk a referencialistáról, mivel a fajok az elmúlt két jelentési időszakban (2004–2007, 2008–2013) intenzív kutatások eredményeképpen sem kerültek elő. Potenciális kipusztulásukat már az előző jelentések során is jeleztük, így a táblázatban 208 faj szerepel.



i. 1. ábra: Natura 2000 területek Magyarországon

Jogszályi háttér

A Natura 2000 területek hazai szabályozásának kereteit a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (a továbbiakban: Tvt.) 41/A. §-a tartalmazza. Eszerint a Natura 2000 területeket a Kormány jelöli ki és teszi közzé, valamint meghatározza az e területekre alkalmazandó szabályokat. A Tvt. rendelkezéseinek megfelelően a Natura 2000 területekre vonatkozó főbb szabályokat az európai

közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) kormányrendelet (a továbbiakban: Natura Korm. rendelet) állapítja meg. Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészeket helyrajzi számos listáját pedig a 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet sorolja fel.

A Natura 2000 területek kihirdetése utáni feladatok

A területek különleges természetmegőrzési területté nyilvánítása után az élőhelyvédelmi irányelv 6. cikk (1) bekezdése alapján a tagállamoknak pozitív fenntartási intézkedéseket kell hozniuk, amelyek biztosítják a területek védelmét. Az Európai Bizottság álláspontja szerint a különleges természetmegőrzési területté nyilvánítás folyamata nem tekinthető mindaddig befejezettnek, amíg az élőhelyvédelmi irányelv 6. cikk (1) bekezdése szerinti terület-specifikus fenntartási intézkedések elfogadására nem kerül sor.

Az egyes Natura 2000 területekre vonatkozó biológiai, ökológiai információkat, területi adatokat, jelölő értékeket a Natura 2000 adatlapon (Standart Data Form, röviden SDF) szükséges szerepeltetni. Továbbá az adatlapok minden Natura 2000 terület esetén tartalmaznak az általános és terület-specifikus természetvédelmi **prioritásokat és célkitűzéseket**. A célok felülvizsgálata folyamatos, és az 525 Natura 2000 terület részletes célkitűzéseinek kidolgozása várhatóan 2024-ben fejeződik be.

A készülő ún. céldokumentumok a természetvédelmi kezelői és a hatósági munkát fogják segíteni.

Az Európai Bizottság a konkrét célkitűzések mellett részletes kezelési intézkedések meghatározását várja, így minden Natura 2000 terület esetén **fenntartási terv** készül. A fenntartási tervek a Natura 2000 terület kezelésére vonatkozó javaslatokat, valamint ezek megvalósításának lehetséges eszközeit tartalmazzák, jogszabály eltérő rendelkezése hiányában kötelező földhasználati szabályokat nem állapítanak meg. Az egyes területekre vonatkozó információk (jelölő értékek, veszélyeztető tényezők, fő célkitűzések, kezelési javaslatok) összefoglalásaként ugyanakkor nagyban segíthetik a hatóságok, kezelők munkáját, valamint a gazdálkodók tájékozódását. A tervek készítésének nagy előnye, hogy a társadalmi egyeztetés során az érintettek széles köre kap részletes tájékoztatást a Natura 2000 területek értékeiről és megőrzésük módjairól, illetve véleményüket is kifejezhetik, melyet a

tervkészítők a lehetőségekhez (természetvédelmi célokhoz) mérten igyekeztek figyelembe venni. A különleges természetmegőrzési területek esetén a fenntartási tervek 2021 végéig elkészültek, míg a különleges madárvédelmi területekre vonatkozó fenntartási tervek összeállítása 2022-ben fejeződik be.

Az irányelvek a Natura 2000 területekre monitorozási és kutatási feladatokat is előírnak. A közösségi jelentőségű fajok és természetes élőhelyek védelmi helyzetének rendszeres ellenőrzése céljából azok állományát, hazai elterjedését és természetvédelmi

állapotát rendszeresen ellenőrizni kell, és különleges figyelmet kell fordítani a közösségi jelentőségű fajok és élőhelytípusok kutatására. Az Európában vadon élő madárfajok állományának védelméhez, kezeléséhez és hasznosításához szükséges kutatást is elő kell segíteni. A Natura 2000 területek monitorozásának egyik alappillére a hazánkban 1997 óta működő Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (röviden NBmR), amely a korábban kidolgozott mintavételi eljárásoknak köszönhetően a legtöbb fajról jelentős mennyiségű információval szolgál.

Natura 2000 országjelentések

A természetes élőhelyek, illetve a vadon élő növény- és állatvilág megőrzéséről szóló 92/43/EGK irányelv 17. cikk (1) bekezdése alapján valamint *a vadon élő madarak védelméről szóló 2009/147/EK irányelv 12. cikk (1) bekezdése* alapján valamennyi tagországnak hatévente **jelentést kell küldenie** a Bizottság részére az irányelvek egyes cikkeinek értelmében hozott nemzeti intézkedések végrehajtásáról.

A jelentés keretében az *I. melléklet* természetes élőhelytípusainak országos kiterjedésére valamint a *II., IV. és V. mellékletek* fajainak országos állományaira vonatkozóan szükséges átfogó természetvédelmi értékelést adni. Hazánk első ízben 2007-ben jelentett az irányelvek végrehajtásáról a 2001–2006-os állapot szerint, ezt követően, a második jelentést 2013-ban adták le a 2007–2012-es állapot alapján. A legutolsó jelentés 2019-ben készült el a 2013–2018-as állapot szerint.

Az irányelv végrehajtására létrehozott Élőhelyvédelmi Bizottság feladata a jelentő lapok és azok értelmezésére szolgáló „Útmutató az

élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke alapján történő jelentéshez” című részletes tájékoztató összeállítása és a korábbi tapasztalatok szerinti módosítása. A Bizottság a jelenleg érvényes jelentőlapot 2017 májusában fogadta el. A tagországok ennek alapján egységesen készítették el jelentéseiket. A jelentőlapok felülvizsgálatára és a következő jelentési ciklusra való előkészítésére a Bizottság 2021-ben tette meg az első lépéseket és várhatóan 2022-ben záródik le a folyamat. Az Európai Unió referencia honlapján valamennyi információ hozzáférhető a jelentés technikai részleteiről.

A jelenleg elfogadott jelentési adatlap az alábbi részekből áll:

A: Általános beszámoló az irányelv végrehajtásáról a 2013–2018 közötti időszak tekintetében.

B-C: Az élőhelyvédelmi irányelv II., IV. és V. mellékletében felsorolt fajok monitorozásának eredményei és annak természetvédelmi értékelése.

D-E: Az élőhelyvédelmi irányelv I. mellékletében felsorolt élőhelytípusok monitorozásának eredményei és annak természetvédelmi értékelése.

A közösségi jelentőségű fajok és élőhelytípusok természetvédelmi helyzetének értékelése, négy fő szemponton alapul. Az élőhelytípusok esetében ezek az élőhelytípus kiterjedése, az élőhelytípus által lefedett terület, az élőhelytípus szerkezeti és működési jellemzői és a jövőbeli kilátások, míg a fajok esetében a faj elterjedési területe, a faj állomány nagysága, a faj élőhelyének kiterjedése és a jövőbeli kilátások. Ezeket a szempontokat külön-külön 4 kategóriába lehet sorolni: kedvező, nem elégtű, rossz és ismeretlen. A négy szempont együttes értékelése adja az élőhelytípusok és fajok természetvédelmi helyzetének átfogó értékelését, a korábban felsorolt négy kategóriából kiválasztva.

Az értékelést megalapozó adatok mennyisége, országos lefedettsége és minősége a 2007-es első jelentés óta jelentős mértékben növekedett, pontosabb információ keletkezett számos faj előfordulásáról és az élőhelyek kiterjedéséről is. Az értékeléskor figyelembe vett adatokat a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében működő monitorozó programok, mint például a védett és közösségi jelentőségű fajok monitorozása, az élőhelyterképezés, a közösségi jelentőségű élőhelytípusok monitorozása, a társulások monitorozása, a Natura 2000 területek térképezése, valamint az egyes Natura 2000 területek esetében elkészűlt vagy készűlő fenntartási tervek adatai és egyéb hazai, nemzetközi és uniós finanszírozásű pályázatok keretében gyűjtött adatok szolgáltatták.

A jelentések összeállításában kutatóintézetű, egyetemi, múzeumi, független kutatók és

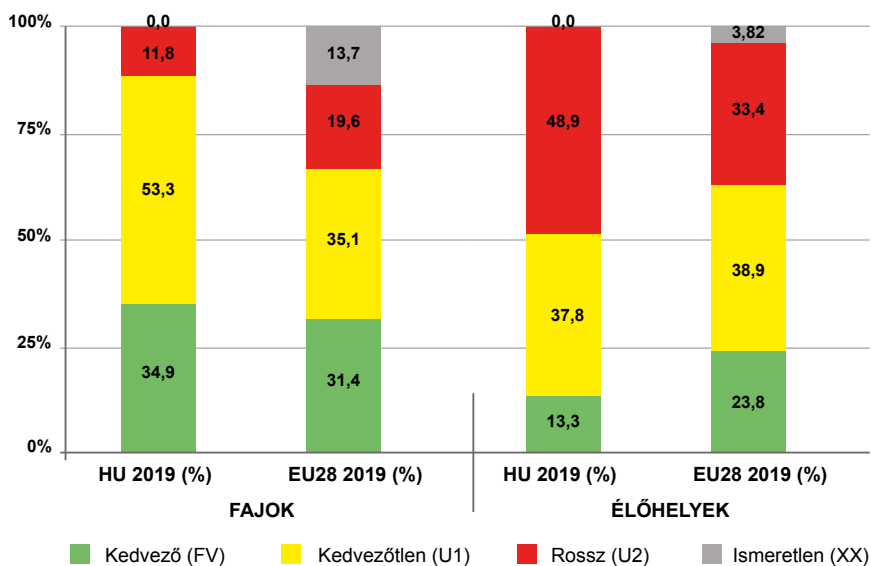
szakértők széles köre, valamint a nemzeti park igazgatóságok szakemberei működtek közre.

A madárvédelmi irányelv 12. cikke szerinti jelentésnek különösen a megőrzési intézkedésekre vonatkozó általános tájékoztatásra, illetve a meghozott intézkedéseknek **az egyes madárfajok** védelmi helyzetére gyakorolt hatásának értékelésére kell kitérnie. A 2019-es jelentés szerint összesen 212 fészkelű, 19 átvonulű és 24 telelű madárfajról számolt be Magyarország. A jelentésben többek között szerepel a fajok állománymérete, a rövid- és hosszú távű trendje mind az állományt, mind az elterjedést illetően, valamint elterjedési területűk térképeken ábrázolva. A **jelűlű fajok** esetében külön feltűntették a különleges madárvédelmi területeken lévű állományméretet és rövid távű trendet, valamint a veszélyeztetű tényezűket és a kezelési intézkedéseket.

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés 2019-ben összesen 45 élőhelytípusról továbbá 212 növény- és állatfajról adott számot az Eurűpai Bizottság részére. Az elűzű évekhez képest változás volt, hogy egy élőhelytípust, amely a legűjabb kutatások szerint nem fordul elű hazánkban, és négy lepkefajttűrltűnk a referencialistáról. Az említett lepkefajok az elműlt két jelentési idűszakban (2004–2007, 2008–2013) intenzív kutatások eredményeképpen sem kerültek elű. Potenciális kipusztulásukat már az elűzű jelentések során is jeleztűk.

Az élőhelyek esetében 14 élőhelytípus természetvédelmi helyzete romlott, javulást pedig nem sikerűlt kimutatni egyetlen típus esetében sem. A fajoknál 15 faj (7,07%) értékelése javult, bővűlű ismereteinknek köszönhetően, 29 faj (13,68%) értékelése viszont romlott, jellemzően valódi változások miatt (i. 2. ábra).

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke alapján készített országjelentés 2013-2018



i. 2. ábra: Közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek természetvédelmi helyzete hazánkban és az Európai Unióban

Bár néhány faj természetvédelmi helyzetében jelenleg is tapasztalható kedvező elmozdulás, egyes fajok és élőhelyek tekintetében komoly és hosszú távú intézkedésekre lesz szükség a kedvező természetvédelmi helyzet irányába történő elmozduláshoz. Közösségi

jelentőségű értékeink hosszú távú megőrzéséhez az aktív természetvédelmi intézkedések, élőhelyrekonstrukciós beavatkozások, fajmegőrzési tevékenységek is jelentősen hozzájárultak.

A közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek megőrzését szolgáló tudásbázis fejlesztése



natura

a természet értékei

A közösségi jelentőségű élőhelytípusok vizsgálata

A KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001. számú, „A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok” című projekt (továbbiakban Projekt) keretében gyűjtött terepi adatok valamint az ezek alapján készült új élőhely értelmezési útmutató szerint egy élőhelytípus (8160 – Közép-európai

mészkedvelő sziklatörmelék-növényzet) nem fordul elő hazánkban. Ezek alapján az élőhelytípust a referencialistáról töröltük, továbbá jelentés sem készült róla.

Ezenkívül a Projektben az élőhelyek vizsgálatát célzó kutatások során három nemzeti park igazgatóság működési területén, hat Natura 2000 terület élőhelytérképe készült el, amelyek összterülete 27941 hektár, ebből 22403 hektár a feltérképezett közösségi jelentőségű élőhelyek területe (i. 4. táblázat). Az élőhelyek természetvédelmi értékelésének az elterjedés mellett, a másik fontos komponense az úgynevezett „szerkezet és funkció” szerinti értékelés, amely az élőhelyek állapotában bekövetkező változások nyomon követését és reális, megalapozott értékelését jelenti. Az objektív értékelés biztosítására a gyepi és



i. 3. ábra: Tündérrózsák (fotó: Takács András Attila)

erdei élőhelyek esetében megújultak, míg a vizes élőhelyek esetében elkészült a korábban használt módszertanok részleges vagy teljes körű átdolgozásával egy új módszertani leírás (protokoll). A fejlesztés során országosan 1850 kiválasztott élőhelyfolton történt meg a közösségi jelentőségű élőhelyek szerkezet és funkció szerinti értékelése, amely hozzájárult a 2013–2018 közötti időszakra vonatkozó, az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti

országjelentés teljesítéséhez is. Emellett a felmérések alapján élőhely-értelmezési segédlet készült a hazai viszonylatban problémás értelmezésű és lehatárolású élőhelytípusokra. Az új módszertani leírás és az élőhely-értelmezési segédlet a *Módszertani kézikönyv a hazánkban előforduló közösségi jelentőségű élőhelytípusok szerkezet és funkció szerinti értékeléséhez* című kiadványban jelent meg.

i. 4. táblázat: A projekt keretében térképezésre kerülő Natura 2000 területek.

Natura 2000 terület neve	Kód	Terület (ha)	Közösségi jelentőségű élőhelyek területe (ha)	Közösségi jelentőségű élőhelyek száma	Nemzeti Park Igazgatóság
Kab-hegy	HUBF20003	8076	7110	11	BfNPI
Dél-Zselic	HUDD20004	6805	6600	8	DDNPI
Szekszárdi-dombvidék	HUDD20011	2445	2006	8	DDNPI
Nyugat-Dráva-sík	HUDD20062	5178	4505	6	DDNPI
Dél-Őrjég	HUKN20032	4585	1481	7	KNPI
Gátéri Fehér-tó	HUKN30002	852	700	1	KNPI
Összesen		27941	22403	23	



MÓDSZERTANI KÉZIKÖNYV

a hazánkban előforduló közösségi jelentőségű élőhelytípusok szerkezet és funkció szerinti értékeléséhez

Varga Ildikó, Mesterházy Attila, Szigetvári Csaba

VARGA I., MESTERHÁZY A., SZIGETVÁRI Cs. (2021): Módszertani kézikönyv a hazánkban előforduló közösségi jelentőségű élőhelytípusok szerkezet és funkció szerinti értékeléséhez – Agrárminisztérium, Budapest, 256. pp.



Az élőhelyvédelmi irányelv által érintett közösségi jelentőségű fajok vizsgálata

A hazánkban előforduló közösségi jelentőségű fajok közül 25 adathiányos, kedvezőtlen vagy rossz természetvédelmi helyzetű, illetve a természetvédelmi helyzet bármely elemében ismeretlen minőségű faj vizsgálatát végezték el szakértők a Projekt során (i. 6. táblázat). A feladatok jellegük szerint három fő részre bonthatók: a fajokat célzó monitorozó módszerek fejlesztésére, terepi adatgyűjtésre (terepi felmérések, monitorozási módszertanok tesztelése, kutatások, amelyek visszahatnak a módszertani fejlesztésekre), adatszintézisre (a gyűjtött adatok, felmérések eredményeinek feldolgozása, adatbázisba rendezése) és adatelemzésre (beleértve az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti országjelentés elkészítéséhez szükséges adatlapok összeállítását). A terepi vizsgálatoknak köszönhetően jelentősen csökkent hazánkban az adathiányos fajok száma, az új módszerek pedig számos új előfordulási adatot és pontosabb állománybecslés lehetőségét eredményezték. A Projekt a közösségi jelentőségű fajok megőrzését szolgáló tudásbázis fejlesztése mellett, a meglévő és újonnan keletkezett információk rendszerezésére és hatékonyabb alkalmazására is tett lépéseket 10 korábban elfogadott fajmegőrzési terv felülvizsgálata és 8 új fajmegőrzési terv elkészítése révén (i. 7. táblázat), amelyek az újonnan kidolgozott, egységes, formai és tartalmi követelményeket követve készültek el. A fajmegőrzési tervek a természetvédelmi kezelés hatékony végrehajtásának támogatására összefoglalják az érintett veszélyeztetett fajjal/fajpárokhoz kapcsolatos tudományos ismereteket, veszélyeztető tényezőket és a szükséges védelmi intézkedéseket. Az országosan elfogadott,

hivatalos fajmegőrzési terv nyilvános, az érzékeny adatok kivételével (pl. fokozottan védett faj előfordulási helyei) az állami természetvédelem hivatalos honlapján (<https://termeszetvedelem.hu/fajmegorzesi-tervek-keszítése-es-megvalósítása/>) mindenki számára elérhető. A fajmegőrzési terv készítése nélkül az adott fajra, fajokra megvalósított fajmegőrzési tevékenységek összehangolt működése nem biztosított. Ennek hátránya az egymástól sokszor függetlenül, nem mindig a leghatékonyabb, kipróbált módszerekkel véghezvitt beavatkozások veszélye, melyek szélsőséges esetben akár egymás hatását le is ronthatják, vagy teljesen megakadályozhatják. A fajmegőrzési terv által megvalósuló beavatkozások mind időben, mind térben összehangolást, illetve az egységes módszer szerinti megvalósulással jelentős hatékonyság növekedést jelentenek. A fajmegőrzési tervek jelentik a Natura 2000 területek természetvédelmi célkitűzéseinek meghatározásához készült útmutatók egyik alappilléret is.

i. 5. táblázat: A természetvédelmi helyzet általános értékelésére használt kategóriák az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti országjelentésben.

EU besorolás	Rövidítés	
Favourable	FV	Kedvező
Unfavourable	U1	Kedvezőtlen
Unfavourable - bad	U2	Rossz
Unknown	XX	Ismeretlen
Stable	=	Stabil
Improving	+	Növekvő
Declining	-	Csökkenő
Unknown	x	Ismeretlen

i. 6. táblázat: A Projekt kutatásainak céljából szolgáló fajok természetvédelmi értékelése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti országjelentések során

Fajnév	2007					2013					2019				
	Elterjedés	Állomány	A faj élőhelye	Jövőbeli kilátások	A természetvédelmi helyzet átfogó értékelése	Elterjedés	Állomány	A faj élőhelye	Jövőbeli kilátások	A természetvédelmi helyzet átfogó értékelése	Elterjedés	Állomány	A faj élőhelye	Jövőbeli kilátások	A természetvédelmi helyzet átfogó értékelése
PUHATTESTŰEK															
<i>Theodoxus transversalis</i>	U1-	XX	U1-	XX	U1-	U1=	U1=	U1=	U1x	U1=	U1	U1	U1	U1=	U1=
<i>Verrugo angustior</i>	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1=	U1=	FV	FV	U1	U1	U1=	U1=
<i>Verrugo mouliniana</i>	FV	FV	FV	FV	FV	FV	U1x	U1x	U1=	FV	U1	U1	U1	U1=	U1=
SZITAKÖTŐK															
<i>Leucorrhinea pectoralis</i>	U1	U1	XX	U1	U1	FV	U1=	U1=	U1=	FV	U1	U1	U1	U1=	U1=
EGYENESSZÁRNYÚAK															
<i>Isohya costata</i>	FV	FV	U1	FV	U1	FV	FV	U1=	FV	FV	U1	U1	U1	U1=	U1=
<i>Isohya styxi</i>	FV	FV	U1	U1	U1	FV	U1=	U1=	U1=	FV	U1	U1	U1	U1=	U1=
<i>Stenobothrus curasius</i>	U1-	U1-	U1-	U1-	U1-	FV	U1-	U1-	U1-	FV	U1	U1	U1	U1=	U1=
BOGARAK															
<i>Bolbelasmus unicornis</i>	XX	XX	XX	FV	XX	U1x	U1x	U1x	FV	U1x	U1	XX	U1	XX	U1x
<i>Limoniscus violaceus</i>	XX	XX	XX	FV	XX	U1x	U1x	U1=	U1=	U1x	U1	U1	U1	U1=	U1=
<i>Osmoderma eremita Complex</i>	U1	U1	XX	U1-	U1-	U1x	XX	U1x	U1x	U2	U2	U2	U2	U2	U2=
<i>Pilemia tigrina</i>	U1+	XX	U1	XX	U1	U2x	XX	U2-	U2-	U2	U2	U2	U2	U2	U2=
<i>Probatiscus subrugosus</i>	XX	XX	XX	FV	XX	U1=	XX	U2x	U2x	U2	U1	U1	U1	U2	U2x
<i>Rhyssodes sulcatus</i>	XX	XX	XX	FV	XX	U1x	XX	U1=	U1=	U1	U1	U1	U1	U1	U1=
LEPKÉK															
<i>Apatura metis</i>	U1	U1	U1-	XX	U1	FV	U1x	U1=	U1=	FV	FV	U1	U1	U1=	U1=
<i>Arytropa musculus</i>	FV	U1	FV	U1	U1	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV	FV
<i>Catopta tibrpis</i>	U1-	U1-	U1	U1-	U1-	U1=	U1x	U1=	U1=	FV	U1	U1	U1	U1x	U1x
<i>Erannis ankeraria</i>	XX	XX	XX	XX	XX	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1	U1=	U1=
<i>Euphydryas aurinia</i>	U1	U1+	XX	FV	U1	U1	U1	U1	U1	FV	U1	U1	U1	U1x	U1x
<i>Euphydryas maturna</i>	U1	U1	U1	FV	U1	U1x	U1x	U1=	U1=	FV	U1	FV	U1	U1x	U1x
<i>Lopinga achine</i>	U2-	U2-	U1-	U1-	U2-	U1x	U1x	U1x	U1x	FV	FV	U1	U1	U1=	U1=
<i>Maculinea arion</i>	U1-	U2-	U2-	U2	U2-	U1-	U2-	U1-	U2-	U1	U2	U1	U2	U2	U2=
<i>Maculinea nausithous</i>	U1-	U1-	U1-	XX	U1-	FV	U1-	U1=	U1-	FV	U1	U1	U1	U1	U1=
<i>Maculinea teleius</i>	U1	U1	XX	U1+	U1	FV	FV	U1=	U1+	FV	FV	U1	U1	U1=	U1=
HALAK															
<i>Umbra krameri</i>	U1	U1	U1	U1	U1	FV	U1x	U1=	U1x	U1	U1	U1	U1	U1	U1=
EMLŐSÖK															
<i>Mustela eversmannii</i>	XX	XX	XX	XX	XX	U1=	U2=	U1=	XX	XX	XX	XX	XX	XX	U2x



i. 4. ábra: Nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*) (fotó: Kemencei Zita)



i. 5. ábra: Éti csiga (*Helix pomatia*) (fotó: Kemencei Zita)

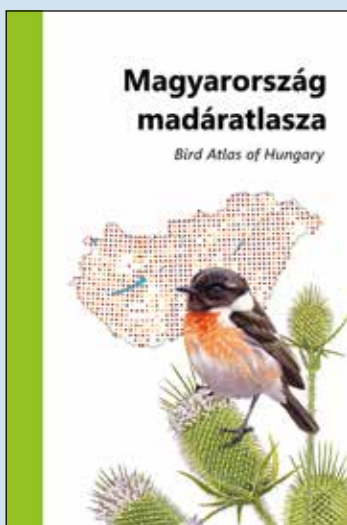
i. 7. táblázat: A Projekt során elkészített és felülvizsgált fajmegőrzési tervek listája

kategória	faj magyar neve	faj tudományos neve
felülvizsgálat	rigópohár	<i>Cypripaedium calceolus</i>
felülvizsgálat	zöld koboldmoha	<i>Buxbaumia viridis</i>
felülvizsgálat	atracélcincér	<i>Pilemia tigrina</i>
felülvizsgálat	ezüstsávós szénalepke	<i>Coenonympha oedippus</i>
felülvizsgálat	Anker-araszoló	<i>Erannis ankeraria</i>
felülvizsgálat	díszes tarkalepke	<i>Euphydryas maturna</i>
felülvizsgálat	villányi télibagoly	<i>Polymixis rufocincta isolata</i>
felülvizsgálat	haragos sikló	<i>Coluber caspius</i>
felülvizsgálat	északi pocok	<i>Microtus oeconomus mehelyi</i>
felülvizsgálat	farkas	<i>Canis lupus</i>
	faj magyar neve	faj tudományos neve
új	illatos csengettyűvirág	<i>Adenophora liliifolia</i>
új	sallangvirág fajok	<i>Himantoglossum sp.</i>
új	remetebogár	<i>Osmoderma eremita</i>
új	lápi tarkalepke	<i>Euphydryas aurinia</i>
új	sötét és vérfű hangyaboglárka	<i>Maculinca spp.</i>
új	elevenszülő gyík	<i>Zootoca vivipara</i>
új	cigány és barátréce	<i>Aythya nyroca /A. ferina</i>
új	óriás koraidenevér	<i>Nyctalus lasiopterus</i>

A madárvédelmi irányelv teljesítését elősegítő vizsgálatok, valamint a madárfajokat veszélyeztető elektromos szabadvezetékek aktualizált országos térinformatikai adatbázisának bemutatása

A Projekt keretében 2016 és 2020 között mintegy harminc madármegfigyelő, 635, egyenként 2,5×2,5 kilométeres négyzet alakú mintaterület felmérését végezte el. A felmérésre kiválasztott 82 prioritás madárfaj közös jellemzője, hogy országos állományukról keveset tudunk, és nagy többségük biztos költését igen nehéz megállapítani. A teljes országot lefedő felmérések tervezése során szempont volt, hogy a mintaterületek lehetőség szerint egyenletesen helyezkedjenek el az országban, egyenletesen érintsenek védett és/vagy Natura 2000 területeket és nem védett területeket, természetes és mesterséges élőhelyek egyaránt képviselve legyenek, valamint lehetőség szerint a kiválasztott madárfajok előforduljanak ott. A célfajok

nagy részére jellemző, hogy életük egy jelentős szakaszát rejtetten, a szakavatott szemek előtt elbújva élik. Ilyen faj például a nádasokhoz kötődő guvat, a nedves gyepeken költő haris, vagy az éjszakai életmódot folytató lappantyú. Éppen ezért fontos elvárás volt a felmérőktől, hogy minden mintaterület esetében adjanak egy fészkelési valószínűség becslést, valamint a prioritás madárfajok esetében becsüljék meg a költő párok számát, de csak azokat vegyék figyelembe, ahol valóban nagy százalékban feltételezhető a költés. Tipikus példája ennek a kendermagos réce, ugyanis a faj egész nyáron gyakran nagy számban figyelhető meg a nagyobb vizes élőhelyeken, halastavakon, fiókás családokat azonban csak ritkán látunk. Tekintve, hogy a kiválasztott madárfajok egy része éjszakai életmódot folytat, ezért április és július között, a két nappali bejárás mellett szükséges volt egy éjszakai megfigyelést is végezni. A felmérők a lehető legalaposabban bejárták az összes élőhelyet, de leginkább azokra koncentráltak, melyek a legtöbb fészkelő fajt valószínűsítik. Ezáltal biztosítva azt, hogy



SZÉP T., CSÖRGŐ T., HALMOS G., LOVÁSZI P., NAGY K. & SCHMIDT A. (szerk.) 2021. Magyarország madáratlasza. – Agrárminisztérium, Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest. madaratlasz.mme.hu



a madártilag kevésbé kedvelt élőhelyek – úgymint emberi települések, nagytáblás mezőgazdasági területek, akácosok – felmérése is megtörténjen. A felmérések adatai hozzájárultak az Agrárminisztérium és a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület közös kiadásában megjelent *Magyarország madáratlasza* című kötethez.

Az ország vezetékhalozatának a madárvilágra való veszélyesség szerinti, térképi értékelése (konfliktustérkép) 2008-ban készült el először, ennek friss madártani és műszaki adatokkal történő felújítását, pontosítását, egyben a 2008 óta eltelt időszak eredményeinek térképi összegzését sikerült elvégezni a projekt keretében. A projektből született tanulmány finom beosztású, pontozásos értékelést ad az ország összes

vezetékszakaszának madárvédelmi veszélyességére, és ennek alapján jól kirajzolhatóak a szabadvezetékek madárbarát átalakítása szempontjából legfontosabb régiók. A tanulmány ugyanakkor az áramszolgáltatókkal együttműködésben kidolgozott olyan műszaki megoldáscsomagot is tartalmaz, amely a madárvédelmi szempontból lehető legbiztonságosabb alternatívát kínálja a különböző oszlopfajták műszaki szempontból is megfelelő átalakításához. A tanulmány javaslatait ismertettük az áramszolgáltató vállalatokkal, amelyek a madárbarát műszaki megoldásokat beépítették belső utasításaikba. A műszaki javaslatokról oktató videók is készültek a szerelők és mérnökök számára, továbbá szerelési segédlet nyomtatvány is készült.



i. 6. ábra: Gyapjúsásos láprét (fotó: Takács András Attila)

Országos módszertani útmutató készítése a Magyarországon található Natura 2000 területek természetvédelmi célkitűzéseinek meghatározásához

A természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló 1992. május 21-i 92/43/EGK tanácsi irányelv (a továbbiakban: irányelv) 4. cikkének (4) bekezdése és a vadon élő madarak védelméről szóló 2009/147/EK irányelv analóg rendelkezései értelmében a Natura 2000 területekre a tagállamoknak terület-specifikus célokat és intézkedéseket kell megállapítaniuk. Magyarország minden Natura 2000 terület esetében meghatározta a területre vonatkozó célokat,

amelyeket a Natura 2000 területek adatlapjaiba épített be 2011-ben. Ezek azonban az Európai Bizottság legutóbbi álláspontja szerint nem felelnek meg az általa meghatározott követelményeknek: az Európai Bizottság elvárásai alapján szükséges az egyes Natura 2000 területekre vonatkozó specifikus, konkrét és mérhető célok összeállítása. A célokat az egyes Natura 2000 területeken előforduló jelölő értékek (élőhelytípusok és fajok) megőrzése és fejlesztése szempontjainak figyelembe vételével kell meghatározni.

A céldokumentumok mellett a Natura 2000 területek megőrzésének és természetvédelmi kezelésének fontos dokumentumai az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X.8.) kormányrendelet alapján elkészített



i. 7. ábra: Fekete bödöncsiga (*Theodoxus prevostianus*) kácsi élőhelye (fotó: Kemencei Zita)

Natura 2000 fenntartási tervek, amelyek elérhetők a <http://termeszetvedelem.hu/elfogadott-fenntartasi-tervek> oldalon.

Bár a céldokumentumok struktúrája és felhasználásának keretei nagyvonalakban ismertek voltak, a kidolgozás folyamatához egységes szempontokat adó módszertan nem állt rendelkezésre. Az egyes Natura 2000 területek kijelölésének alapjául szolgáló fajok és élőhelytípusok (a továbbiakban: jelölő értékek) igényeit és igényeik érvényesítésének lehetséges módjait specialisták bevonásával gyűjtöttük össze, és rendeztük egységes szerkezetbe.

A Projekt keretében elkészült országosan egységes módszertani útmutató szerkezeti szempontból részletes kitöltési segédletként szolgál, szakmailag pedig jelölő értékenkénti bontásban, kézikönyv jelleggel alapozza meg

a céldokumentumok későbbi összeállítását. Az útmutató közvetlen felhasználói a nemzeti park igazgatóságok lesznek, akik annak alkalmazásával fogják elkészíteni a működési területükön található Natura 2000 területek céldokumentumait. A természetvédelmi célok azt jelentik a gyakorlatban, hogy az összes Natura 2000 területre, az azokon előforduló összes jelölő értékre pontosan meg kell határozni, elegendő-e a meglévő állomány fenntartása, vagy annak növelését, a természetvédelmi helyzete javítását kell megcélozni, ehhez milyen veszélyeztető tényezőket kell figyelembe venni, és milyen paraméterek mentén lehet mérni az előrehaladást. A célok meghatározása segíti a természetvédelmi kezelői és a hatósági munkát.



i. 8. ábra: Leánykőköröcsinek (*Pulsatilla grandis*) (fotó: Kemencei Zita)



i. 9. ábra: Közönséges ürge (*Spermophilus citellus*) (fotó: Takács András Attila)



Puhatestűek
(*Mollusca*)



I. 1. ábra: Sávós bődöncsiga (fotó: Olajos Péter)

Sávos bödöncsiga

Theodoxus transversalis (C. Pfeiffer, 1828)

Természetvédelmi jelentőség

A sávos bödöncsiga (*Theodoxus transversalis*) közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1993 óta országos védettséget élvez, pénzben kifejezett értéke 50 000 Ft. Az IUCN Vörös Listáján a faj „veszélyeztetett” (EN) besorolással szerepel.

A monitorozás célja

A sávos bödöncsiga monitorozásának célja 3 pontban foglalható össze.

- Elsődleges cél a sávos bödöncsiga populációk egyedszámának és egyedsűrűségének becslése azokban a vízterekben, amelyeket jelen ismereteink szerint jelentősebb állománya népesít be. Az egyedszám és egyedsűrűség becslésre vonatkozó felméréseket az egyes érintett – a fajnak otthont adó – Natura 2000 területek teljes egészére és belátható időn belül a faj elterjedésével érintett összes hazai természetmegőrzési területen el kell végezni.
- Másodlagos cél a sávos bödöncsiga jelenleg ismert előfordulási adatai alapján az elterjedési terület pontosítása, amelynek első sorban a Duna és a Hernád esetében van nagy jelentősége.
- Harmadlagos cél a sávos bödöncsigára vonatkozó megalapozott ökológiai,

populációdinamikai adatok gyűjtése, illetve a valós veszélyeztetettség és veszélyeztető tényezők körének meghatározása.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

Soós LAJOS 1943-as munkájában még azt írja a fajról, hogy annak populációi a Duna teljes hazai hossz-szelvénye mentén megtalálhatók. A Tiszából Tokaj és Szeged mellől, valamint a Drávából és a Murából is említi előfordulását. Az elmúlt évtizedek során azonban nagy mértékben csökkenhetett a faj elterjedési területe. Mai ismereteink szerint a faj elterjedése a Duna vízgyűjtő területére koncentrálódik, így Németországban, Ausztriában, Horvátországban, Szerbiában, Magyarországon, Romániában, Moldovában, Ukrajnában, Oroszországban (Duna és a Dnyeszter vízgyűjtőjén), illetve Bulgáriában is megtalálhatóak populációi. Szlovákiából nagy valószínűséggel hiányzik, egyes szerzők vitatják romániai előfordulását is.

A 2000. év utáni, recensnek tekinthető előfordulási adatok alapján megállapítható, hogy hazánkban a faj legjelentősebb állományai a Bódva Szendrő és Boldva települések közötti szakaszán (a vízfolyás teljes hossz-szelvényében), a Rába Körmeny és Uraiújfalu közötti szakaszán (a vízfolyás teljes hossz-szelvényében), valamint a Tisza országhatár és Tiszakóród közötti szakaszán élnek (I. 2. ábra). Kisebb egyedsűrűségű, erősen diszperz állománya található a Hernád Hernádkércs és



I. 2. ábra: A Sáros bődöncsiga hazai elterjedése (recens, 2000. év utáni gyűjtések alapján)

Hernádnémeti települések közötti szakaszán. Szintén bizonyított előfordulása a Csörnőc-Herpenyő alsó – az ikervári vízerőmű műcsatornájának betorkollása alatti – szakaszán, Sárvár külterületén. A Duna magyarországi szakaszán a főmederben, illetve annak aktív eupotamon jellegű mellékágaiban fordul elő. Az Esztergom és Budapest közötti szakasz (elsősorban mederközépi élőhelyek) említhető, mint a faj jelentősebb állományának otthont adó terület, bár szórványadatokkal egyéb Duna-szakaszokról (pl. Gönyű mellett) is rendelkezünk. Kisebb, szórvány állományai élnek a Sajóban, illetve a Pinkában.

Élőhely

A faj állományai erősen áramló, nagyobb, gyorsabb sodrású, tisztább vizű folyók és mellékágak pír és márna szinttáján élnek. A faj számára leginkább megfelelő környezeti

adottságokkal azok a vízfolyások rendelkeznek, amelyek jó oxigénellátottsággal bírnak, alacsony a szerves és szervesetlen tápanyag-tartalmuk, továbbá oligoszaprób és béta-mezoszaprób tulajdonságokkal jellemezhetők. Néhány szerző 5,5–9,5 mg/dm³ közötti oxigénkoncentrációt és a 0,29–1,01 m/s közötti áramlási sebességet jelöli meg a faj számára optimális értékeknek. Nagyon érzékenyen reagál a környezete változásaira, így a szennyezésekre is, ezért rendkívül jó indikátorszervezetnek tekinthető.

A faj egyedei által preferált aljzatként többnyire a nagyobb méretű köveket, és a durvább kavics mérettartományú mederanyagot, ritkábban a vízben lévő nagyobb biotikus eredetű aljzatokat (pl. letört faágak, fatörzsek) jelölhetjük meg. A homokos–iszapos mederanyag egyáltalán nem megfelelő a faj megtelepedése szempontjából. Detrituszfaló és növényevő, főleg algákkal táplálkozik.



A



B



C



D



E

I. 3. ábra: A sávos bődöncsiga jellemző élőhelyei: A: a Duna gönyői térségében (fotó: Boros Zoltán), B: a Rábán (fotó: Olajos Péter), C: a Felső-Tisza kavicszátonya (fotó: Polyák László), D: a Hernádon (fotó: Kiss Béla), E: a Bódván (fotó: Boros Zoltán)



A



B

I. 4. ábra: A-B: Sávós bödöncsiga (fotók: Olajos Péter)

Leírás

Háza kissé lapított féltójas alakú, erőteljes, vastag, alig kiemelkedő tekerccsel; héja sűrűn és finoman vonalkázott, illetve finoman és élesen spirálisan rovátkált. Alapszíne szürke vagy sárgásszürke, de az alapszínt 3 (néha 4) sötétebb hosszanti öv tarkázza (ld. I. 1. ábra és I. 4. ábra). Ezek a hosszanti övek további vékony, egymással párhuzamosan futó övekből állnak, amelyeket mikroszkóp alatt lehet igazán jól látni. Ha a héj nagyon sötét, akkor a hosszanti övek nem látszanak a héjon, de a szájadék belső oldala felől jól kivehetőek. A ház $2\frac{1}{2}$ – $2\frac{3}{4}$ kanyarulatból áll, az utolsó a szájadék táján erősen lecsapott. Köldöke zárt, szájadéka pedig széles; a szájadék szárai által közrezárt terület rövid ellipszis alakú, a szájadék maga pedig körszeletnek felel meg. Boltozattája gyengén homorú és kékesszürke. A szájadékon található házfedő, vagy más néven operculum, amely sárgászöld vagy

húsvörös, kerülete mentén élénkebb színű, mint a közepén, ahol kékesszürkébe hajl. A sávós bödöncsiga egyedének szabad szemmel történő vizsgálata során abban az esetben téveszthető össze a genus egyéb képviselőivel, ha héján vastag (általában sötét) bevonat képződött, eltakarva a külső határozóbélyegeket. Ugyanakkor a héj belső oldala felől, a szájadékon át általában jól látszik a mintázat, így egyértelműen meghatározható, hogy a folyami bödöncsiga (*Theodoxus fluviatilis*) szabálytalan pöttyözöttségét és vonalkázottságát, vagy a rajzos bödöncsiga (*Theodoxus danubialis*) sávozottságát (ld. I. 5. ábra) takarja a bevonat. Hazánkban még a fekete bödöncsiga (*Theodoxus prevostianus*), endemikus, melegkedvelő vízciga populációi találhatóak meg, azonban ennek csupán néhány elszigetelt populációja van jelen az ország területén és elterjedési területe sem fed át a fentebb említett fajokéval.



I. 5. ábra: *Theodoxus* fajok operculuma és háza: 1. és 5. folyami bödöncsiga (*Theodoxus fluviatilis*); 2. és 6. sávós bödöncsiga (*Theodoxus transversalis*); 3. és 7. rajzos bödöncsiga (*Theodoxus danubialis*); 4. és 8. fekete bödöncsiga (*Theodoxus prevostianus*) (forrás: Glöer and Pešić 2015)

Életmenet

A faj egyedei április és október között szaporodnak. A hímivarszervek az állat testének jobb oldalán találhatóak. A női reproduktív szervek a köpenyüregben helyezkednek el. A köpenyüregben két nyílás van, az egyik a megtermékenyítésre, a másik pedig a peték kiürítésére szolgál. Belső megtermékenyítésűek. A családhoz tartozó fajokra jellemző, hogy meszes petéket raknak, általában az üledékfelszínen vagy a héjukon a nyílás közelében. A *Theodoxus* nemzetségbe tartozó fajok váltivarúak és életük során csupán egyszer szaporodnak, majd miután lerakták petéiket, általában el is pusztulnak. Életciklusuk 2–3 évre tehető. Kapszulaszerű képződményekben számos apró petét helyeznek el, amelyekből csupán egy termékenyül meg, a többi táplálékul szolgál ennek az egy, megmaradó egyednek (MARKOVIĆ et al. 2014). Az egyedek héja a petén belül kezd el kifejlődni, és körülbelül 1,5 évig tart amíg kifejlett csiga válik belőlük.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A faj állományai Magyarországon a kis-, közepe- és nagy folyók, illetve egyetlen folyamunk kavicsos–köves, gyors áramlású szakaszain éltek/élnek. A faj elterjedési területének zsugorodása következtében állományai napjainkban már csak a Bódvában, a Hernádban, a Sajóban, a Rábában, a Pinkában, a Felső-Tiszában és a Dunában, a vízfolyások viszonylag jól lehatárolható szakaszain találhatóak meg (vö. elterjedésre vonatkozó fejezet). Mivel a faj jelenlegi elterjedése viszonylag jól ismert, a mintavételre potenciálisan alkalmas vízfolyás-szakaszok jól definiálhatók.

- Mintavételi hely kiválasztása, a parti régió jelenlét/hiány vizsgálatára (módszer I. és

II.): A mintavételt a part mentén található, gázolható (1,2 méternél nem mélyebb) és a faj egyedei által potenciálisan benépesített mederrészeteken kell végezni, amelynek nehézségét az adja, hogy sokszor csak a vízben gázolva lehet érzékelni a megfelelő (értsd: a faj számára alkalmas) mederanyagot. A mintavételre preferálni kell a kavicsos mederaljzat egyveretűségét megtörő nagyobb köveket és tárgyakat (pl. fatörzsek). A láthatóan gyorsabb áramlással jellemezhető mederrészetekben minden bizonnyal durvább lesz a mederanyag is, így ezeket a részeket mindenképpen át kell vizsgálni. Szintén gyűjteni kell a partvédő kövek felületéről is, sok esetben az egyes kőtömbök kiemelése és felületük átvizsgálása hozza meg az eredményt.

- Mintavételi hely kiválasztása, a mederfenéki régió jelenlét/hiány vizsgálatára: A mintavétel során a meder nem lábalható régióját (1,5 méternél mélyebb) vizsgáljuk. A mintavételi szelvényt a javasolt mintavételi területek csónakos megközelítése után véletlenszerűen jelöljük ki.
- A mintavételi lokalitás kiválasztása mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés) céljából: Az NBmR protokollban leírtak szerint kell a konkrét mintavételi egységeket (3×15 minta) kijelölni úgy, hogy a replikátumokat (ld. később) arányosan osszuk meg a jellemző habitat-típusok arányának megfelelően.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A faj állományai elsősorban azokban a vízfolyásokban fordulnak elő, ahol az év folyamán jelentős mértékű a vízszintingadozás. Különösen a tavasszal és ősszel jelentkező nagy-, és középvízi időszakokban a sávos bődöncsiga állománya által benépesített mederszakaszok

(habitat-típusok) nem érhetőek el lábálva, vagy a gyűjtés nem végezhető el biztonságosan. Ezt tekintetbe véve a mintavételeket a kisvízi időszakokra kell tervezni. A sávos bődöncsiga fenológiai sajátosságai nem befolyásolják a gyűjtés hatékonyságát, így a konkrét mintavételi időpontokat az adott év időjárás sajátosságai, vízállás viszonyai figyelembevételével kell kijelölni. Eddigi tapasztalatok alapján a nyári, vagy kora őszi mintavételi időszak (július eleje – szeptember vége) általában optimálisnak tekinthető. A példányok gyűjthetőségén túlmenően az időjárási feltételek (melegebb víz- és léghőmérséklet) is kedvezőbbek ebben az időszakban, ami a gyűjtés hatékonyságát is növeli.

- A populációk térbeli kiterjedésének, jelenlét/hiány vizsgálatára (megfelelő vízállás esetén) az egész év alkalmas, mivel nincs olyan időszaka az évnak, amikor ne lenne esély a példányok gyűjtésére (az optimális gyűjtési időszakot ld. fentebb).
- A felmérések tervezésénél előre kell sorolni az „1” prioritási értékkel jelzett mintavételi egységeket, míg a „2” értékkel jelölt szelvényeket az anyagi forrás rendelkezésre állása függvényében kell bevonni a vizsgálatba (elektronikus melléklet 1. táblázat).
- A vizsgálatokat öt évente érdemes elvégezni.
- Az állományok egyedsűrűségének vizsgálatára javasolt mintavételi időszak július elejétől-szeptember végéig terjed.
- A felmérések tervezésénél előre kell sorolni az „1” prioritási értékkel jelzett mintavételi egységeket, míg a „2” értékkel jelölt szelvényeket az anyagi forrás rendelkezésre állása függvényében kell bevonni a vizsgálatba (elektronikus melléklet 2. táblázat).
- A vizsgálatokat öt évente ismételve, évi két alkalommal célszerű elvégezni.

Mintavételi területek

Az állományok térbeni kiterjedésének további pontosítására, valamint a hosszú távú változások (trendek) nyomon követésére kiválasztott mintavételi szelvényeket jelen protokoll mellékletében, táblázatos formában ismertetjük. A jelenlét/hiány felmérésére irányuló vizsgálatok esetében a mintavételi egységek kijelölésének alapja a faj recens, aktuális elterjedésének ismerete. A cél érdekében a faj populációi által jelenleg benépesített vízfolyásszakaszoktól felvízi és alvízi irányba elhelyezkedő szelvényekben jelöltünk ki mintavételi egységeket. Az állományok potenciális élőhelyének lábálva történő megközelíthetősége esetén a kisebb költséggel kivitelezhető, parti mintavétel javasolt („kick and sweep”, kézi egyelés). Amennyiben az állomány parti mintavétellel csak nagyon esetlegesen, vagy egyáltalán nem mintázható (pl. a dunai mintavételi szelvények), úgy a csónakból/kisgéphajóból történő, mederkotrós mintavételezést célszerű elvégezni (vö. elektronikus melléklet 1. táblázat).

Az ismert állományok egyedsűrűségének becslésére, illetve a változás mértékének nyomon követésére a part mentén végzett kvantitatív mintavételi eljárás alkalmas. Az ebből a célból kijelölt mintavételi egységek olyan szelvényekbe esnek (pontos geo-koordináta ismert), amelyekről már a 2005. évet követően, azonos mintavételi módszerrel vett mennyiségi minták eredményei rendelkezésre állnak, ill. adatbázisból lekérdezhetőek (számos esetben ez akár több évre visszamenően is lehet). A mintavételi hálózat tartalmazza az egyéb (pl. NBmR), országos mintavételi hálózatok során rendszeresen vizsgált helyeket (ezek eredményeit, szintén figyelembe kell venni az értékelés során) (vö. elektronikus melléklet 2. táblázat).

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszerek

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A parti régió mintázása I: A vízfolyások parti régiójában a csigafaj példányai jól gyűjthetők ún. „kick & sweep” technikával végzett, szkennelő jellegű mintavétellel. Ezt folyásiránynak háttal állva végezzük úgy, hogy közben lábbal egyhelyben taposva, vagy a köveket rugdosva, felkavarjuk az aljzatot, így a felületen megtapadó csiga, gyakran a kövekkel együtt, a víz áramlása segítségével passzívan kerül a hálóba. Kisebb áramlás esetén a háló keretének alsó oldalával meghúzzuk az üledék felső rétegét úgy, hogy az üledék felső 2–3 cm vastag rétege és vele együtt az aljzatra tapadó állatok a hálóba kerüljenek. A mintavétel során több métert is haladhatunk úgy,

hogy közben a faj egyedei által potenciálisan benépesíthető összes habitat-típust vizsgáljuk. A mintavételre javasolt gyűjtőháló (standard pond net, ld. az I. 6. ábra jobbra) méretei: 0,25 × 0,25 m keret, 1,5 m hosszú nyél; 950 µm-es szembőségű háló. Természetesen más formájú vagy alakú kéziháló is alkalmas, amely hálójának a szembősége nem haladja meg a 2 mm-t.

A parti régió mintázása II: A kotróhálóval végzett gyűjtést célszerű kiegészíteni, ún. kézi egyeléssel. Ezt a módszert alkalmazhatjuk mind a partszegélyben, mind a meder sekélyebb részleteiben. A mintavétel során kézzel emeljük ki, vagy forgatjuk át a példányok megtelepedésére alkalmas nagyobb tárgyakat (kövek, ágak, fatörzsek, stb.). A példányokat kézzel vagy csipesszel gyűjthetjük be. Különösen nagy figyelmet érdemes fordítani a partvédő kövezéseket, sarkantyúkat alkotó nagyobb (első sorban erősebb áramlásnak kitett) kőtömbökre, amelyeknek felszínén megtelepedhet a csiga.

Mindkét fenti mintavételi eljárás során a biztosan meghatározható példányokat a terepen – fényképes dokumentálás után – szabadon engedjük, de ha a faji hovatartozás nem dönthető el teljes biztonsággal, az egyedeket 70%-os alkoholban tartósítjuk, majd laboratóriumban határozzuk meg.

Fenekrégió felmérése: A nem lábalható mederrészletek felmérését mederkotróval (ld. a I. 6. ábra balra) kell végezni. Az eszköz gyakorlatilag egy mederfenéken vontatható kotróháló, amelynek nyílása téglalap alakú (de más formájú kerettel is készülhet). A hálókeret hosszabb oldalainak peremét ék alakúra és élesre alakították ki, hogy a kotró pereme – annak vontatásakor – az üledékbe mélyedve összegyűjtse a meder felszínén, vagy az üledék



I. 6. ábra: Mennyiségi és fanuisztikai mintavétel eszközei (fotó: Boros Zoltán)

felső rétegében élő vízi makroszkopikus gerinctelen szervezeteket. A kotróhálót kiegészítő segítségével célszerű vontatni úgy, hogy a csónakot hátramenetben mozgatva a hajó elejében állva, a kötelet kézben tartva húzzuk az eszközt. A mintavétel kezdetén, amikor a kotró pereme a mederanyagot gyűjteni kezdi, rögzítjük a mintavételi szelvény geokoordinátáit. A vontatás hossza megközelítőleg 5 méter, ennél nagyobb távolság esetén a gyűjtött minta kiemelése kézi erővel nehezen oldható meg. A becsült mintavételi hosszakat minden mintavétel során rögzíteni kell. A kotró hosszabb, mederanyag gyűjtését is végző oldala 50 cm-es, így 5 méteres távon megközelítőleg 2,5 m² nagyságú területet lehet vele mintázni. Annak ellenére, hogy a fenékrégióban végzett mintavételeinek ily módon igyekszünk kvantifikálni, a mintáinkat faunisztikai jellegű mintaként kell kezelnünk (jelenlét/hiány megállapítása). Minden egyes helyen a fent leírt módon zajló mintavételt 3, egymástól 20–30 m távolságban levő szakaszon meg kell ismételni. Így minden szelvényből 3–3 alminta áll majd rendelkezésre.

A mintát kiemelés után műanyag vödörbe helyezük, majd a partra szállítjuk. Itt műanyag fotóstálcán (65×75×110 cm) kell kiválogatni a mederanyag közül az állatokat, illetve sokszor a kövek, kavicsok felszínéről leszedni az azokra tapadó csigát. A kifejlett, tipikus példányokat meghatározás után visszahelyezzük az élőhelyére. A többi egyed (atipikus példányok, vagy ha a faji hovatartozás nem dönthető el teljes biztonsággal), a minta válogatása után 70%-os alkoholban tartósítjuk, majd ezt követően laboratóriumba szállítjuk további határozás céljából.

Mindhárom fent említett mintavétel során, az NBmR vízi makroszkopikus gerinctelenekre kidolgozott protokoll terepi

jegyzőkönyvben listázott, és a mintavétel során érintett abiotikus habitat-típusait rögzíteni kell. Ezek az alábbiak: hydrometric (alapkőzet), megalithal (> 40 cm), natural macrolithal (20–40 cm), macrolitikus mesterséges konstrukciók (20–40 cm), mezolithal (6–20 cm), microlithal (2–6 cm), akal (2 mm–2 cm), psammal / psammopelal (6 µm–2 mm), argyllal (< 6 µm), egyéb.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A sávós bődöncsiga populációk mennyiségi vizsgálatára a 2006-ban kidolgozott NBmR protokoll a leginkább megfelelő („kick and sweep” technikán alapuló, multihabitat típusú mintázás).

A mintavételt megelőzően a területet be kell járni, és az egyes abiotikus és biotikus habitat-típusokat, azok egymáshoz viszonyított arányát fel kell deríteni. Kisvízfolyások esetében a bejárt szakasz 100 méter, folyók és folyamok (szélesség nagyobb mint 50 m) esetében 200 méter. A bejárt szakaszok hossza rövidebb, mint a vízi makroszkopikus gerinctelenek közösségi szintű monitorozására alkalmazott, NBmR protokoll szerinti hossz.

Kisvízfolyások (pl. Bódva, Pinka) esetében 3×10 méteres – a 100 m-es szakaszra nézve reprezentatív – szakaszt kell kiválasztani a mintavételre (ezeket a szakaszokat szekcióknak nevezzük). Folyók és folyamok (Hernád, Rába, Tisza, Duna) esetében szintén 3 szekciót kell kiválasztani – 200 m-es szakaszra nézve reprezentatívan –, amelyek esetében a mintavételek 20 méter hosszú szakaszokra terjednek ki.

Amennyiben a 3×10, illetve 3×20 méteres szakaszon valamely habitat-típus aránya összességében eléri, illetve meghaladta az 5%-os borítási értéket, minimum egy

mintát kell belőle venni – egy minta nagysága az alkalmazott hálókörlet méretéhez igazított: $0,25 \times 0,25$ m kvadrát. Az egyes szekciókban, a habitat-típusok arányának megfelelően, 5–5 AQEM típusú mintát (replikátum) kell venni, amelyeket később egy mintaként kezeltünk.

A mintavétel során a folyásiránynak hátul állva, egyhelyben taposva, vagy a köveket rugdosva („kick and sweep” módszer) kavarkjuk fel az aljzatot, így a felületen megta- padó csigát – sokszor a kövekkel együtt – a víz áramlása a hálóba sodorja (alkalmazandó



I. 7. ábra: A: MZB mennyiségi mintavétel a Tiszában (fotó: Morár Bence), B: Rába mintázása NBmR MZB protokoll szerint (fotó: Cozma Nastasia), C: Mederkotrásra alkalmas kotróháló a sekély vízben a tiszabecsi strandon (Felső-Tisza) (fotó: Kiss Béla), D: Kotróháló hajóba emelése a Dunán (fotó: Boros Zoltán)

háló paraméterei: standard pond net – 0,25 × 0,25 m keret, 950 µm-es szembőségű háló). Tehát a fent leírtakat követve, minden egyes mintavételi szekcióból 5 diszkrét minta (replikátum) (összesen a 3 szekcióból együttesen 3×5, azaz 15 replikátum) áll rendelkezésre. A 3 szekció eredményeit a mintavétel és mintafeldolgozás során végig külön részmintaként kezeljük, amelyek későbbi statisztikai elemzésekre alkalmasak.

A nagyobb vízfolyások esetében, ahol a mintavétel nem terjedhetett ki az egész mederre, ott a mintázható, azaz a lábalható sávra kell vonatkoztatni a habitat-típusok arányát. A mintákat terepen, vagy laboratóriumban kell válogatni. A minta további feldolgozását laboratóriumban célszerű végezni.

A mintavételekkel párhuzamosan az NBmR protokollhoz kapcsolódó terepi jegyzőkönyvet kell kitölteni, amely a mintavételi helyre, időpontra, mintavételező személyre vonatkozó alapvető információkon túl számos, az élőhelyre vonatkozó általános információt, továbbá sok a konkrét mintavételi egységekkel (pl. habitat-típusok aránya, mintaszámok stb.) kapcsolatos adatot tartalmaz.

Vizsgált változók

A jelenlét-hiány vizsgálatok („kick & sweep” mintavétel, kézi egyelés, mederkotróval történő gyűjtés) során az alábbi változók rögzítése szükséges:

- a vizsgálati szelvény (vízfolyás neve, alterület/dűlőnév, külterület);
- a mintavételi szelvény súlyponti földrajzi geo-koordinátája (WGS 84, vagy EOV);
- a mintavétel ideje (év-hónap-nap);
- a mintázott abiotikus aljzat-típusa;
- a mintavevő/k személye (alfabetikus sorrendben);

- a gyűjtött/észlelt példányszám;
- előfordulási állapot;
- a határozó személye;
- a mintavétel módszere.

A mennyiségi vizsgálatok során az alábbi változók rögzítése szükséges:

- a vizsgálati szelvény (vízfolyás neve, alterület/dűlőnév, külterület);
- a mintavételi szelvény súlyponti földrajzi geo-koordinátája (WGS 84, vagy EOV);
- a mintavétel ideje (év-hónap-nap);
- a mintavevő/k személye (alfabetikus sorrendben);
- a gyűjtött egyedszám szekciónkénti bontásban;
- a határozó személye;
- mintavétel módszere;
- az NBmR protokollhoz kapcsolódó terepi jegyzőkönyvben szereplő, mintázott habitat-típusokra (ld. jelenlét-hiány vizsgálatoknál megadottak), azok arányára, és a mintázott habitat-típusokból vett replikátumok számára vonatkozó adatok.

Továbbfejlesztési lehetőségek

A monitorozó tervben leírtak megvalósulása az állományok kiterjedésének pontosítását, valamint az ismert populációk egyedsűrűség becslésével kapcsolatos legégetőbb kérdéseket igyekszik tisztázni, a populációk térbeli kiterjedésének, állománysűrűségének időbeli változásait nyomon követni. Természetesen megfelelő forrás rendelkezésre állása esetén a fent említett két témakörbe tartozó vizsgálatok – elsősorban a mintavételi szelvények számának növelésével – pontosíthatók. A jövőben elsősorban azoknak a vizsgálatoknak lehet szerepe, amelyek a faj állomány nagyságát jelölés/visszafogás módszerrel próbálják becsülni,

illetve az állományokat veszélyeztető tényezők feltárására törekszenek.

A jelölés/visszafogás módszer alkalmazása elsősorban a kisebb vízterekben (pl. a Bódva rendszeresen vizsgált NBmR szelvénye) kecsegtethet sikerrel. Az ilyen jellegű, úttörő vizsgálatokat célszerű lenne az elkövetkező években, legalább kísérleti jelleggel megkezdeni.

Az állományokra hatást gyakorló tényezők közül, a benépesített vízfolyásokon létesített duzzasztóművek, illetve azok felvízi hatásának vizsgálata bír jelentőséggel. Közismert, hogy a vízfolyások élővilágát veszélyeztető tényezők között szerepel a duzzasztógátak okozta élőhelydegradáció és vízfolyás fragmentáció. Alapvető fontosságú lenne tudni a keresztgátak felvízi hatásterületének hosszát, valamint azt, hogy a duzzasztás a mederközép sávós bődöncsiga állományát ténylegesen hogyan érinti. Ennek érdekében a Hernád és a Rába esetében 2–2 duzzasztóművet kellene kiválasztani, ahol a duzzasztott folyószakaszon mintaterületenként 5–5 parti régióban végzett NBmR protokoll szerinti mennyiségi mintavételt, és ezzel párhuzamosan mintaterületenként 3x5 mederközépen végzett mintavételt kellene végezni. Ezen túlmenően fontos lenne az ismert pontszerű terhelések azonosítása, hatásterületük meghatározása (pl. körmendi szennyvíztelep). Ezen túlmenően cél lehet, a monitorozást követően vélhetően rendelkezésre álló nagyszámú mennyiségi minta alapján, a habitat-preferencia pontosítása.

Csatolandó adatok, állományok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, ivar (ha releváns), előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. NBmR terepi jegyzőkönyv rögzített háttérváltozói, az alábbi minimum követelménnyel: a mintázott habitat-típusok fajtája, azok aránya és a mintázott habitat-típusokból vett replikátumok száma (xls vagy ods formátum);
4. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- ANGELOV A. 2000: *Mollusca (Gastropoda et Bivalvia) aquae dulcis, catalogus Faunae Bulgaricae*. – Pensoft & Backhuys Publ., Sofia, Leiden
- GLÖER P. & PEŠIĆ V. 2015: The morphological plasticity of *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (Mollusca: Gastropoda: Neritidae). – *Ecologica Montenegrina* **2(2)**: 88–92.
- PELBÁRT J. 2014: Sávós bödőncsigá. – In: Haraszthy L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, pp. 149–151.
- MARKOVIĆ V., TOMOVIĆ J., ILLIĆ M., KRAČUN-KOLAREVIĆ M., PAUNOVIĆ M. & NIKOLIĆ, V. 2014: Distribution of the species of *Theodoxus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Neritidae) in Serbia: an Overview. – *Acta Zoologica Bulgarica* **66**: 477–484.
- PAVLOVA M., IHTIMANSKA M., DEDOV I., BISERKOV V., UZUNOV Y. & PEHLIVANOV L. 2013: New Localities of *Theodoxus transversalis* (C. Pfeiffer, 1828) within European Natura 2000 Network on the Islands of the Lower Danube River. – *Acta Zoologica Bulgarica* **65(1)**: 121–123.
- SOÓS L. 1943: A Kárpát-medence Mollusca-faunája. – In: Soós L. (szerk.): *Magyarország természetrajza, I. Állattani rész*. – Budapest (Magyar Tudományos Akadémia)
- SÍRBU I. & BENEDEK A. M. 2005: *The genus Theodoxus Montfort, 1810 (Mollusca, Gastropoda, Neritidae) in the Romanian Inner Carpathian Basin*. – *Scientific Annals of the Danube Delta Institute* **11**: 92–98.

Internetes források:

http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/NBmR/Makrozoo/TIR%20NBmR_NBmR%20Makroszkopikus%20v%C3%ADzi%20gerinctelen%20k%C3%B6z%C3%B6ss%C3%A9gek%20monitoroz%C3%A1sa_20090531.pdf

Sávos bödöncsiga (*Theodoxus transversalis*)

A javasolt mintavételi területek listája

1. táblázat: Az állományok térbeni kiterjedésének további pontosítására kiválasztott mintavételi szelvények (K&S: „kick and sweep”).

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa	Prioritás
Bódva, 27-úti híd	Szalonna	Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HÜAN20003)	ANPI	2023	K&S	1
Bódva, Bódva-szög	Boldva	Sajó-völgy (HÜAN20006)	ANPI	2023	K&S	1
Duna, 1738,2 fkm	Lábatlan	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	1
Duna, 1710,8 fkm	Esztergom	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	1
Duna, 1688 fkm	Verőce	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	1
Duna, 1721,1 fkm	Esztergom	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	1
Duna, 1704,5 fkm	Pilismarót	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	1
Duna, 1626 fkm	Érd	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	2
Duna, 1634,2 fkm	Budapest	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	2
Szentendrei-Duna, 13,2 fkm	Leányfalu	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	2023	mederkotró	1
Hernád, belterület	Felsődobosza	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HÜAN20004)	ANPI	2023	K&S	1
Hernád	Pere	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HÜAN20004)	ANPI	2023	K&S	1

Míntavélteli terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa	Prioritás
Hernád, novajdrányi úti híd	Vizsoly	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2023	K&S	2
Hernád, Száraz-berki-kavicsbánya-tó	Hernádvé- cse	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2023	K&S	2
Pinka, belterület	Pornóapáti		ÖNPI	2023	K&S	1
Rába	Ikervár	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2023	K&S	1
Rába, Halogy-alja	Körmend	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2023	K&S	1
Rába, Torok-erdő	Rábakecöl	Rába (HUFH20011)	FHNPI	2023	K&S	2
Rába, Rába-kertek	Kenyeri	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2023	K&S	2
Rába, Nemes álló	Vág	Rába (HUFH20011)	FHNPI	2023	K&S	2
Sajó, Muhi-határra-járó	Ónod	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2023	K&S	1
Tisza, Túr-torkolat	Szatomár- cseke	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2023	K&S	1
Tisza, Palád-Csécsi-csatorna torkolata	Tizsakóród	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2023	K&S	1
Tisza, Irtványos	Szatomár- cseke	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2023	K&S	2

2. táblázat: Az állományok egyedsűrűségének hosszú távú változás/trend követésére kiválasztott mintavételi szelvények (a prioritások között NBmR kóddal jelölt szelvények az országos NBmR felmérések során kerülnek felmérésre, a programban rögzített gyakorisággal és években).

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa	Prioritás
Bódva, belterület	Edelény	Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HUAN20003)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Bódva, Feketesár	Szendrő	Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HUAN20003)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Bódva, Borsodsziráki Vízműtelep	Sajószentpéter	Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HUAN20003)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Bódva, Kakaskő-orom	Edelény	Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HUAN20003)	ANPI	-	NBmR protokoll	NBmR
Bódva, Markovicstanya	Edelény	Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HUAN20003)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Hernád	Berzék	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	-	NBmR protokoll	NBmR
Hernád, Alsómagas-part	Megyaszó	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Hernád	Nagykinizs	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	-	NBmR protokoll	NBmR
Hernád, Berek-dűlő	Gesztely	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Hernád, Csátés-lapos	Sóstófalva	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2024	NBmR protokoll	1
Hernád, Berzéki-szög	Böcs	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2024	NBmR protokoll	2
Hernád, Falu-szög	Szentistvánbaksa	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	2024	NBmR protokoll	2
Csörnök-Herpenyő, Kásáskert	Sárvár	Rába és Csörnök-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2024	NBmR protokoll	1
Rába, Mohács	Rábapaty	Rába és Csörnök-völgy (HUON20008)	ÖNPI	-	NBmR protokoll	NBmR

Míntavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa	Prioritás
Rába, 8-úti híd	Rábahídvég	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	-	NBmR protokoll	NBmR
Rába, Macska-szeg	Rum	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2024	NBmR protokoll	1
Rába, Laponyás	Ostffy-asszonyfa	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2024	NBmR protokoll	1
Rába, belterület	Molnászecsőd	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2024	NBmR protokoll	1
Rába, Balog-szeglet	Meggyeskovácsi	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2024	NBmR protokoll	1
Rába, Rába-dűlő	Csönge	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	2024	NBmR protokoll	1
Rába, 86-úti híd	Körmend	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ÖNPI	-	NBmR protokoll	NBmR
Tisza, Szenna-füzes	Milota	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2024	NBmR protokoll	1
Tisza, Kis-Mező	Tiszacsécse	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2024	NBmR protokoll	1
Tisza, Mázsáló	Tiszabecs	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2024	NBmR protokoll	1
Tisza, strand	Tiszabecs	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	-	NBmR protokoll	NBmR
Tisza, Tarpai-füzes	Milota	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2024	NBmR protokoll	2
Tisza, Batár torkolat	Tiszabecs	Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI	2024	NBmR protokoll, partvédő kövezés vizsgálata	1



I. 8. ábra: Harántfogú törpecsiga (fotó: Deli Tamás)

Harántfogú törpecsiga

Vertigo angustior (Jeffreys, 1830)

Természetvédelmi jelentőség

A harántfogú törpecsiga közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 2001 óta országos védettséget élvez, pénzben kifejezett értéke 5000 Ft. Az IUCN Vörös Listáján európai szinten sérülékeny (Vulnerable A2ac+3c), globálisan mérsékelten fenyegetett (NT) értékelést kapott.

A monitorozás célja

A közösségi jelentőségű harántfogú törpecsiga esetében szükséges az országos elterjedés pontosítása a faj jelenlétének kimutatásával, az állományok méretének meghatározása, illetve kiválasztott élőhelyeken az állományok hosszú távú változásának (trend) nyomon követése, a faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés:

A harántfogú törpecsiga nyugat-palearktikus elterjedésű faj, amely Európa nagy részén széles körben megtalálható. Ez alól csak az északi területek jelentenek kivételt, mivel a Skandináv-félszigetnek csak a legdélebbi részéről ismert. Areájának nyugati határa Írország, keleten pedig Kazahsztánig ismertek adatai.

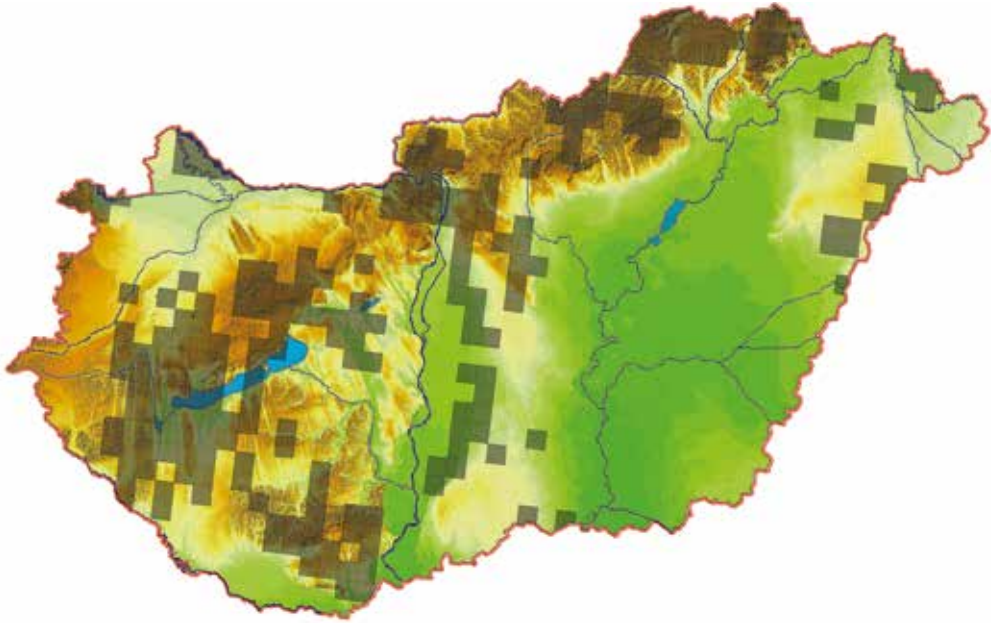
Elterjedése dél felé egyre inkább sporadikusá válik és csak néhány lelőhelyéről tudunk. Alacsonyabb hegyvidéki és alföldi területeken egyaránt megtalálható.

Hazai elterjedése az Alföld kivételével általánosan mondható. A legtöbb elterjedési adattal a Dunántúl nyugati részéről, valamint dombvidéki patak völgyekből rendelkezünk. Az Alföldön elsősorban a hegylábi részekben, a Nyírség és a Kiskunság lágymedencéiben, a Szatmár-Beregi síkon, valamint a Bodroghözben fordul elő. Szikes területeken és a folyók hullámterein nem él (I. 9. ábra).

Élőhely

A hasas törpecsigához (*Vertigo moulinsiana*) hasonlóan higrofil faj, a tartós és egyenletes vízháztartású élőhelyeket kedveli, a vegetációtípust illetően azonban többnyire nincs alapvető preferenciája. Egy-egy tájegységen belül általában megtalálja életfeltételeit a lápréteken, a magaskórós és sásos állományokban valamint a ligeterdőkben egyaránt. Ez alól vannak kivételek, mint pl. a Szatmár-Beregi sík, ahol kizárólag a keményfás ligeterdők nedvesebb, kőris dominálta állományaiban fordul elő.

Az Alföld legnagyobb részéről a talaj szélsőséges vízháztartása miatt hiányzik, hullámtéri és szikes környezetben nem tud fennmaradni. Domb és hegyvidéken széles körben elterjedt, különösen a patak völgyek legkülönbözőbb vegetációs foltjaiban: magassásos, magaskórós, égerliget, láprét, mocsárrét, ligeterdő, stb. Az ÁNÉR-ben szereplő alábbi élőhelyekről ismertek harántfogú törpecsiga



I. 9. ábra: A harántfogu törpecsiga hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

előfordulások Magyarország területén: nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások (B1a); nádas úszólápok, lápos, tőzeges nádasok és télisásosok (B1b); nem zsombékoló magassárrétek (B5), láprétek (D1); kékperjés rétek (D2); mocsárrétek (D34); patakparti és lápi magaskórósok (D5); ártéri és mocsári magaskórósok (D6); jellegtelen üde gyepek és magaskórósok (OB); fűzlápok, lápcserjések (J1a), éger- és kőrislápok, égeres mocsárrdők (J2); fűz-nyár ártéri erdők (kivéve hullámtéri állományok) (J4); égerligetek (J5); keményfás ártéri erdők (kivéve hullámtéri állományok) (J6); nemes nyárasok (S2) (I. 10. ábra).

A harántfogu törpecsiga a következő Natura 2000-es élőhelyeken fordul elő: kékperjés

láprétek (6410), üde-nedves magaskórósok (6430), mészkedvelő üde láp- és sásrétek (7230), keményfás ligeterdők (kivéve hullámtéren) (91F0), éger és kőrisligetek, puhafás ligeterdők, láperdők (kivéve hullámtéren) (91E0).

A harántfogu törpecsiga a talaj mikrofaunájának tagja, előfordulása többnyire gazdag csigafaunát jelez. A talaj felszínén mozgó állat, magasabb növényi részekre általában nem mászik fel. A tapasztalatok azt mutatják, hogy – a csigák többségéhez hasonlóan – avarral alig fedett (gyors avar lebomlás), nedves talajokon válik igazán tömegessé, ugyanakkor a sűrű avarréteg (lassú avar lebomlás) gyakran csigamentes.



A



B



C

I. 10. ábra: A harántfogú törpecsiga jellemző élőhelyei az Alföldön: A: Kiskőrösi-turjánvidék kaszált láprétjein a faj példányai a hagyásfák vagy facsoportok körüli kezeletlen refugiumokban tudnak túlélni, B: A legszebb nyírségi lápok egyike a Bátorligeti-láp - lápi magaskórós-magas-sásos, C: A nyírségi lápmedencékben (pl.: Penészlek környékén) gazdag lápi Mollusca fauna él, melynek elemei között mindkét kiemelt törpecsigát megtalálhatjuk (fotók: Deli Tamás)



I. 11. ábra: A harántfogú törpecsiga héja balra csavarodott, szív alakú szájadékában négy fog helyezkedik el (fotó: Deli Tamás)

Leírás

Héja igen kicsi, magassága 1,5–2 mm, szélessége 0,9–1 mm, tojásdad alakú, szabályosan vonalkázott, sárgás-vörösesbarna színű. Kanyarulatai (5–6 db) csak kissé domborúak. Szájadéka majdnem szív alakú, szegélye éles, kissé kitüremkedő, a héj bal oldala felé nyílik (balra csavarodott). A szájadékában négy fog helyezkedik el. A mélyen benyúló garatredője a legfeltűnőbb, amely mentén a héj külső garati részén mély barázda fut. A barázda alatti részen, a szájadék mögött, a héj igen erősen megduzzadt. Egyetlen hazai fajjal lehet összetéveszteni, a szintén balra csavarodott erdei törpecsigával (*Vertigo pusilla*). Ez utóbbi kifejezetten lomboserdei faj, héja nagyobb, nem vonalkázott, nem annyira hordó alakú, hanem sokkal inkább kúpszerű és rendszerint világosabb színű, a szájadékban 6–8 foga van, viszont nincs mélyen benyúló harántfoga, illetve a garatnál ennek megfelelő hosszanti árok is hiányzik.

Életmenet

A harántfogú törpecsiga a többi tündörcsigához hasonlóan hermafrodita. Egyes vizsgálatok szerint a populációkban az afallikus egyedek aránya magas (40–80%) lehet és gyakori az önmegtermékenyülés. A faj egyedei 1–3 évig élnek, szaporodásuk fő időszaka valószínűleg nyárra, ősz elejére esik. A gyorsan kikelő állatok valószínűleg juvenilis formában telelnek át és a következő évben fejlődnek ivaréretté. Emiatt általában nyáron inkább a kifejlett egyedek dominálnak, míg ősszel sokkal gyakrabban láthatunk juvenilis példányokat. A adult és juvenilis egyedek aránya, a szaporodási ciklusból eredő szezonális változásokat, a populációk életképességét, stabilitását.

A fajra jellemző önmegtermékenyítés a faj terjedőképességének sikerességéhez nagymértékben hozzájárul.

A csigák életmenete csak részben függ az évszakoktól, sokkal inkább a csapadék eloszlása, illetve a talaj felszínének nedvessége a limitáló tényező. Egyes rokon fajoknál megfigyelhető a téli és időnként a nyári pauza. A harántfogú törpecsiga azonban egész évben a felszínen van, nem keres bűvőhelyet és ha nem fagyott a talaj (és a levegő), illetve nedves a talajfelszín, akkor évszakoktól függetlenül aktív.

A mintavételi eljárás ismertetése

A szárazföldi csigák többsége talajfelszínen mozog, így gyűjtésükre különösen kvantitatív vizsgálatoknál – leginkább bevált módszer az egységnyi területről vett talajfelszíni bimoassa minták feldolgozása. Jelen esetben ez megfelel a harántfogú törpecsiga vizsgálatához.

A mintavételi hely kiválasztása

A terepi felmérések során a mintavételi hely kiválasztását a vegetáció egyes elemeinek és mintázatának tanulmányozása előzi meg. A faj nedves láp és mocsárréti élőhelyet, magaskórós és magassásos állományokat, valamint állandóan nedves talajú erdőt preferál. Ha a faj kimutatása a feladat adott területéről, akkor első körben a lápi magaskórós állományok vizsgálata javasolt. A tapasztalatok szerint általában ebben a vegetációtípusban éri el a populáció a legnagyobb denzitást, így itt mutatható ki a leghatékonyabban.

Az intenzíven legelt és/vagy kaszált rétekről előbb-utóbb eltűnik ez a faj, így ha nem ökológiai hatásvizsgálat a cél, akkor célszerű a kezelésektől megkímélt kisebb foltokra koncentrálni (pl. egy kaszáló esetében egy-egy hagyásfa, facsoport körül megkímélt szegély jellegű magaskórós, magassásos állományok vagy cserjések, feltéve ha vannak ilyenek). Mivel a lápvidékek erősen mozaikosak, így célszerű valamennyi szóba jöhető, potenciális élőhelyfoltot megvizsgálni, vagyis minden foltból mintát venni. Kerülni kell a sztyeppesedő, félszáraz vagy száraz élőhelyeket, ahogy kerülni érdemes a tartósabbban vízben álló gyékényes, békabuzogányos, harmatkásás stb. élőhelyeket akkor is, ha a mintavétel időszakában már nincs vízborítás.

Intenzív, tartós esőzéseket követően az egyes dombvidéki patakok árterei (amelyek élőhelyei a fajnak) vízben állhatnak. Ilyenkor mennyiségi mintavételezésre alkalmatlan a terület, a faj jelenlétének kimutatása érdekében pedig szükséges a sekély vízből kiálló elhalt vagy élő növényi részek tüzetes átvizsgálása (ilyen extrém esetektől eltekintve, általában nem mászkálnak az egyedek zöld növényi részeken, bár ezt sem lehet teljesen kizárni).

Amennyiben a cél jelenlét-hiány adatok szolgáltatása, akkor a felvett minta mérete nem releváns és a faj kimutatása sokszor helyben megtörténik.

A harántfogú törpecsiga nem képes tartósan fennmaradni nagyobb folyók gátak közé szorított hullámterein. Elsősorban az alföldi folyóink mentén lévő hullámterekről hiányzik ez a törpecsiga faj is. Bár egyes hullámtéri sásosokat, üdebb ligeterdőket vizuálisan tekinthetnénk potenciális élőhelyeknek, azonban ez hibás megállapítás, hiszen a faj számára nem alkalmas semmilyen hullámtéri biotóp. Helyenként találhatunk a harántfogú törpecsiga fajhoz tartozó üres héjakat a folyók mentén (pl. Szigetköz 2019), de ezek kivétel nélkül üres, uszadékból odakerült héjak, amelyeket feltehetően a folyókba torkolló patakok hozhatnak magukkal.

A hullámterekhez hasonlóan az Alföld szíkein is hiába keressük ezt a fajt, feltehetően az élőhelyek szélsőséges vízháztartása miatt.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Csigák esetében a megtalálás időpontja legfeljebb arról tájékoztat minket, hogy az adott gyűjtő mikor gyűjtött. Ennél a fajcsoportnál nem ismeretes a szezonális megjelenés és pusztulás, sem adult, sem juvenilis állapotban. Általános az a tapasztalat, hogy a legaszályosabb évben is, ha a nyári forróságot kiadós zápor szakítja meg, máris aktivizálódnak és nagyszámban figyelhetők meg. A malakológusok éppen ezért a számukra legmegfelelőbb tavaszi vagy őszi aspektusban gyűjtjenek. A gyűjtés időpontjának megtervezésénél tehát inkább a nedves és hűvös időjárást érdemes figyelembe venni. A csigák adult és juvenilis állapotban ugyanolyan viselkedést, preferenciát mutatnak,

előfordulásukban semmilyen eltérést nem tapasztalunk, így külön-külön vizsgálatuknak nincs értelme.

A harántfogú törpecsiga esetében a jelenlét-hiány ellenőrzéseket 3–5 éves gyakorisággal, az állománybecslés jellegű jellegű vizsgálatokat pedig 3 évente javasoljuk.

Mintavételi területek

Eddig nem volt rendszeresen biomonitoring vizsgálat egyetlen hazai szárazföldi csigafaj esetében sem. A hazai malakológiai kutatások alapállapotfelmérésre, faunisztikai kutatásokra vagy egyszeri élőhelymozaikok összehasonlító ökológiai vizsgálatára szorítkoztak. A táblázatban közölt területek tehát olyan javaslatok, amelyek újnak tekintendők. A területek kijelölésében a harántfogú törpecsiga faj kutatásában közreműködő valamennyi hazai malakológus, Deli Tamás, Farkas Roland, Fehér Zoltán, Majoros Gábor és Varga András is részt vett.

Összesen 47 területen javasoljuk a harántfogú törpecsiga monitoring vizsgálatát.

Országos szinten 19 területen javasoljuk az állománybecslés jellegű vizsgálatokat.

A jelenlét-hiány ellenőrzéseket összesen 28 kijelölt területen javasoljuk.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Egyelés talajmintából

A harántfogú törpecsiga kimutatására legalmasabb, ha tetszőleges méretű talajfelszíni mintát veszünk és azt helyben vagy utólag labor körülmények között átkutatjuk. Ez

utóbbi már nagyon hasonló, mint a mennyiségi vizsgálatoknál alkalmazott kvadrát módszer, itt azonban nincs méretbeli kötöttség és a vizsgálatot elegendő az első egyed megtalálásáig végezni. Emiatt ezt a módszert ugyanúgy egyelésnek tekintjük, mintha a terepen a talajon keresnénk a fajt. Apró 2 mm méretű héjak hatékony megtalálása és pontos beazonosítása érdekében ajánlott a nagyító használata. A terepi mintavételezés hatékonysága érdekében legcélszerűbb a minták utólagos átválogatása. Különösen kisebb denzitású élőhelyeken a faj pontszerű in situ kimutatása időigényes, amely a terepi munka hatékonyságát csökkenti.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Kvadrát módszer

A kvadrát módszer a mennyiségi malakológiai vizsgálatok módszere, de tökéletesen alkalmas jelenlét-hiány vagy faunisztikai jellegű malakológiai kutatásokhoz egyaránt.

A terepi munkák során kvadrát módszer szerint gyűjtünk egységnyi felületről (25x25x2–5 cm/kvadrát) származó talajfelszíni biomassza mintákat (avar és alatta lévő vékony talajfelszín, továbbiakban: talajmintát), amelyek nagyjából 1,5 liter űrtartalmúak. Egy minta 0,0625 m²-es talajfelületről származik. Egy adott területről származó minták számának megállapítása során figyelembe kell venni, hogy azok feldolgozása időigényes, legalább 1 órát, de sokszor 2–3 órát is igénybe vehet.

A minták kiemeléséhez kis ásót használunk, majd egyenként azokat nylon zacskóba rakjuk, az egy mintaterületről származó zacskókat egy nagyobb zsákba helyezzük el (I. 12. ábra). Természetesen minden mintaegységhez megfelelő

adatokkal ellátott, víztől és állatoktól védett papírra vagy műanyag (esetleg alumínium) etikettre azonosító kódot írunk és ezeket mellékeljük a mintához.

A talajminták feldolgozását, vagyis kiválogatását munkaszobában végezzük. Előbb kiszárítjuk azokat (ha nagyon vizes és agyagos, akkor iszapoljuk), majd osztályozzuk megfelelő sziták segítségével (ilyen formán 2–3 különböző nagyságú törmeléket kapunk). A frakcionálást csupán a hatékonyság érdekében használjuk. A frakcionált részeket tálcan csipesz segítségével válogatjuk, majd meghatározzuk a héjakat.

A nedves minták esetében alkalmazunk iszapolást is. A kiszárításnál használt és bevált minimum 0,5 mm lukbőségű molnárszítán folyóvízzel átmoszuk a mintát. Így sok esetben jócskán lecsökken a kiválogatandó talaj térfogata, de még fontosabb az, hogy ezáltal elkerüljük a kiszáradó és összeálló iszapot, amelynek szétmorzsolásával a héjak jelentősen roncsolódnának. Az így kapott 'maradék'

mintát egyszerűen kiszárítjuk, majd a fentiek szerint válogatjuk.

Vizsgált változók

A dátum, a pontos GPS koordináta adatok és a felmérésben részt vevők személye az alapadatokhoz tartozik. Ezen túlmenően a vizsgálat során érdemes kitérni az élőhelyek rövid, akár 1–2 szavas vegetációs jellemzésére (pl. lápi magaskórós), az élőhelyet veszélyeztető tényezőkre. A talajminták vételezése során tapasztalt talajnedvesség, avar (fű vagy lomb avar) vastagság megadása is fontos paraméter, mivel ezek nagy mértékben befolyásolják a harántfógu törpecsiga denzitását.

Származtatott adatok

Minél nagyobb mintaszámmal dolgozunk egy adott élőhelyen, annál pontosabb átlagot fogunk kapni. Ideális esetben a mintaszám lehet 10 db egy adott biotópban, de sokszor 3 vagy esetleg 1 minta fér bele a kutató kapacitásába, attól függően, hogy egy kicsiny élőhelyet vagy



I. 12. ábra: A és B Talajmintavétel lápréten (fotók: Deli Tamás)

egy nagyobb méretű Natura 2000 területet vizsgálunk. A kvadrátok mérete változhat, egyes kutatók pl. 0,2 m²-nyi talajfelületről származó mintákat dolgoznak fel. Az adatok értélemszerűen összevethetőkké válnak, amennyiben az adatokat 1 m²-re számoljuk át, amit egyébként is célszerű megtenni minden esetben. Az így kapott adatok konkrét egyedszámokat adnak meg konkrét felület egységén belül. Ennek ellenére egy terület potenciális élőhelyeire vonatkozó egyedszámok erősen becsült jellegű adatnak tekinthetők.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A harántfogú törpecsiga előfordulási adatait pontfedvényben, a potenciális élőhely foltokat poligon fedvényben rögzítjük.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: Egyelés kézzel 0,0625 vagy 0,2 négyzetméter felületű avar - és talajmintából

Számosság: A pontos egyedszám 0,0625 vagy 0,2; a becsült egyedszám 1 négyzetméterre értendő

Előfordulási állapot: Mintaterületen való előfordulásra utaló életnyom (csigahéj).

Továbbfejlesztési lehetőségek

Új vizsgálati módszer nem ismert. Véleményünk szerint a használt módszerek alkalmassak a feladatok elvégzésére.

A csigák kimaradtak eddig a hazai monitoring vizsgálatokból, annak ellenére, hogy kiváló indikátorok. Kiváló indikátor a harántfogú törpecsiga is. A faj populációinak monitoring vizsgálata elsősorban a különösen sérülékeny

patakparti és lápi élőhelyek értékeléséhez, a talajszinten folyó változások, hosszabb távú tendenciák elemzéséhez ad elengedhetetlen információkat.

Nagy szükség lenne a lápréteken gyakran alkalmazott kezelések (legeltetés, kaszálás) fajra (illetve az egész talajfaunára) gyakorolt hatásának vizsgálatára, különösen a talajszinten okozott károk felmérésére. Továbbá olyan kompromisszumos megoldások keresésére, amely során nem pusztul ki a faj a területről, ugyanakkor megőrizhető a terület jellege is (pl. fás vegetáció előre törésének megakadályozása).

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- BYRNE A., MOORKENS E. A., ANDERSON R., KILLEEN I. J. & REGAN E. C. 2009: Ireland Red List No. 2 – Non- Marine Molluscs. National Parks and Wildlife Service. Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin, Ireland.
- CAMERON R. A. D. 2003: Life-cycles, molluscan and botanical associations of *Vertigo angustior* and *Vertigo geyeri* (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 95–110.
- CAMERON R. A. D., COLVILLE B., FALKNER G., HOLYOAK G., HORNUNG E., KILLEEN I., MOORKENS E., POKRYSZKO B. M., TATTERSFIELD P., VALOVRTA I. & VON PROSCHWITZ T. 2003: Species accounts for snails of the genus *Vertigo* listed Annex II of Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* (Gastropoda: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 151–170.
- DELI T. 2007: Adatok a Tiszántúl szárazföldi csiga-faunájához I. Szatmár-Beregi-sík. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* **30**: 7–51.
- DELI T. 2008: Adatok a Tiszántúl szárazföldi csiga-faunájához II. Nyírség. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* **32**: 11–44.
- DELI T. 2014: Harántfogú törpecsiga – *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830. In HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, 162–163. pp.
- FALKNER G. 2003: The status of the four Annex II species of *Vertigo* in Bavaria (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 59–72.
- FEHÉR Z. & GUBÁNYI A. 2001: *A magyarországi puhatestűek elterjedése, az MTM Puhatestű-gyűjteményének katalógusa*. – Magyar Természettudományi Múzeum, CD-tár, Budapest
- FEHÉR Z. 2009: Proposed protocol for monitoring *Vertigo* (Mollusca: Gastropoda: Vertiginidae) species in Hungary. – *Tentacle* **17**: 31–24.
- HORNUNG E., MAJOROS G., FEHÉR Z. & VARGA A. 2003: An overview of the *Vertigo* species in Hungary: their distribution and habitat preferences (Gastropoda, Pulmonata, Ertiginidae). – *Heldia* **5**: 51–57.
- KERNEY M. P., CAMERON R. A. D., JUNGBLUTH J. H. 1983: *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. – Parey kiadó, p. Hamburg und Berlin, 384 pp.
- KSIĄŻKIEWICZ Z. 2008: The narrow-mouthed whorl snail *Vertigo angustior* (Gastropoda, Pulmonata, vertiginidae) – distribution and habitat disturbance in northwestern Poland. – *Tentacle* **16**: 5–6.
- MOORKENS E. & KILLEEN I. 2011: *Vertigo angustior* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T22935A128407984. Downloaded on 21 May 2020.
- MOORKENS E., KILLEEN I. & SEDDON M. 2012: *Vertigo angustior*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T22935A16658012. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22935A16658012.en>. Downloaded on 21 May 2020.
- MYZYK S. (2011): Contribution to the biology of ten vertiginid species. – *Folia Malacologica* **19**: 55–80.
- PÁLL-GERGELY B. & ERŐSS Z. 2009: A Magyarországon élő *Vertigo* fajok együttes előfordulásai és megjegyzések habitat-preferenciájukról. – *Malakológiai Tájékoztató* **27**: 39–46.
- PINTÉR L. & SUARA R. 2004: Magyarországi puhatestűek katalógusa hazai malakológusok gyűjtései alapján [Catalogue of the Hungarian molluscs based on the collectings of Hungarian malacologists]. – in: FEHÉR Z. & GUBÁNYI A. (szerk.): *A magyarországi puhatestűek elterjedése [Distribution of the Hungarian molluscs] II*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 1–547.

- POKRYSZKO B. M. 1987: On the aphyllity in the Vertiginidae (Gastropoda: Pulmonata: Orthuretha). – *Journal of Conchology* **32**: 365–375.
- POKRYSZKO B. M. 1990: The Vertiginidae of Poland (Gastropoda, Pulmonata: Pupilloidea) – a systematic monograph. – *Annales Zoologici*, **43** (8): 133–257.
- POKRYSZKO B. M. 2003: *Vertigo* of continental Europe – autecology, threats and conservation status (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 13–25.
- PROSCHWITZ T. VON 2003: A review of the distribution, habitat and conservation status of the species of the genus *Vertigo* in Scandinavia (Denmark, Norway and Sweden) (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 27–50.
- SCHILEYKO A. A. & RYMZHANOV T. S. 2013: Fauna of land mollusks (Gastropoda, Pulmonata Terrestria) of Kazakhstan and adjacent territories. Moscow-Almaty: *KMK Scientific Press*, 389 pp., available online at http://ashipunov.info/shipunov/school/books/shileyko2013_fauna_nazemn_moll_kz.djvu.
- Soós L. 1943: *A Kárpát-medence Mollusca faunája*. – Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 478 pp.

Harántfogú törpecsiga (*Vertigo angustior*)

A javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Temető alja	Bózsva	Bózsva-patak (HUAN21007)	ANPI	2014	állomány nagyság
Jósva-völgy	Jósvafő	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2003	állomány nagyság
	Domaháza	Domaházi Hangony-patak völgye (HUBN20021)	BNPI	2019	állomány nagyság
	Tard	Tard környéki erdőssztyepp (HUBN20009)	BNPI	2017	állomány nagyság
Szücsi-erdő	Tabdi	Kiskőrösi turjános (HUKN20022)	KNPI	2018	állomány nagyság
	Kecel	Ökördi-erdőtelek-eceli lápok (HUKN20021)	KNPI	2017	állomány nagyság
Peszéri-erdő, Kunpeszér 32/F erdőrésztlet	Kunpeszér	Peszéri-erdő (HUKN20002)	KNPI	2019	állomány nagyság
Lónyai-erdő, Tiszakerecseny 11/A erdőrésztlet	Tiszakerecseny	Lónya-Tiszaszalka (HUHN20049)	HNPI	1993	állomány nagyság
Júlia-liget	Piricse	Piricsei Júlia-liget (HUHN20039)	HNPI	2017	állomány nagyság
Káposztás-lapos	Nyírábrány	Nyírábrányi Káposztás-lapos (HUHN20026)	HNPI	2018	állomány nagyság
Majkpuszta, Majki-tavak mocsaras területe	Oroszlány	Vértes (HUDI30001)	DINPI	2019	állomány nagyság

Míntavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Naszály, a Lósi-patak É-i mellékága	Szendehely	Nyugat-Cserhát és Naszály (HUDI20038)	DINPI	2018	állomány nagyság
Merzse-mocsár	Budapest		DINPI	2008	állomány nagyság
Halastó melletti láp	Tápiószecső	Felső-Tápió (HUDI20019)	DINPI	2018	állomány nagyság
Koloska-völgy	Balatonfüred	Balatonfüredi-erdő (HUBF20034)	BFNPI	2014	állomány nagyság
	Zalaszentgrót	Alsó-Zala-völgy (HUBF20037)	BFNPI	2014	állomány nagyság
Nádas-réttől K-re	Fertőboz	Fertő tó (HUFH20002)	FHNPI	2015	állomány nagyság
Takanyó-völgy	Zobákipuszta	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2015	állomány nagyság
Méhész-patak bal parti nádas-mocsaras	Nagyhajmás	Nagyhajmási-dombok (HUDD20033)	DDNPI	2018	állomány nagyság
Nyugati-belterület	Szalonna	Bódva-völgy és Sas-patak völgye (HUAN20003)	ANPI	2008	jelenlét-hiány
Cangó	Perkupa	Bódva-völgy és Sas-patak völgye (HUAN20003)	ANPI	2005	jelenlét-hiány
	Arló	Izra-völgy és Arlói-tó (HUBN20015)	BNPI	2013	jelenlét-hiány
	Felsőtárkány	Bükk-fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI	2018	jelenlét-hiány
	Kiskőrös	Kiskőrösi turjános (HUKN20022)	KNPI	2017	jelenlét-hiány
	Kiskőrös	Kiskőrösi turjános (HUKN20022)	KNPI	2017	jelenlét-hiány
Peszéri-erdő, Kunpeszér 29/H erdőrésztlet	Kunpeszér	Peszéri-erdő (HUKN20002)	KNPI	2019	jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
	Homokmégy	Dél-Őrjeg (HUKN20032)	KNPI	2017	jelenlét-hiány
Vörös mocsár	Császártöltés	Dél-Őrjeg (HUKN20032)	KNPI	2017	jelenlét-hiány
Kőrís-erdő, 76/A erdőrésztlet	Tarpa	Tarpa-Tákos (HUHN20048)	HNPI	1993	jelenlét-hiány
Cine-vég	Mátészalka		HNPI	2018	jelenlét-hiány
	Penészlek		HNPI	2017	jelenlét-hiány
	Debrecen-Bánk		HNPI	2017	jelenlét-hiány
Uri-patak mocsaras völgye	Tápióság	Alsó-Tápió és Patak völgyek (HUDI20050)	DINPI	2019	jelenlét-hiány
	Tápiszecső	Felső-Tápió (HUDI20019)	DINPI	2018	jelenlét-hiány
	Pilis	Gerje-mente (HUDI20022)	DINPI	2018	jelenlét-hiány
	Balatonfüred	Tihanyi-félsziget (HUBF20006)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Szentbékakála	Sásdi-rét (HUBF20012)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Zalaszántó	Keszthelyi-hegység (HUBF20035)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Hahót	Szévíz-Principális (HUBF20045)	BFNPI	2019	jelenlét-hiány
	Bánokszentgyörgy	Oltárc (HUBF20046)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
Krisztina-berki vadászható DK-re	Kimle	Hanság (HUFH30005)	FHNPI	2013	jelenlét-hiány
Kistómalom	Sopron	Fertő tó (HUFH20002)	FHNPI	2015	jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Hidegség	Hidegség	Fertő tó (HUFH20002)	FHNPI	2015	jelenlét-hiány
	Kovácsszénája	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2015	jelenlét-hiány
	Abaliget	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2015	jelenlét-hiány
Majsi-nagy-erdő	Majs	Töttösi-erdő (HUDD20065)	DDNPI	2017	jelenlét-hiány
Sárvíz bal part, Török-domb	Tengelic	Szedresi Ős-Sárvíz (HUDD20073)	DDNPI	2017	jelenlét-hiány



I. 13. ábra: A hasas törpecsiga (fotó: Deli Tamás)

Hasas törpecsiga

Vertigo moulinsiana (Dupuy, 1849)

Természetvédelmi jelentőség

A hasas törpecsiga közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 2001 óta országos védettséget élvez, pénzben kifejezett értéke 5000 Ft. Az IUCN Vörös Listáján európai és globális szinten is sérülékeny (Vulnerable A2ac) értékelést kapott.

A monitorozás célja

A hasas törpecsiga esetében szükséges az országos elterjedés pontosítása a faj jelenlétének kimutatásával, az állományok méretének meghatározása, illetve kiválasztott élőhelyeken az állományok hosszú távú változásának (trend) nyomon követése a faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

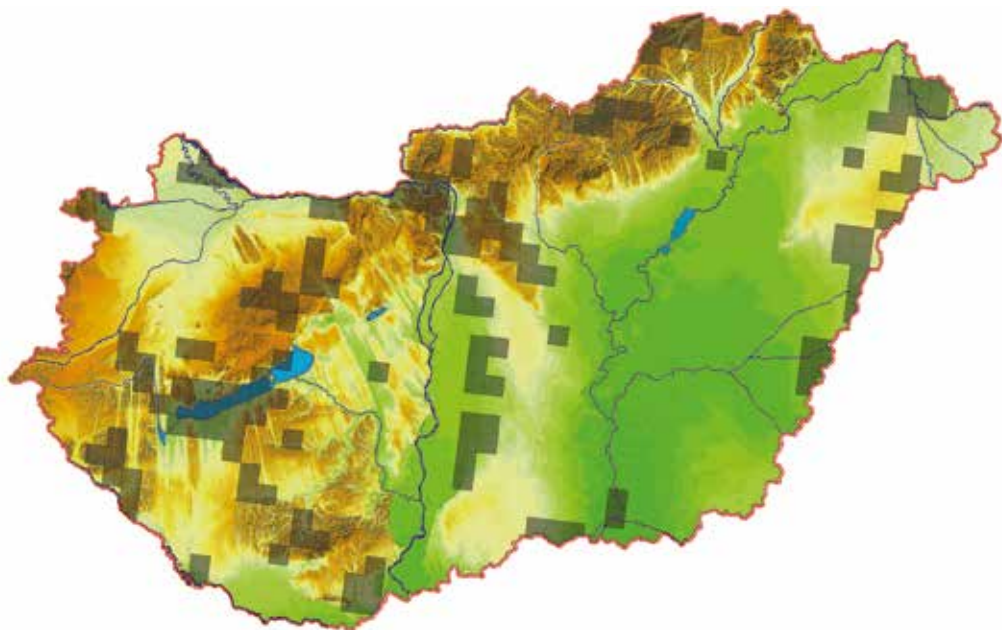
A hasas törpecsiga (*Vertigo moulinsiana*) valószínűleg atlanto-mediterrán faunaelem. Európai elterjedési területe foltszerű, elsősorban Nyugat- és Közép-Európai súlypontú. Északon eléri a balti államokat, Skandináviát, keleten areája kiterjed Oroszország középső részéig, nyugaton megtalálható Írorszáig, délen pedig Afrika északi részén is ismertek diszjunkcióik.

Ahogy Európában, úgy hazánkban is meglehetősen foltszerű a hasas törpecsiga elterjedési területe. Elsősorban a hegylábi patak völgyek, lápterületek magassásos állományainak karakterfaja, de az Alföld egyes tájegységeiben (Kiskunság és a Nyírség lápmedencéi) is jellemző vízparti csigafaj. Legnagyobb összefüggőnek tekinthető hazai állománya a Balaton szélén, és a tóhoz csatlakozó lápterületeken (pl.: Tapolcai-Medence, Kis-Balaton) valamint a környező patakok (pl. Gyöngyös-patak, Koloska-patak) és csatornák (pl.: Szévíz-Principális) mentén, megjelenő magassásosokban található. Az Alföld központi részein és a Szatmár-Beregi síkon csak kevés számú előfordulási adata ismert, amelyek többsége megerősítésre szorul.

Élőhely

Magyarországon az egyetlen csigafaj, amely konkrét növény-ponotsabban sásfajok (*Carex acutiformis*, *Carex riparia*) jelenlétét igényli. További vizsgálatokra van szükség annak megállapítására, hogy a két ismert sásfajon kívül megtelepszik-e más növényeken is. Egy esetben például erdei káka állományon (*Scirpus silvaticus*) is megfigyelték egy kisebb populációját (Hangony-patak völgyében), amelynek közelében semmilyen sásfaj sem fordult elő.

Élőhelyi igényei alapján vízparti fajnak tekinthető, amely lápokot, tavakat, mocsarakat szegélyező vagy azokban nagy állományokat alkotó magassásosokra jellemző. Limitáló tényező továbbá a közel állandó sekély vízborítás vagy tartósan nedves, illetve az elterjedési



I. 14. ábra: A hasas törpecsiga hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

adatok elemzése alapján a mészben gazdag talajfelszín. Ez utóbbi lehet az oka, hogy a magassásos állományokban gazdag, de savanyú talajú Szatmár-Beregi síkon nem, de a szomszédos és meszes talajú nyírségi lápokon viszont széles körben elterjedt a hasas törpecsiga.

A hazai törpecsigák (*Vertigo* spp.) egyik faja sem képes hosszú távon fennmaradni hullámtéri környezetben. A hasas törpecsiga hiányzik továbbá a szikes élőhelyekről, azok szélsőséges vízháztartása miatt.

A meszes talajú lápok, mocsarak, állóvizek, lassan folyó, közel állandó vízhozamú patakok, csatornák parti zónájának magassásos vegetáció mozaikjai képezik a faj élőhelyeit. Az ÁNÉR-ben szereplő alábbi élőhelyekről ismertek hasas törpecsiga előfordulások Magyarország területén: nem tőzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások (B1a); nádas

úszólápok, lápos, tőzeges nádasok és téliásosok (B1b); harmatkásás, békabuzogányos, pántlikafüves mocsári-vízparti növényzet (B2); lápi zombékosok, zombék-semlyék komplexek (B4); nem zombékoló magassásrétek (B5); csatornák, szabályozott patakok, mesterséges tavak parti zónájában és közvetlen partközeli víztestében kialakult fragmentális mocsarak és kisebb hínarások (BA); láprétek (D1); patakparti és lápi magaskórósok (D5); ártéri és mocsári magaskórósok (D6); jellegtelen üde gyepek és magaskórósok (OB); fűzlápok, lápcserjések (J1a); éger- és kőrslápok, égeres mocsárerdők (J2); égerligetek (J5); nemes nyárasok (S2). A faj a következő Natura 2000-es élőhelyeken fordul elő (amennyiben állományaikban a megfelelő sásfajok is előfordulnak és nem hullámtérben található): üde-nedves magaskórósok (6430), mészkedvelő üde láp- és



A



B

I. 15. ábra: A hasas törpecsiga jellemző élőhelyei: A: nyírségi lápmedencékben gazdag lápi csiga faunát találunk - mindkét kiemelt törpecsigával (Penészlek), B: a Nyírség lápréti kaszálóin álló fűzcsoportokat szegélyező kezeletlen lápi magaskórós refugiumokban mindkét kiemelt törpecsiga számára alkalmas az élőhely (fotók: Deli Tamás)

sásrétek (7230), keményfás ligeterdők (91F0), éger és kőrsligetek, puhafás ligeterdők, láperdők (91E0)

A hasas törpecsigához hasonló vízparti élőhelyeken fordul elő a sötét törpecsiga (*Vertigo antivertigo*) is, amely azonban nem igényli a sásfajok jelenlétét és sokkal szélesebb körben elterjedt hazánkban.

Leírás

A hasas törpecsiga hazánk legnagyobb méretű *Vertigo* faja, mind szélességét (1,3–1,8 mm), mind magasságát (2,25–2,85 mm) tekintve. Héja jobbra csavarodó, tojásdad alakú, áttetsző, felülete fényes és sima, színe sárgás vagy barnás szaruszínű. Kanyarulatai (5) meglehetősen domborúak, az utolsó a legnagyobb,



I. 16. ábra: A hasas törpecsiga héja jobbra csavarodott, szív alakú szájadékában négy fog és egy erős, fehér színű zománcduzzanat található (fotó: Deli Tamás)

a héj magasságának több mint a felét képezi. Köldöke mély hasítékszerű. Széles szív alakú szájadékában 4 fog és egy erős, többnyire fehér színű zománc duzzanat található, amely oldalnézetben a szájadék külső szegélye mögött erős tarkóduzzanatot formáz. Kinézetében és preferált élőhelyét tekintve is hasonló a sötét törpecsiga (*Vertigo antivertigo*) fajhoz, amely azonban kisebb méretű, vörösebb színű és arányaiban szűkebb szájadékában jóval több (6–11) fog található. Élőhelyeinek egy részén gyakran együtt él a törpecsigával (*Vertigo pygmaea*) is, amely valamivel kisebb, jóval keskenyebb, hengerebb és utolsó kanyarulata kevesebb, mint a héj magasságának felét teszi ki.

Életmenet

A hasas törpecsiga a többi tündörcsigához hasonlóan hermafrodita. Egyes vizsgálatok szerint a populációkban az afalikus egyedek aránya magas (40–80%) lehet és gyakori az önmegtermékenyülés. A faj egyedei 1–3 évig élnek, szaporodásuk fő időszaka valószínűleg nyárra, ősz elejére esik. A gyorsan kikelő állatok juvenilis formában telelnek át és a következő év nyarára fejlődnek ivaréretté. Emiatt általában nyáron inkább a kifejlett egyedek dominálnak, míg ősszel sokkal gyakrabban láthatunk juvenilis példányokat. A adult és juvenilis egyedek aránya, a szaporodási ciklusból eredő szezonalitáson túlmenően jelezheti a populációk méretében folyó változásokat, a populációk életképességét, stabilitását.

A fajra jellemző önmegtermékenyítés a faj terjedőképességének sikerességéhez nagymértékben hozzájárul. A 'hasas' héj alkat pedig valószínűleg a hidrochor szétterjedésben jelent nagy előnyt.

A hasas törpecsiga egyedei télen a fagyok, nyáron a tartós szárazság miatt búvóhelyeikre húzódnak vissza. Ezek holléte ma még nem

ismert. Egyes vélemények szerint a számukra kedvezőtlen időszakot a víz felszíne alatt (ha erre lehetőségük adódik), mások szerint a sáslevelek hüvelyében vészeli át. Késő ősszel egyedeik gyakran aggregálódnak és néhány kitüntetett sástövön tucatjával tartózkodnak. Aktivitásukat fokozza a reggeli harmatképződés és felmásznak a legnedvesebb növényi részekre, majd újra elbújnak elsősorban a szárazság és az erős napsugárzás elől a sáslevelek szövedékében. A hazai szárazföldi csigafajok zömétől eltérően nem talajlakó, így az élő példányok talajon rendszerint csak akkor fordulnak elő, ha leesnek.

A hazai megfigyelések szerint a hasas törpecsiga egyedek egy viszonylag szűk területen belül szezonális 'elmozdulást' végeznek. A nyári meleg idején a bokorfüzek vagy más magasabb vegetációs folt által árnyékolt sásosba húzódnak, míg a késő őszi hűvös időszakban a napsütötte foltokon jelennek meg. Ez alapján érthető, hogy a legnagyobb denzitásban olyan magassásosokban fordul elő, ahol cserjés foltok tarkítják élőhelyeiket. A lápi élőhelyek mozaikos mintázata tehát kulcsfontosságú az egyes populációk stabilisának megőrzésében.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A terepi felmérések során a mintavételi hely kiválasztását a vegetáció egyes elemeinek és mintázatának tanulmányozása előzi meg. A faj nedves láp és mocsárréti vagy tóparti magassásos állományokat preferál.

Az intezíven legelt és/vagy kaszált magasásrátekről előbb-utóbb eltűnik ez a faj is, így ha nem ökológiai hatásvizsgálat a cél, akkor célszerű a kezelésektől megkímélt kisebb foltokra koncentrálni (pl. egy kaszáló esetében

egy-egy hagyásfa, facsoport körül megkímélt szegély jellegű magassásos állományok, amennyiben vannak ilyenek).

A hasas törpecsiga nem képes tartósan fennmaradni nagyobb alföldi folyóink gátak közé szorított hullámterein és a hazai szikesokról is hiányzik. Bár egyes hullámtéri vagy sziki sásosokat vizuálisan tekinthetnénk potenciális élőhelyeknek, azonban ez hibás megállapítás, hiszen a faj számára nem alkalmas semmilyen hullámtéri vagy szikes biotóp. Az ismert előfordulási adatok alapján az alföldi folyók mentett oldali ártéri területiről is hiányzik ez a faj.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Csigák esetében a megtalálás időpontja legfeljebb arról tájékoztat minket, hogy az adott gyűjtő mikor gyűjtött. A csigáknál nem ismeretes a szezonális megjelenés és pusztulás, sem adult, sem juvenilis állapotban. Általános az a tapasztalat, hogy a legaszályosabb évben is, ha a nyári forróságot kiadós zápor szakítja meg, máris aktivizálódnak és nagyszámban figyelhetőek meg. A malakológusok éppen ezért a számukra legmegfelelőbb kora tavaszi vagy őszi aspektusban gyűjtene. A gyűjtés időpontjának megtervezésénél tehát inkább a nedves és hűvös időjárást kell figyelembe venni. Az évszakonkénti ismétlődő gyűjtésnek nem igazán látjuk értelmét, csak akkor, ha csupán egyeléses módszert alkalmazunk (pl. jelenlét-hiány vizsgálatok).

A hasas törpecsiga esetében a jelenlét-hiány ellenőrzéseket 3–5 éves gyakorisággal javasoljuk

A hasas törpecsiga esetében a mennyiségi vizsgálatok elvégzésének legalkalmasabb időszaka május vége-június és az október-november hónapok. A téli időszak nem alkalmas a faj vizsgálatára, a tavaszi és nyár középi aszályos

periódus pedig csak korlátozottan, leginkább a jelenlét-hiány megállapítására.

A hasas törpecsiga esetében az állománybecslés jellegű vizsgálatokat 3 évente javasoljuk.

A csigák adult és juvenilis állapotban ugyanolyan viselkedést, preferenciát mutatnak, előfordulásukban semmilyen eltérést nem tapasztalunk, így külön-külön vizsgálatuknak nincs értelme.

Mintavételi területek

Eddig nem volt rendszeresen biomonitring vizsgálat egyetlen hazai szárazföldi csigafaj esetében sem. A hazai malakológiai kutatások alapállapotfelmérésre, faunisztikai kutatásokra vagy egyszeri, élőhelymozaikok összehasonlító ökológiai vizsgálatára szorítkoztak. A lentebb, táblázatban közölt területek tehát új javaslatok az elmúlt 15–20 év kutatásai alapján. A területek kijelölésében a hasas törpecsiga faj kutatásában közreműködő valamennyi hazai malakológus, Deli Tamás, Farkas Roland, Fehér Zoltán, Majoros Gábor és Varga András is részt vett.

Összesen 47 területen javasoljuk a hasas törpecsiga monitoring vizsgálatát.

Országos szinten 20 területen javasoljuk az állománybecslés jellegű vizsgálatokat.

A jelenlét-hiány ellenőrzéseket összesen 27 kijelölt területen javasoljuk.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Három módszer ismert a faj vizsgálatával kapcsolatban. Mivel a hasas törpecsiga élőhelyén

a sástövek levelein tartózkodik, kimutatására legjobb módszer a vizuális megfigyelés. A fűhálózás vagy a talajfelszíni biomassa átválogatása (talajminta) szintén alkalmas lehet a jelenlét-hiány adatok gyűjtése során.

Ennek ellenére a fűhálózást több szempontból sem ajánljuk. A módszer dekstruktívabb minden más vizsgálati módszernél. A jó minőségű magassásos állományokban gazdag csigafauna tenyészik, így közepes és nagy méretű (pl. a borostyánkőcsigák) csigafajok számos egyede fog belekerülni a fűhálózott anyagba. Ezek a csigák, különösen a számukra kialakult stresszhelyzet miatt, nagy mennyiségű nyálat fognak kibocsájtani, aminek következtében az egész fűhálózott anyag gyakorlatilag értékelhetetlenné válik (szinte képtelenség megtalálni ebben a közegben a 2 mm-es állatokat) és a fűhálóban összegyűlő rovar tömeg fölösleges pusztulásához is vezet.

A talajfelszíni biomasszából (avar és az alatta lévő vékony talajfelszín) származó minták (továbbiakban talajminták) feldolgozása sokkal környezetkímélőbb, azonban a faj fent vázolt viselkedése miatt mennyiségi adatok gyűjtésére nem a legalkalmasabb módszer. A vizsgálat alkalmasságát növelhetjük, ha mintavétel előtt a megfelelő talajfelszín feletti sás egyedekről lerázzuk a rajta lévő állatokat. A módszer legnagyobb hátránya, hogy rendkívül időigényes. Az talajmintavétel időtartama alatt fent ismertetett vizuális megfigyelésen alapuló számolás egy részét el lehet végezni, ami utólagos munkát nem igényel. Ezzel szemben a talajminták válogatása, térfogattól és a csigamennyiségtől függően általában több órát vesz igénybe. A talajminták feldolgozására vonatkozó ismereteket a harántfogú törpecsiga (*Vertigo angustior*) fajnál részletesen leírtuk. Érthető okból ez a módszer nem alkalmas vízben álló sásosok malakológiai vizsgálatára.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A hasas törpecsiga a hazai csigafaunában szinte egyedülálló módon normál esetben nem tartózkodik – élő állapotban – a talajon. Ez a faj a vízparti magassásost alkotó széleslevelű sásfajok levelein él, illetve a nyári aszályt és a fagyos téli időszakot nagy valószínűséggel a sás levélhüvelyeinek védelmében tölti (sok ízeltlábú fajhoz hasonlóan). Élőhelyi igényéből adódóan az élő egyedeket elsősorban egyedléssel lehet megfigyelni.

Az alábbi, újnak tekinthető egyszerű egyeléses módszert javasoljuk a hasas törpecsiga további vizsgálataihoz. A módszer alapja a terepen történő vizuális megfigyelés. Ez megfelel a jelenlét-hiány adatok megállapításához is. Ha azonban az első megtalált egyed után tovább folytatjuk a faj keresését magunk körül, akkor mennyiségi becslésekhez is alkalmas adatokhoz juthatunk.

A mennyiségi becsléshez ajánlott módszer lényege, hogy egy adott mintavételi körzetben kijelölésre kerül egy kb. 20 négyzetméternyi mintavételi terület, ahol 3–5 ponton végzünk számolást, úgy, hogy 1–1 ponton magunk körül a lehető legalaposabban átvizsgáljuk a sásleveleket (zöld és elszáradtakat egyaránt), 10–15 perces intervallumban. A mintavételi terület nagyságát, a minták számát és az egy pontra szánt időt tetszés szerint lehet változtatni. Megszámoljuk a megtalált példányokat, amelyek kb. egy négyzetméterről származtak. Majd átlagot vonunk, és az átlagszám jelenti az 1 négyzetméterre eső példányszámot. A tapasztalatok szerint a faj nem egyenletesen oszlik el, hanem erősen aggregált előfordulású. Egyelőre nem fedeztünk fel rendszert a csoportok előfordulása és a környezeti tényezők azonossága/hasonlósága között. A fenti módon kapott eredmények azt mutatják, hogy 3–5 négyzetméteren ennyi egyed biztosan előfordul, de fel kell tételezzük, hogy ettől



I. 17. ábra: A és B Vizuális megfigyelés magassásos állományban (fotók: Deli Tamás)

mindenképpen több egyed lehet az adott foltban. Más szerzők arra hívják fel a figyelmet, hogy ennek a fajnak a megtalálása nagyon erősen függ az időjárási viszonyoktól. A legkönynyebben, és a legtöbb egyedet a tenyészidőszakban lévő nagyobb esők után találjuk meg. A tenyészidőszak eleji és a nyári száraz-aszályos időszak a legkevésbé alkalmas a hasas törpecsiga mennyiségi viszonyainak megállapítására. Legalkalmasabb a még fagymentes őszi időszak.

A módszer tavasszal kevésbé használható. A májusi, de különösen az azt megelőző időszakban az élő példányok ugyanis többnyire nem az élő sásleveleken, hanem az elszáradt részekben tartózkodnak, ahol sokszor lehetetlenség hatékonyan megszámolni egyedeiket. A módszert korábban kizárólag őszi időszakban használtuk, amikor az állatok többsége a zöld részekben, szerencsés esetben a levelek felső harmadában tartózkodik. Ilyenkor kis rutinnal viszonylag hamar érzékelhetők. Az eddigi kutatás során tapasztaltak szerint május végén az egyedek többsége már a zöld hajtásokon tartózkodik, de még mindig elég sok példány figyelhető meg az elszáradt leveleken.

Egy 2–3 mm-es barna színű állat mennyiségi vizsgálatához ez egy elég egyszerű és valószínűleg sok esetben nagy hibaszázalékkal működő módszer, de véleményünk szerint az eddigi ismert módszernél (talajminták feldolgozása, fűhálózás) hatékonyabb.

Vizsgált változók

A dátum, pontos GPS koordináta adatok, a felmérésben részt vevők személye az alapadatokhoz tartozik. Ezen túlmenően a vizsgálat során érdemes kitérni az élőhelyek rövid, akár 1–2 szavas vegetációs jellemzésére (pl. magasásrét, nádas sástövekkel stb.), mozaikosságára,

az élőhelyet veszélyeztető tényezőkre. Ezen túlmenően fontos adat, hogy vízben áll-e az élőhely, ha nem, akkor milyen a talajnedveség, mivel ezek nagy mértékben befolyásolják a hasas törpecsiga denzitását.

Származtatott adatok

Minél nagyobb mintaszámmal dolgozunk egy adott élőhelyen, annál pontosabb átlagot fogunk kapni. Ideális esetben a mintaszám lehet 10 egy adott biotópban, de sokszor 3 vagy esetleg 1 minta fér bele a kutató kapacitásába, attól függően, hogy egy kicsiny élőhelyet vagy egy nagyobb méretű közösségi jelentőségű (Natura) területet vizsgálunk. Az így kapott adatok konkrét egyedszámokat adnak meg, konkrét felület egységen belül, ennek ellenére pl. egy Natura 2000 terület potenciális élőhelyeire vonatkozó egyedszámok erősen becsült jellegű adatnak tekinthetők.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A hasas törpecsiga előfordulási adatait pontfedvényben, a potenciális élőhely foltokat poligon fedvényben rögzítjük

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: egyelés kézzel 1 négyzetméter felületű magasságos állomány vizuális áttekintése

Számosság: A pontos egyedszám 3 (vagy több, ha több négyzetben számoltunk) a becsült egyedszám 1 négyzetméterre értendő (átlag)

Előfordulási állapot: Mintaterületen való előfordulásra utaló életnyom (csigahéj).

Továbbfejlesztési lehetőségek

Új vizsgálati módszer nem ismert. Véleményünk szerint a használt módszerek alkalmazása a feladatok elvégzésére.

A csigák kimaradtak eddig a hazai monitoring vizsgálatokból, annak ellenére, hogy kiváló indikátorok. Kiváló indikátor a hasas törpecsiga is. A faj populációinak monitoring vizsgálata elsősorban a különösen sérülékeny vízparti (magassásos) élőhelyek értékeléséhez, hosszabb távú tendenciák elemzéséhez ad elengedhetetlen információkat.

Nagy szükség lenne a lápokon gyakran alkalmazott kezelések (legeltetés, kaszálás) fajra gyakorolt hatásának vizsgálatára, különösen magassásokban okozott károk felmérésére. Továbbá olyan kompromisszumos megoldások keresésére, amely során nem pusztul ki a faj a területről, ugyanakkor megőrizhető a terület jellege is (pl. fás vegetáció előre törésének megakadályozása).

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá

ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum)

Felhasznált irodalom

- BUTOT L. J. M. & NEUTEBOOM W. H. 1958: Over *Vertigo moulinsiana* (Dupuy) en haar voorkomen in Nederland. – *Basteria* **22**: 52–63.
- CAMERON R. A. D., COLVILLE B., FALKNER G., HOLYOAK G., HORNUNG E., KILLEEN I., MORCKENS E., POKRYSZKO B. M., TATTERSFIELD P., VALOVIRTA I. & VON PROSCHWITZ T. 2003: Species accounts for snails of the genus *Vertigo* listed Annex II of Habitats Directive: *V. angustior*, *V. genesii*, *V. geyeri* and *V. moulinsiana* (Gastropoda: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 151–170.
- DELI T. 2007: Adatok a Tiszántúl szárazföldi csiga-faunájához I. Szatmár-Beregi-sík. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* **30**: 7–51.
- DELI T. 2008: Adatok a Tiszántúl szárazföldi csiga-faunájához II. Nyírség. – *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei* **32**: 11–44.
- DELI T. 2014: Hasas törpecsiga – *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849). In HARASZTHY L. (szerk): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, 159–161. pp.
- FALKNER G. 2003: The status of the four Annex II species of *Vertigo* in Bavaria (Gastropoda: Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 59–72.
- FEHÉR Z. & GUBÁNYI A. 2001: A magyarországi puhatestűek elterjedése, az MTM Puhatestű-gyűjteményének katalógusa. – Magyar Természettudományi Múzeum, CD-tár, Budapest
- FEHÉR Z. 2009: Proposed protocol for monitoring *Vertigo* (Mollusca: Gastropoda: Vertiginidae) species in Hungary. – *Tentacle* **17**: 31–24.
- HORNUNG E., MAJOROS G., FEHÉR Z. & VARGA A. 2003: An overview of the *Vertigo* species in

- Hungary: their distribution and habitat preferences (Gastropoda, Pulmonata, Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 51–57.
- JUEG U. 2004: Die Verbreitung und Ökologie von *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) in Mecklenburg – Vorpommern (Gastropoda, Pulmonata, Vertiginidae). – *Malakologische Abhandlungen Staatilches Museum für Tierkunde Dresden* **22**: 87–124.
- KERNEY M. P., CAMERON R. A. D. & JUNGBLUTH J. H. 1983: *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas*. – Parey kiadó, p. Hamburg und Berlin, 384 pp.
- KILLEEN I. J. 2003: A review of EUHSD *Vertigo* species in England and Scotland. – *Heldia* **5**: 73–84.
- KILLEEN I., MOORKENS E. & SEDDON M. 2011: *Vertigo moulinsiana* (errata version published in 2018). The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T22939A128409843. Downloaded on 21 May 2020.
- KILLEEN I., MOORKENS E. & SEDDON M. 2012: *Vertigo moulinsiana*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T22939A128409258. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2012-1.RLTS.T22939A128409258.en>. Downloaded on 21 May 2020.
- MOORKENS E. A. & KILLEEN I. J. 2011: Monitoring and Condition Assessment of Populations of *Vertigo geyeri*, *Vertigo angustior* and *Vertigo moulinsiana* in Ireland. – Irish Wildlife Manuals No.55., National Parks and Wildlife Service, Department of the Environment, Heritage and Local Government, Dublin, Ireland.
- MYZYK S. (2011): Contribution to the biology of ten vertiginid species. – *Folia Malacologica* **19**: 55–80.
- POKRYSZKO B. M. 1987: On the aphally in the Vertiginidae (Gastropoda: Pulmonata: Orthuretha). – *Journal of Conchology* **32**: 365–375.
- POKRYSZKO B. M. 1990: The Vertiginidae of Poland (Gastropoda, Pulmonata: Pupilloidea) – a systematic monograph. – *Annales Zoologici*, **43** (8): 133–257.
- POKRYSZKO B. M. 2003: *Vertigo* of continental Europe – autecology, threats and conservation status (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 13–25.
- PROSCHWITZ T. VON 2003: A review of the distribution, habitat and conservation status of the species of the genus *Vertigo* in Scandinavia (Denmark, Norway and Sweden) (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae). – *Heldia* **5**: 27–50.
- RIPKEN T. E. J. 1982 *Vertigo (Vertigo) moulinsiana* (Dupuy, 1849) levend in Zuid-Limburg teruggedvonden. – *Basteria* **46**: 124.
- SEDDON M. B. & HOLYOAK D. T. 1993: Land Gastropoda of NW Africa: new distributional and nomenclatural data. – *Journal of Conchology* **34**(5): 321–332.
- SEDDON M. B. 1996: Distribution of *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849) in Europe. – *English Nature Research Reports* **217**: 56–68.
- SOÓS L. 1943: *A Kárpát-medence Mollusca faunája*. – Budapest, 478 pp.

A hasas törpecsiga (*Vertigo moulinsiana*)

A javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Vizetes-völgy	Tornakápolna	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2006	állomány nagyság
Nyugati-belterület	Szalonna	Bódva-völgy és Sas-patak völgye (HUAN20003)	ANPI	2008	állomány nagyság
	Nemesbikk	Hejő-mente (HUBN20030)	BNPI	2018	állomány nagyság
	Kisgyőr	Kisgyőri Halomvár - Csincse-völgy - Cseh-völgy (HUBN20007)	BNPI	2017	állomány nagyság
Ugrai-rét	Körösnagyharsány	Dél-Bihari szikések (HUKM20019)	KMNPI	2016	állomány nagyság
Kőrös-érfőcsatorna	Kelebia	Déli-Homokhátság (HUKN20008)	KNPI	2017	állomány nagyság
	Homokmégy	Dél-Őrjeg (HUKN20032)	KNPI	2017	állomány nagyság
vidrafüves lápfolt	Fülöp		HNPI	2017	állomány nagyság
	Debrecen-Bánk		HNPI	2017	állomány nagyság
Naplás-tó	Budapest		DINPI	2007	állomány nagyság
Felső-Tápió medre	Szentmártonkáta	Felső-Tápió (HUDI20019)	DINPI	2018	állomány nagyság
Harmos-tó	Óbarok	Déli Gerecse (HUDI200015)	DINPI	2019	állomány nagyság
Szendehely, Lósi-patak, mellékág	Szendehely	Nyugat-Cserhát és Naszály (HUDI20038)	DINPI	2018	állomány nagyság
Nagy-Kerek-tó	Halászi	Szigetköz (HUFH30004)	FHNPI	2013	állomány nagyság

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Nádas-réttől K-re	Fertőboz	Fertő tó (HUFH20002)	FHNPI	2015	állomány nagyság
Koloska-völgy	Balatonfüred	Balatonfüredi-erdő (HUBF20034)	BFNPI	2014	állomány nagyság
Kis-Balaton	Balaton-magyaród	Kis-Balaton (HUBF30003)	BFNPI	2012	állomány nagyság
Vízfő-patak	Orfű	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2015	állomány nagyság
Majsi-nagy-erdő	Majs	Töttösi-erdő (HUDD20065)	DDNPI	2017	állomány nagyság
Szócei láprét	Szóce	Tarpa-Tákos (HUON20048)	ONPI	2019	állomány nagyság
Felső-Tapolca	Hidvérgardó	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2014	jelenlét-hiány
Kemence-patak-völgye	Kishuta	Központi-Zemplén-hegység (HUBN20084)	BNPI	2007	jelenlét-hiány
	Domaháza	Domaházi Hangony-patak völgye (HUBN20021)	BNPI	2019	jelenlét-hiány
	Arló	Izra-völgy és Arlóitó (HUBN20015)	BNPI	2013	jelenlét-hiány
Ugrai-rét	Körösnyárharsány	Dél-Bihari szikések (HUKM20019)	KMNPI	2016	jelenlét-hiány
Körös-éri-főcsatorna	Kelebia	Déli-Homokhátság (HUKN20008)	KNPI	2018	jelenlét-hiány
	Kecel	Ökördi-erdőtelek-ecei lápok (HUKN20021)	KNPI	2017	jelenlét-hiány
Vörös mocsár	Császártöltés	Dél-Őrjeg (HUKN20032)	KNPI	2017	jelenlét-hiány
Baracsi-cstorna	Kunpeszér	Felső-kiskunsági turjánvidék (HUKN20003)	KNPI	2017	jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Konyári-Kálló	Bagamér	Kék-Kálló völgye (HUHN20016)	HNPI	2018	jelenlét-hiány
Konyári-Kálló	Létavértes	Kék-Kálló völgye (HUHN20016)	HNPI	2018	jelenlét-hiány
	Penészlek		HNPI	2017	jelenlét-hiány
	Penészlek		HNPI	2017	jelenlét-hiány
Gógány-ér oldalága	Nagykőrös	Gógány- és Kőrös-ér mente (HUDI20022)	DINPI	2018	jelenlét-hiány
Malom-tó	Albertirsa	Gerje-mente (HUDI20021)	DINPI	2018	jelenlét-hiány
Halastó melletti láp	Tápiószecső	Felső-Tápió (HUDI20019)	DINPI	2018	jelenlét-hiány
Majkpuszta, Majki-tavak	Oroszlány	Vértes (HUDI30001)	DINPI	2019	jelenlét-hiány
Kistómalom	Sopron	Fertő tó (HUFH20002)	FHNPI	2015	jelenlét-hiány
	Tihany	Tihanyi-félsziget (HUBF20006)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Badacsony-tördemic	Balaton (HUBF30002)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Raposka	Tapolcai-medence (HUBF20028)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Várvölgy	Keszthelyi-hegység (HUBF20035)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
	Börzönce	Oltárc (HUBF20046)	BFNPI	2014	jelenlét-hiány
Büdös-gáti-víz mellett	Balatonőszöd	Dél-Balatonai berkek (HUDD20041)	DDNPI	2018	jelenlét-hiány
	Abaliget	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2015	jelenlét-hiány
Ó-Dráva	Gordisa	Kelet-Dráva (HUDD20007)	DDNPI	2019	jelenlét-hiány
Sárvíz bal part, Török-domb	Tengelic	Szedresi Ős-Sárvíz (HUDD20073)	DDNPI	2017	jelenlét-hiány



Szitakötők

(*Odonata*)



II. 1. ábra: Lápi álarcos-szitakötő (fotó: Ambrus András)

Lápi álarcos-szitakötő (lápi szitakötő)

Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)

Természetvédelmi jelentőség

A lápi álarcos-szitakötő közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1993 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100000 Ft.

A monitorozás célja

A faj monitorozásának elsődleges célja az országos elterjedés pontosítása a kisebb, még meglévő szórvány populációkra kiterjedően is, az ismert, jelentősebb állományok méretének meghatározása, illetve kiválasztott élőhelyeken az állományok hosszú távú változásának (trend) nyomon követése a faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében, a közösségi jelentőségű fajokra vonatkozó elvárásoknak megfelelően.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

Az egykor széles elterjedésű faj, napjainkban Európában a balti államok déli részétől a mediterrán térség északi határáig tenyészik, európai elterjedésének súlypontja Közép-Európa. Térségünkben lápokban, láposodó kisvizekben, folyókhoz csatlakozó, lefűződött holtágokban, morotvákban, esetenként mesterséges

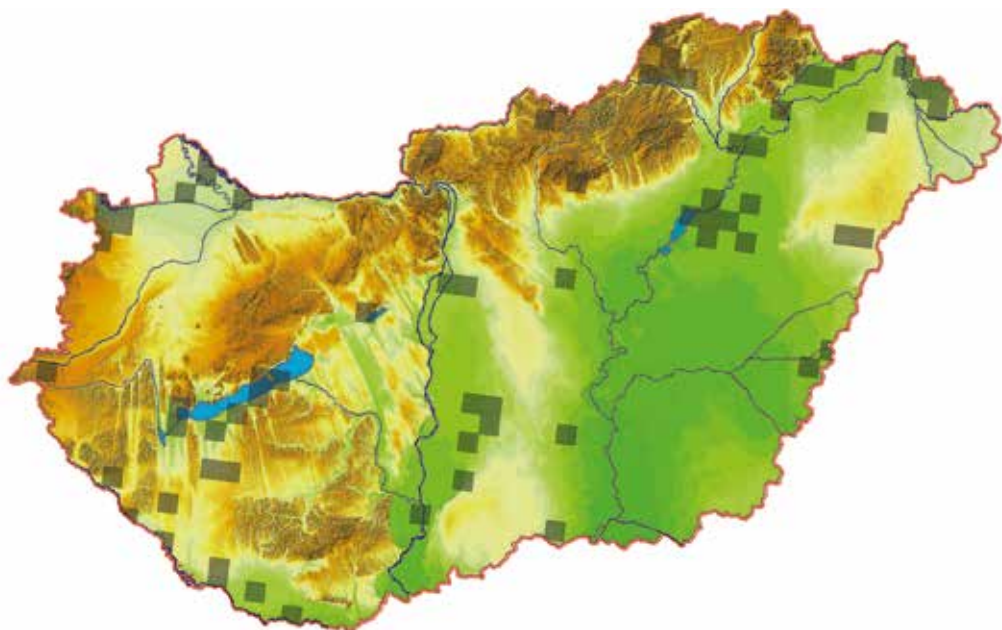
víztestekben, víztározókban, bányatavak bizonyos típusaiban fejlődik.

Hazai viszonylatban a Kis-Balaton, a Fertő-tó, a Kolon-tó, egyes Tisza menti morotvák, az Ócsai láp, és a Turjánvidék vízterei, valamint kisebb, de állandó vizű tavak, lápok adnak otthont jelentősebb állományoknak. Inkább a síkvidék adja jelentősebb tenyésző helyeit, ám a fiatal imágók feltűnhetnek domb- és hegyvidékeinken is, sőt, lokálisan tenyésző populációik is fennmaradhatnak pl. víztározókban.

Élőhely

A faj potenciális élőhelyei lápok, láposodó, lápi jellegű kisvizek, morotvák. Nagyobb tavak esetében növénydús, többé-kevésbé elzárt vagy lefűződött öblözetek, szegélyek többnyire halmentes helyein fordul elő. A faj egyébként a lápi póccal és réti csíkkal, esetenként compóval, széles kárással együtt is elő szokott fordulni, de más, halasított vizekben nem nagyon tud tartósan megmaradni.

Nappali, aktív zsákmánykeresést folytató ragadozó lévén tagolt, búvóhelyekben gazdag alzat nélkül nem találja meg létfeltételeit. Igényli a dús hínárnövényzetet, ezen belül is az erősen tagolt levelű hínárfajok állományait (rence, tócsagaz, süllőhínarak), de esetenként nádas, gyékényes árnyékolású vízterekben is megél. Különösen kedveli a kolokán árnyékolását, ezért minden kolokános víztest potenciális élőhelyének tekinthető! Ugyancsak tipikusnak mondható a stabil vízellátottságú, viszonylag mély, beárnyékolt, hűvös lápi vízű,



II. 2. ábra: A lápi álarcos-szitakötő hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)

zsombékoló sásos kisvizes élőhely is, így a stabil vízborítású zsombéksásos vizek is a potenciális élőhelyek közé sorolhatók.

Leírás:

Az imágók közül leginkább az adult hímekkel találkozhatunk a szaporodási helyeken. Legjellegzetesebb vonásuk a fehér homlok és az egyébként távolabbról sötét összhatású test színéből kiemelkedő sárga, háromszögletű folt a potroh hetedik szelvényén (II. 1. ábra). A szárnycsúcs világos erei szintén feltűnőek, bár korántsem annyira, mint a rokon tavi álarcos-szitakötő (*Leucorrhinia caudalis*) esetében, ahol a szárnyjegy maga is fehérre színeződik át az érés során. Az érett hímek terület őrző (territoriális) viselkedést folytatnak a szaporodásra legalkalmasabb élőhely foltokon, amelyek

többnyire kis tisztások a sűrűbb emerz növényzetű foltokba ékelődően.

Az utolsó lárvastádium utáni vedlés után visszamaradt lárvabőr (exuvium) jellegzetessége a *Leucorrhinia* fajknál a potroh hasoldalának sötét foltozottsága. A lápi álarcos-szitakötő potrohán finom háti tüskék sorakoznak, felismerése – némi gyakorlat után – terepen is rutinszerűvé válhat. A lárvák ismertetőjegyei megegyeznek az exuviumnál leírtakkal (II. 4. A és B. ábra). A lárvák is – fiatalok kivételével – többnyire kézben határozhatóak.

Életmenet

Hazai viszonyok közt a faj legalább 2 éves lárvális fejlődésű. Ez annyit jelent, hogy a tenyésző helyül szolgáló víztestben mindig található valamilyen fejlettségű lárva alak (általában két különböző korosztályból) is.



II. 3. ábra: A lápi álarcos-szítakötő jellegzetes élőhelyei: A: Hidegség, tőzegbánya, B: Lipót, morotva, C: Tótszerdahely, morotva (fotók: Ambrus András)



II. 4. ábra: A lápi álarcos-szitakötő A: lárvája (Magos Gábor & Kovács Tibor) és B: levedlett lár-
vabőre (exuvium) (fotó: Ambrus András)

A másodsorú áttelelő lárvák többnyire már utolsó stádiumban telelnek és a korán kelő fajokkal együtt, május elején kelnek, egy adott élőhelyen belül nagyjából szinkronizáltak. Ez nem jelenti azonban azt, hogy népes populáció esetén a kelés nem húzódhat el akár két hét időtartamig is, így bizonyos mértékű szóródás tapasztalható azért a kibújásban (és így az exuviumok föllelhetőségében), különösen akkor, ha valami kedvezőtlen időjárási esemény (esős, viharos idő) köszönt be a keléskor.

A frissen kelt, még alig megszilárdult, gyengén repülő imágók első légi útjuk (szűzrepülésük) során igyekeznek a víztől eltávolodni, lehetőség szerint közeli erdőszűl, cserjés helyen menedéket lelni, ahol következő életszakaszukat, az érisi táplálkozást végzik. Ez az eltávolodás akár több kilométeres távolságot is jelenthet, részben védekezés a vizeknél már ott tartózkodó, korábban kikelő adult példányokkal szemben, részben pedig a diszperziót, új potenciális élőhelyek kolonizálását szolgálja. Az ilyen, vizektől távolabb levő, fiatal adult egyedek csoportja, vagy szórvány egyedei nem hordoznak tenyésző állományokra vonatkozó pontos, érdemi információkat, de figyelem fölkeltésére alkalmasak (keresni lehet a térségben alkalmas élőhelyeket).

10–14 napi táplálkozó repülés után az egyedek ivaréretté válnak, a hímek átszíneződnek, felkeresik a tenyésző helyeket és ott területet foglalnak. A nőstények már többnyire megtermékenyítve hagyják el az érisi táplálkozás helyét és tojásrakás céljából keresik fel időről időre a szaporodásra alkalmas helyeket, ahol – többnyire – újabb párzás is történik. A leendő tenyészésre nagy biztonsággal utal az élőhelyen található petéző nőstény, copula, illetve területet őrző hím, a pontos mennyiségre, illetve denzitásra viszont a legpontosabb adat az exuvium szám. A lárvá felmérések inkább

tájékoztató jellegűek (jelenlét-hiány), ám egész évben végezhetőek.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

Monitorozásra azokat a helyeket célszerű kiválasztani, ahol korábbi vizsgálat alapján ismert a lápi álarcos-szitakötő előfordulása és jelentős populációról van információ, valamint a víztest nagysága alapján felmérhető és megközelíthető (gyakorlati megfontolásokból). Alapvető fontosságú információ az, hogy az adott víztest kiszáradt-e, vagy sem (ez egyre inkább szelekciós tényezőként kezelendő).

Tipikusan ide sorolható a Kolon-tó, a Kis-Balaton és a Fertő térség egyes vízterei, az Ócsai láp és a Turjánvidék vízterei, egyes holtágak a Tisza, a Bodrog, a Mura és a Dráva folyók mentén.

A monitorozás léptéke: országos.

A faj hazai elterjedése területileg nem korlátozott, leginkább az alkalmas élőhelyek előfordulása határozza meg. Síkvidéken, dombvidéken és hegylábakon egyaránt találkozhatunk a faj egyedeivel, magasabb hegyvidékeken azonban ritkábban figyelhető meg. Valamennyi, mintavétellel igazolt, jelentősebb állományát érdemes mennyiségi szempontból is monitorozni, azonban a kisebb egyszámú, szórvány előfordulásokon is szükséges a jelenlét-hiány vizsgálatokat meghatározott időközönként elvégezni.

Egy adott élőhelyen belül, ahol a faj gyaníthatóan tenyészik, érdemes a kisebb, többé-kevésbé zárt, védett öblöket, nádasokban, gyékényesekben, magassásosokban a tiszásokat, rencével, tócsagazzal, békakorsóval benőtt, nyíltabb területeket, kolokánosokba ékelődő kisebb nyílt vízfelületeket végig pásztázni és a hímek „világító” sárga foltja után kutatni.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A faj mennyiségi felmérése szempontjából legfontosabb stádium az exuvium. Ennek mintavételezésére a kibújás időszaka (április végétől május közepéig) a legalkalmasabb. Figyelemmel kell lenni az adott év áprilisának (víz) hőmérsékletére és a kibújási időszak közben érkező csapadéokra. Célszerű egyfelől minél nagyobb kikelési arány mellett (vagyis minél később) számolni az exuviumokat, ugyanakkor figyelembe kell venni azt is, hogy egy hirtelen érkező csapadékos, szeles front rendszerint leveri a bőröket (vagyis inkább gyakrabban, korábbi időszaktól kezdve kell a mintavételezést végezni). A legnagyobb ráfordítású mintavételi időpontját ezen két, ellentétes paraméter menti optimalizálással tudjuk meghatározni, az adott év sajátos időjárási viszonyainak megfelelően. Kompromisszumos megoldásként – ha van elegendő szakértői kapacitás – három mintavételi időponttal lehet számolni: egy nagy ráfordítású mennyiségi felmérés a kibújási időszak csúcán túl, amit megelőz egy korábbi, szkenelő felmérés (a kibújás helyzetének megállapítására). Ennek során lehet megállapítani, hogy elkezdődött-e már a tömeges kikelés, milyen mennyiségben van még jelen kibújásra váró, beszínesedett lárva (vízi hálózással támogatott exuvium számlálás az exuviumok eltávolításával a duplán való felmérés elkerülése érdekében), majd a mennyiségi felmérést (ami szintén exuvium eltávolítással jár) kb. egy héttel követő, utóbb kikelő népesség felmérését szolgáló, járulékos számlálás.

A kibújások többnyire a reggeli órákban zajlanak (borult időben egész nap történhet), hogy a frissen kelt példányok délelőttre már röpképesek lehessenek, így a délelőtti felmérésekkel a felröppenő friss imágók is árulkodnak a kibújási helyek eloszlásáról (aggregált a kelés is általában).

A lárva vizsgálatok – noha egész évben végezhetőek – rendkívül munkaigényesek, nagy körültekintéssel és csak egyszerre többen, csapatban végezhetőek, lápi körülmények között történő mozgásban jártas kollégák által. Ebből adódóan csak nagyon indokolt esetben és csak ebben jártas szakemberek által javasolható a módszer, az élőhely heterogenitása és a faj előfordulásának aggregált jellege miatt mennyiségi vizsgálatra egyébként sem túlzottan alkalmas, csak rendkívül nagy mintavételi ráfordítás mellett.

A szaporodási helyen levő, adult hímek denzitásának becslése mintaterületen, idő korlátos számlálás segítségével viszonylag jól standardizálható, de ez csak relatív abundanciára, illetve – alacsony egyedszámnál – pusztán jelenlét-hiány megállapítására használható. Ez a módszer május első felétől/közepétől június elejéig, tehát egy viszonylag rövid időszakban alkalmazható.

Mintavételi területek

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Exuviumok számlálása:

A jelentősebb egyedszámú populációk mennyiségi viszonyainak becslésére a partszakasz egységre, átvizsgált zsombékok számára és becsült kiterjedésére, vagy egységnyi vizsgálati időtartamra vetített exuvium számlálás alkalmazandó.

Az exuviumok főleg a vízből és a közvetlen parti szakaszon növényzárú növényzetben, sásokon, nádon, gyékényen találhatóak. Gyakran aggregáltak fordulnak elő, így ahol egy példány akad, érdemes még tovább folytatni a keresést. A kibújó lárvák a víztől ritkán távolodnak el 1–2 m-nél tovább, a lárvabőrök többnyire inkább vízben álló növények szárán, levelén találhatóak.

Az eddigi gyakorlat azt mutatja, hogy a faj monitorozása során a gumiruhában, a vízből történő exuvium számlálás a leghatékonyabb, mivel a víz felőli oldalról láthatóak jobban a lárvabőrök. Bizonyos típusú élőhelyek esetében (nagyobb folyók morotvái) a víz, illetve az üledék mélysége nem teszi lehetővé a gyalogos mintavételt, ilyen esetekben csak partról és/vagy csónakból lehet azt megvalósítani. A vízből történő exuvium felmérést soha ne végezzük egyedül!

Lápi jellegű kisvizek esetében, 1 ha alatt az alkalmasnak tűnő terület 1–5 %-át érdemes alaposan átvizsgálni, nagyobb területek esetén az alkalmasnak látszó öblözetek, illetve az imágók előfordulása szerint 2–3 folt alaposabb átvizsgálása szükséges ahhoz, hogy az állományról összkép kialakulhasson. A mintavétel során a megtett út rögzítése célszerűen tracklog rögzítéssel valósítható meg, amely az ismételt bejáráshoz is megfelelő tájékoztatást nyújt. A rögzített tracklog kezdő- és végpontját külön mintavételi pontnak (akár 0 eredménnyel is) érdemes fölvenni, a későbbi pontosabb kalibrálás, időtartam ellenőrzésére és célszerű külön indítani az egyes mintavételi szakaszok rögzítését. A pozitív és 0 eredmények rögzítése (akár tömbösítetten is, egy-egy zombék csoportra vonatkozóan) célszerűen szintén mobil eszközön (telefon, tablet) történjen, esetenként georeferált fényképek csatolásával, a jellemző élőhelyekről. Az adatrögzítésre tetszőleges



II. 5. ábra: A lápi álarcos-szitakötőlárva gyűjtés a Bodrogzugban (fotó: Olajos Péter)

mobil adatgyűjtő alkalmazás használható, amelyet célszerű nyakba akasztható vízhatlan tokban tárolni. A mintavételek során, adott mintaterületen a megszámlolt exuviumokat el kell rakni, hogy nehegy később ismételten meg legyenek számlolva. A számolást az első mintavételt követően, 2 hét múlva, ugyanazon a szakaszon meg kell ismételni, a később bújó példányok felmérése céljából. Első bejáráskor az exuviumok számolása mellett (már, ha vannak) a vízből a kibújás előtt álló lárvákat is célszerű megvizsgálni, egyszerű vízi hálózással, növényzet átvizsgálásával, szkennelő jelleggel, nem mennyiségi megközelítéssel (főlősleges AQEM protokoll szerinti mennyiségi mintavétel végzése ebben a megközelítésben).

Vizsgált változók

exuvium egyedszám (pontos, georeferált), bejárás útvonal

Primer adatok: egységnyi partvonalra vetített exuvium szám, 5–10 m-es szakaszokról, a terület jellegétől függően – tracklog rögzítésével ez utólag számolható.

Származtatott adatok

exuvium/m denzitás, az alkalmas partszakaszok becsült hossza, becsült kibújó népesség, aggregáltság/homogenitás,

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Mobil alkalmazás tracklog rögzítésre, valamint élőhely lehatárolásra

Előfordulási adatok rögzítése

Mobil alkalmazás georeferált, pontos egyedszám rögzítésre, külön űrlap (pl. egyszerű Epicollect5 adatgyűjtő) csak a releváns adatok egyszerű rögzítésével

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Imágó állapotban:

adult példányok előfordulása a szaporodási helyen

- leelőhely rögzítése: szabad szemmel, vagy távcsővel belátható szakasz távolsága, lejárt úthossz (tracklog rögzítéssel). A felmérést a nappali lepkéknel használatos eBMS Timed Count (15 perces időlimites számolás) analógiájára célszerű elvégezni, erre a célra kifejlesztendő, vagy adoptált alkalmazás használatával
- adatok rögzítése: becsült egyedszám az alkalmasnak tűnő élőhelyen, megfelelő alkalmazás segítségével

lárva állapot

Az exuvium számlálással együtt alkalmazott (első bejáráskor), vagy attól függetlenül, az év bármely szakaszában, önállóan végzett lárva felmérés.

- leelőhely rögzítése: lejárt úthossz (tracklog rögzítéssel)
- adatok rögzítése: mobil alkalmazás, a lárva stádium becsülésével (első éves, második éves), esetleg méret becsüléssel, fénykép dokumentációval mm papír hátterű üvegtáblán.

Továbbfejlesztési lehetőségek

Előzmények és változtatási javaslatok

A faj felméréséről készült korábbi NBmR protokoll kiadása óta a vizsgálati módszerek folyamatosan finomodtak. Az egy-két helyszínen végzett imágó és exuvium számláláson alapuló módszeren túl a közösségi vizsgálatok keretében vizsgált vízterekben alkalmazott, a makroszkopikus gerinctelenek monitorozására alkalmas általános mintavételi módszerek (lásd <http://www.termeszetvedelem.hu>) a lárvák tekintetében szórvány adatokat adott. 2008-ban az uniós természetvédelmi irányelvek hazai megvalósítását segítő Átmeneti Támogatás projekt (2006/018-176-02-01) keretében igazolták, hogy az AQEM típusú mintavétel nem ad reprezentatív eredményt a faj egyedsűrűségére, a javasolt módszertan az imágók vizsgálatára és kiegészítő exuvium vizsgálatokra irányult. A faj természetvédelmi helyzetéről, országos elterjedéséről és állományváltozásáról hatévente jelentést kell készíteni, amihez a jelenlét/hiány és mennyiségi vizsgálatok egyaránt szükségesek, így a módszertannak ki kell terjedni mindezekre, valamennyi észlelhető, releváns fejlődési állapotot érintve. Jelen

módszertan a korábbi előzményeket rendszerezi, azokat kiegészíti, pontosítja. Bizonyos élőhelyek esetében a hazai viszonylatban jóval ritkább tavi álarcos-szitakötő felmérésével együtt, azonos módszerekkel végezhető a két faj együttes monitorozása, amint az a korábbi javaslatokban is szerepelt.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével [pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz)]; erre a célra kifejlesztett adatgyűjtő program használata esetén a bejárt útvonal tracklogja a fölvett adatok és fényképek helyének pontszerű rögzítésével (eredeti, konvertálás nélküli WGS nyers adatok);
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, ivar (ha releváns), előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztetető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

DÉVAI GY. 2014: Lápi szitakötő – *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). – In: HARASZTHY L.

(szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyeik Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 185–189.

FORRÓ L. 1997: *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak*. – Magyar Természettudományi Múzeum, 81 pp.

KETELAAR R. & PLATE C. 2001: *Manual Dutch Dragonfly monitoring Scheme. Report VS2001.028*. – Dutch Butterfly Conservation, Wageningen, 22 pp.

DE KNIJF G., LEDEGEN H. & WESTRA T. 2019: *Monitoringsprotocol Libellen. Versie – 2.0*. [Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2019 (49)]. – Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel

MÜLLER Z., JUHÁSZ P. & KISS B. 2008: Lápi szitakötő (*Leucorrhinia pectoralis*). Zárójelentés. A madárvédelmi (79/409/EK) és az élőhelyvédelmi (92/43/EK) irányelveknek megfelelő monitorozás előkészítése című Átmeneti Támogatás projekt (2006/018-176-02-01). – kézirat, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Budapest, pp. 201–231.

SCHERER Z., AMBRUS A., ROZNER GY. & SÁFIÁN SZ. 2016: Szitakötők – Odonata. – In: HARASZTHY L. & SÁFIÁN SZ. (szerk.): *Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein*. – Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajsz, pp. 30–37.

SCHORR M. 1996: *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825). – In: VAN HELSDINGEN P. J., WILLEMSE L. & SPEIGHT M. C. D. (eds.): *Background information on invertebrates of the habitats directive and Bern Convention. Part II – Mantodea, Odonata, Orthoptera and Arachnida*. – Council of Europe Publishing Nature and environment, Straßburg **80**: 292–307.

SMALLSHIRE D. & BEYNON T. 2010: *Dragonfly Monitoring Scheme Manual*. – British Dragonfly Society

Internetes oldalak

<http://www.iucnredlist.org/details/165486/0>

<http://szitakotok.hu/index.php?page=leucorrhinia-pectoralis>

http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/NBmR/Makrozoo/TIR%20NBmR_NBmR%20Makroszkopikus%20v%C3%ADzi%20gerinctelen%20k%C3%B6z%C3%B6ss%C3%A9gek%20monitoroz%C3%A1sa_20090531.pdf

Lápi álarcos-szitakötő (lápi szitakötő) (*Leucorrhinia pectoralis*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Kolon-tó	Izsák	Izsáki Kolon-tó (HUKN30003)	KNPI		mennyiségi
Ócsa	Ócsa	Turjánvidék (HUDI20051)	DINPI		mennyiségi
Kis-Balaton	Vörs	Kis-Balaton (HUBF30003)	BFNPI		mennyiségi
Fertő	Fertőhomok	Fertő-tó (HUFH20002)	FHNPI		mennyiségi
Tisza-tó (holtágak, Herep)	Poroszló	Tisza-tó (HUHN20003)	HNPI		jelenlét-hiány
Baláta-tó	Szenta	Szentai erdő (HUDD20063)	DDNPI		jelenlét-hiány



Egyeneshárnyúak (Orthoptera)



III. 1. ábra: Magyar tarsza hím (fotó: Deli Tamás)

Magyar tarsza

Isophya costata (Brunner von Wattenwyl, 1878)

Természetvédelmi jelentőség

A magyar tarsza közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1993 óta országos védettséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100 000 Ft.

A monitorozás célja

Az magyar tarsza elterjedésének pontosítása továbbra is a fajjal kapcsolatos felmérések egyik fő célja. Bár a 2010-es évek intenzív vizsgálatai révén a fajnak számos korábban nem ismert állománya került elő; a sikerek alapján, további vizsgálatok újabb, eddig nem ismert állományok megtalálásához vezethetnek. A már régebb óta ismert és kutatott, valamint az újonnan feltárt állományok esetén a populációk hosszú távú megfigyelése, a faj ökológiai igényeinek részletes vizsgálata (élőhelypreferencia, tápnövények, életmenet és ezek változásai stb.) szintén fontos feladat. Mivel a faj kis vagilitása, az állományok elszigeteltsége, a fő élőhelyének számító mezofil kaszálórétek gyepgazdálkodásnak és globális klímaváltozásnak való kitettsége révén több élőhelyen is veszélyeztetett helyzetben van, a faj areájának szűkülésével is számolni kell. A fentiek, valamint az állományok egyedszámainak évek között mutatkozó fluktuációja a

kisebb-nagyobb elszigetelt populációk vizsgálata révén monitorozható.

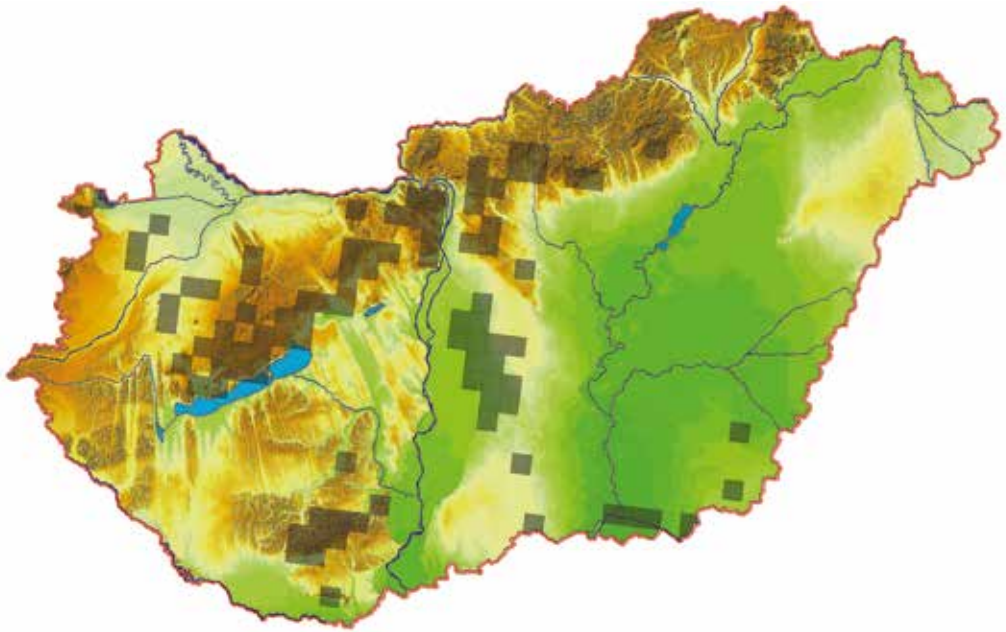
A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A magyar tarsza kárpát-medencei szubendemikus faj, a medencén alig terjed túl és ott is csak szórványosan, többnyire kis elszigetelt élőhely-foltokon fordul elő. Hazánkon kívül jelenléte Nyugat-Romániából (Erdélyből), Kelet-Ausztriából, Szlovákiából és Szerbiából ismert. Magyarországon elszigetelt állományai a középhegységek számos pontján és az Alföldön is megtalálhatók. Középhegységi, dombsági lelőhelyei: Villányi-hegység, Mecsek, Szekszárdi-dombság, Baranyai-dombság, Balaton-felvidék, Déli- és Keleti-Bakony, Bakonyalja, Marcal-medence, Zámolyi-medence, Gerecse, Vértes, Budai-hegység, Visegrádi-hegység, Pilis, Gödöllői-dombság, Cserhát, Mátra és Bükkalja. Alföldi lelőhelyei: Mezőföld, Pesti-síkság, Turján-vidék, Kiskunsági-homokhátság, Szabadkai-homokhát; Délkelet-Alföld: Kistompapuszta, Mártély, Csanádi-puszták, Maros-mente; Kisalföld: Fertő-mente, Harka, Iván, Gyóró, Jobaháza.

Élőhely

Mezofil, chorto-thamnobiont, azaz jól strukturált gyepeket és magaskórós növényzetet kedvelő szöcskefaj. Dús, sztyepp-jellegű középhegységi (lejtő-sztyepp) és alföldi (lőszgyep-foltok) élőhelyeken fordul elő. Kedveli a



III. 2. ábra: A magyar tarsza hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)



A



B

III. 3. ábra: A magyar tarsza jellemző élőhelyei: A: Lógó-part (Kerecsend), B: Bála-völgy (Tard) (fotók: Nagy Antal)



A



B

III. 4. ábra: A: magyar tarsza nőstény, B: magyar tarsza hím (fotók: Deli Tamás)

kétszikűekben gazdag lóp- és mocsárréteket, kaszálókat, sztyeppréteket, löszpusztagyepet és a síkvidéki nyárra kiszáradó mocsárréteket. Élőhelyein rendszerint vonzódik a koloncos legyezőfűben (*Filipendula vulgaris*), borkóróban (*Thalictrum sp.*), tejoltó galajban (*Galium verum*), valamint különböző pillangós virágúakban (pl. *Vicia sp.*, *Lathyrus sp.*) gazdag foltokhoz. A közösségi jelentőségű (Natura 2000) élőhelyek közül a pannon lejtősztyepek és sziklafüves lejtők (6240), a síksági pannon löszsztyepek (6250), az ártéri mocsárrétek (6440), valamint a sík- és dombvidéki kaszálórétek (6510) lehetnek megfelelő élőhelyei. Az ÁNÉR élőhely-kategóriák közül a franciaperjés rétek (E1), veres csenkeszes rétek (E2), köves talajú lejtősztyepek (H3a), erdősztyeprétek, félszáraz irtásrétek, száraz magaskórósok (H4), löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek (H5a), valamint ritkán az egyéb H3-5 kategóriákba tartozó zárt száraz és félszáraz gyepek, illetve a mocsárrétek (D34) jelezhetők meg élőhelyeiként.

Leírás

Közepes termetű, de a hazai tarsza fajok közül a nagyobbak közé tartozó faj. Hímje és nősténye egyaránt 20–28 mm. Alapszíne zöld, vörösbarna pontokkal. A nőstény 14–15 mm hosszú íves tojócsöve a végén fogazott (III. 3. ábra). A fejen és a pronotum oldalán a szemektől a szárnyakig, sőt azok szegélyén is fehér sáv húzódik. A hímek előháta hátrafelé erősen szélesedik, cercusaik az utolsó harmadban befelé görbültek, subgenitalis lemezük széles, hátul kerekben bemélyedő. A csökevényes fedőszárnyak erezte jól látható, a felül elhelyezkedő bal fedőszárny jobb oldali szegélyén kiugró csúcs van. Terjedőképessége csekély, menekülni alig képes, röpképtelen. Cirpelése az emberi fül számára alig hallható, frekvenciájának nagyobb része az ultrahang tartományba esik. Lárvai faji szinten nem határozhatóak, az imágókkal megegyező életmódúak.

Életmenet

A magyar tarsza univoltin, azaz évente egy nemzedéket nevel. A nőstény a megtermékenyítés után petéit csomókban a talaj felső rétegébe helyezi tojócsöve segítségével. A peték áttelelnek és többnyire egy-két, vagy akár négy évig is elfekhetnek. A petecsomókból a lárvák már kora tavasszal előbújnak. Ezt követően az imágók májusban jelennek meg és június végéig, július elejéig találkozhatunk velük.

A gypsint lakója, mind a lárvák, mind az imágók kétszikűek leveleit fogyasztják. Nappal a növényzet alsó szintjében rejtőzködnek, ilyenkor kevésbé aktívak. Cirpelési aktivitásuk maximuma késő délutántól az esti órákig tart. Színezetük révén kitűnően rejtőzködnek, amit az is fokoz, hogy hangjuk az emberi fül számára közelről is alig hallható. Az aktív időszakban a hímek a többszintű gyepek felső régióiba húzódnak, ilyenkor könnyebben megtalálhatók. Kevésbé meleg, fátyolfelhős időben nappal is aktívak, de borult, csapadékos időjárás esetén csak csekély mértékű aktivitás figyelhető meg náluk.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A magyar tarsza az üde és félszáraz, jól strukturált gyepeket és magaskórós jellegű növényzettel borított élőhelyeket kedveli. Eddig feltárt élőhelyei zömmel dús, középhegységi lejtő-sztyepek, mezofil kaszálók, mocsár- és láprétek, valamint alföldi löszgyep-foltok. Mivel mind a lárvák, mind a kifejlett állatok kétszikűek leveleivel táplálkoznak, kedvelik a kétszikűekben gazdag gyepeket, illetve a gyepek virággazdag foltjait. Ezekon a foltokon sokszor gyakoriak lehetnek a koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris*), a borkóro (*Thalictrum sp.*), a tejtolt galaj (*Galium verum*), valamint a

különböző pillangós virágú növényfajok (pl. *Vicia sp.*, *Lathyrus sp.*).

Élőhelyeinek zavarását csak kis mértékben viseli el. A gypszerkezetet fenntartó, azaz a szekunder szukcessziót fékező extenzív használat, illetve kezelés (mindkettő a faj jelenlétét figyelembe vevő időzítésű, lehetőleg mozaikos kaszálást jelenti) kedvez az állományoknak, a cserjésedő, gyomosodó foltokról sokszor eltűnik, kiszorul. A jelzett élőhelyek szárazodó, felnyíló, esetleg gyomosodó állományaiban nem, vagy csak kis egyedszámban található meg.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A magyar tarsza állományok felmérését a jelenlét/hiány igazolása, valamint az állományméret változásának vizsgálata céljából minimum 2–3 évente, optimális esetben évente célszerű elvégezni.

A lárvák monitorozására alkalmas időszak április elején kezdődik. Ezt követően május folyamán a lárvák és az imágók egy rövid időszakban együttesen vannak jelen az élőhelyeken. Fontos megjegyezni, hogy a lárvák biztonsággal nem határozhatók, így jelenlét-hiány felmérés, illetve új állományok keresése a lárvális fejlődés időszakában nem végezhető hatékonyan. A már ismert élőhelyeken természetesen a lárvák felmérésére is lehetőség van.

Az imágókkal május közepétől találkozhatunk. A legnagyobb tömegességben május-június fordulóján, illetve június első felében vannak jelen az élőhelyeken. Vizsgálatukra ez az időszak a legmegfelelőbb. Június második felére az állományok egyedsűrűsége drasztikusan lecsökken, amit az ekkor általában melegedő és szárazodó időjárás tovább siettethet. A június végén végzett felmérések pontosságának megfelelően nem megfelelő.

A faj fenológiája a klimatikus változások hatására megváltozhat, ami a magasabb

középhőmérséklet-értékek miatt korábbi kelést, lerövidült életciklust eredményezhet. Ezt figyelembe véve az imágók megjelenési idejének változása esetén a fenti monitorozásra megjelölt időszakokat módosítani kell.

A faj egyedei, mind a lárvák, mind az imágók, inkább alkonyatkor, illetve a késő délutáni órákban aktívak, de nappal is megtalálhatók. Fűhálóval jól gyűjthetők, de az egyedek kíméletét biztosíthatja, a szintén hatékony, egyeléssel, vizuális detektálással, illetve – jelenlét-hiány vizsgálatoknál – az akusztikus detektálással történő adatgyűjtés. A mintavételek során azonban a déli, meleg órákban, amikor a gypet erős közvetlen napsugárzás éri, nem lehet a faj egyedeit megfelelő hatékonysággal észlelni. Ez alapján a délelőtt 10:00–12:00 óra közötti, valamint a délután 16:00-tól alkonyatig tartó időszak a legmegfelelőbb az állományok vizsgálatára. Az akusztikus megfigyelésre a délutáni-esti mintavételi időszak a legmegfelelőbb.

Mintavételi területek

- jelenlét-hiány monitorozására javasolt mintavételi helyek száma: 10
- mennyiségi monitorozásra javasolt mintavételi helyek száma: 24

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A jelenlét-hiány vizsgálatok célja a faj jelenlétének igazolása egy adott területen, valamint a későbbi rendszeres vizsgálatok megalapozása.

Módszerek

Fűhálós mintavétel: a potenciális, vagy ismert élőhelyen transzekt menti fűhálózást végzünk. A hálót a befogott egyedek épségének megőrzése érdekében 20 hálócsapás után ürítjük. A mintavételt mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es transzekt mentén, meanderezve, azaz egymást nem átfedő sávban haladva kell elvégezni. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transzektok száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer mindkét nem egyedeinek vizsgálatára alkalmas.

Akusztikus megfigyelés: vonaltranszekt mentén végzett akusztikus megfigyelés a hímek jelenlétének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban kell végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es vonaltranszekt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transzektok száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer csak a hímek megfigyelésére alkalmas.

Akusztikus megfigyelés denevérdetektorral: a cirpelő egyedek detektálása ultrahang detektor segítségével. Történhet a vizsgálati területre reprezentatív transzekt bejárásával, illetve bizonyos számú vizsgálati ponton való megfigyeléssel. A módszer a bejárt terület és az időráfordítás megadásával standardizálható. Alkalmas időben, napszakban és időjárási körülmények között a megbízosabb módszer a faj kimutatására. A módszer csak a cirpelő hímek megfigyelésére alkalmas, így használata időben korlátozott.

Vizuális megfigyelés: az egyedek vizuális megfigyelése mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es transzekt mentén lassan meanderezve haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transztek száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer mindkét nem megfigyelésére alkalmas.

A mintavételek során érdemes a fenti módszereket kombinálni oly módon, hogy 2, egymástól független 50 m-es transzekten fűhálózást, míg 2, szintén független, 50 m-es transzekten vizuális és akusztikus megfigyelést kombinálva végzünk. Ezzel a módszerek előnyeit egyaránt kihasználhatjuk és optimalizáljuk a mintavételi ráfordítást. Amennyiben a mintaterület mérete nem engedi a megfelelő számú transzekt elhelyezését a vizsgált transztek számát a terület méretének megfelelően csökkenthetjük, azonban minden esetben fel kell jegyezni a vizsgált transztek hosszát.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A mennyiségi vizsgálatok célja a fogott egyedszám alapján a faj denzitásának (egyed/m^2) meghatározása, állomány méretének becslése és ezen keresztül az állomány méretének hosszú távú megfigyelése a változások trendjének kimutatása.

Módszerek

Pontszámlálás ultrahang detektorral: a hímek akusztikus megfigyelése ultrahang detektor segítségével, mintaterületenként annak méretétől függően különböző számú ponton. A megfigyelést a faj aktív időszakában kell végezni. Egy adott pont megközelítése után

néhány perc elteltével kezdenek el ciripelni a közelben ülő aktív hímek, a hallott egyedek számát kell számolni, illetve nagy egyedsűrűség esetén becsülni. Nagyjából 25 m sugarú körben észlelhetők a példányok, a hatóterület tehát kb. 2000 m^2 . A módszerrel a cirpelő hímek száma detektálható, azonban a nőstények egyedszámáról, vagy az ivararányról a módszer nem szolgáltat adatokat.

Akusztikus megfigyelés: vonaltranszekt mentén végzett akusztikus megfigyelés a hímek tömegességének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában, a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban kell végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es vonaltranszekt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését a transztek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzekt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ezáltal pedig a tapasztalt denzitás (egyed/m^2). A módszer csak a hímek megfigyelésére alkalmas, a nőstények egyedszámáról, vagy az ivararányról a módszer nem szolgáltat adatokat.

Vizuális megfigyelés: vonaltranszekt mentén végzett vizuális megfigyelés a faj tömegességének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában, a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban kell végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es vonaltranszekt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését a transztek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzekt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete,

ezáltal pedig a tapasztalt denzitás (egyed/m²). A módszer mindkét nem egyedeinek megfigyelésére alkalmas. A faj rejtőzködő életmódja miatt a módszer alkalmazása mindenképp gyakorlott szakértő munkáját feltételezi.

Fűháló mintavétel: az élőhelyen transzszekti fűhálózást végzünk. A hálót a befogott egyedek épségének megőrzése érdekében 20 hálócsapás után ürítjük. A mintavételt egymástól független transzszektek mentén, meanderezve, azaz egymást nem átfedő sávban haladva kell elvégezni. A mintavételt a bejárt transzszekt hosszának és a hálócsapások számának rögzítésével standardizáljuk. A hálózást lépésenként egy-egy csapással lassan haladva végezzük (0,5 m/ csapás). A mintavétel során területenként 200 hálócsapással, azaz összesen 100 méter hosszú transzszekt mentén kell a mintát felvenni. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzszekt elhelyezését a transzszektek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzszekt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ezáltal pedig a tapasztalt denzitás (egyed/m²). A módszer mindkét nem egyedeinek vizsgálatára alkalmas.

Vizsgált változók

- a földrajzi hely megadása: mintaterület koordinátái (a vizsgált mintaterület közép-pontjában megadva; koordináta típusa: EOV), tengerszint feletti magasság, kitettség, lejtőszög, topológia (pl.: plató, lejtő, völgyalj stb.)
- faj jelenléte (1) vagy hiánya (0) az adott területen jelenlét-hiány vizsgálatok esetén

- fogott összes egyedszám a mennyiségi vizsgálatok esetén
- lárvák, hímek és nőstények külön-külön vett egyedszáma a mennyiségi vizsgálatok esetén
- a vizsgált terület mérete = felmért transzszekt hossza × 1 m²
- az élőhely típusa (ÁNÉR élőhely-kategóriák szerint megadva, opcionálisan növény-társulás meghatározásával)
- a növényzet szerkezete: becsült borítás és magasság, amennyiben lehetséges, növényzeti szintenként (alj- és szálfűszint). A magasság megadása 5 random módon elhelyezett mérés átlaga alapján.
- a felmérés időszakában végzett kezelések / használat típusa (pl.: kaszálás, legelés stb.) és ideje (legalább hozzávetőlegesen), a korábban végzett használat / kezelés nyomainak megadása.
- a felmérés időszakában tapasztalt zavarás dokumentálása: a zavarás típusa, időpontja (legalább hozzávetőlegesen), az érintett terület kiterjedése, a zavarás mértéke, a vizsgált faj állományában okozott veszteség (pl.: elpusztult egyedek stb.)

Származtatott adatok

- egyedsűrűség (egyed/m²)
- ivararány (hímek aránya %-ban; lárvák esetén is megadható, amennyiben más *Isophya* faj nem fordul elő a területen és biztosak lehetünk abban, hogy az észlelt egyedek mindegyike magyar tarsza)
- becsült állományméret (egyed): a tömegességi vizsgálatok során a kapott denzitás-értékek és az élőhely, illetve külön-külön az élőhely foltok mérete alapján meghatározott egyedszám

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A felmérések során a felmért mintaterületek koordinátáit minden esetben meg kell adni. A pontként történő megjelölés esetén a transekttekkel felmért terület középpontja kerüljön meghatározásra EOVS koordinátákkal.

Amennyiben lehetőség van az élőhely körüljárására, akkor a bejárási útvonalat kell rögzíteni. Az élőhely megadása poligonként, utólagosan, légifotó, vagy élőhelytérkép alapján történő lehatárolással minden esetben szükséges.

Előfordulási adatok rögzítése

Törzsadatár kategóriáiból kiválasztva.

Módszer:

- vizuális megfigyelés
- egyelés hálóval
- fűhálózás, válogatás, futtatás
- akusztikus megfigyelés
- akusztikus megfigyelés denevér detektor segítségével
- transekt menti számlálás

Számoosság:

- jelenlét-hiány
- pontos egyedszám

Előfordulási állapot:

- 02 lárva állapotú egyed
- 06 adult egyed szaporodási helyén

Továbbfejlesztési lehetőségek

A faj ismert élőhelyeinek környezetében érdemes tovább vizsgálni a potenciálisan alkalmas élőhelyek jelenlétét, és amennyiben található ilyenek a területen, azok célzott vizsgálata indokolt. A potenciális élőhelyek kijelölése részben légifotók és élőhelytérképek használatával, részben terepi bejárások alapján történhet. Az állományok pontos dinamikájának

ismeretéhez évi rendszerességgel végzett felmérésekre lenne szükség egyes kiemelt területeken. Ezen túl a faj ökológiájának pontosabb ismeretéhez az élőhelyek szerkezetének, növényzetének, valamint a faj tápnövénykörének részletesebb vizsgálatát lehetne elvégezni.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl, vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, ivar (ha releváns), előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum)

Felhasznált irodalom

- BAUER N. & KENYERES Z. 2006: Habitat preference studies of some species of genus *Isophya* (Brunner von Wattenwyl 1878 (Orthoptera: Phaneropteridae) in the western part of the Carpathian basin. – *Journal of Orthoptera Research* **15**(2): 175–185.
- KENYERES Z., BAUER N. & SZÖVÉNYI G. 2003: Az *Isophya costata* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Orthoptera: Tettigoniidae) élőhely-választásának és állományainak vizsgálata érintkező gyepekben (Káli-medence, Sásdi-rét) [Untersuchung der Lebensraumwahl der *Isophya costata* Brunner von Wattenwyl, 1878 (Orthoptera: Tettigoniidae) in angrenzenden Rasen (Káli-medence, Sásdi-rét)] – *Természetvédelmi Közlemények* I. MBTK különszám
- KENYERES Z., TAKÁCS G. & BAUER N. 2018: Effects of climatic factors on yearly population sizes of *Isophya costata* (Orthoptera). – *North-Western Journal of Zoology* **14**(1): 13–16.
- KIS B. 1960: Revision der in Rumänien vorkommenden *Isophya*-Arten (Orthoptera, Phaneropterinae). – *Acta Zoologica Hungarica* **VI**(3–4): 349–369.
- KISBENEDEK T. 1997: Egyenesszárnyúak – Orthoptera. – In: FORRÓ L. (szerk.): *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. Rákóc, Szitakötők, Egyenesszárnyúak*. – MTM, Budapest, pp. 55–81.
- NAGY A. & RÁCZ I. A. 2014: Magyar tarsza *Isophya costata* Brunner von Wattenwyl, 1878. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 190–192.
- NAGY B. 1974: Arealodynamik bei Insekten mit besonderer Rücksicht auf einige mitteleuropäische Saltatorien. – *Folia entomologica hungarica* **27**: 191–200.
- NAGY B. 2002: *Védett és fokozottan védett egyenesszárnyú rovarfajok (Orthoptera) szerepe, jelentősége Magyarországon, fő tekintettel Nemzeti Parkjainkra és védett területeinkre*. – MTA-NKI Állattani Osztály, Budapest
- NUHLÍCKOVÁ S., SVETLÍK J. & KRISTIN A. 2017: First Record of Keeled Plump Bush-Cricket (*Isophya costata* Brunner von Wattenwyl, 1878) (Orthoptera, Tettigoniidae) in Slovakia. – *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle* **60**(2): 435–440.
- SZÖVÉNYI G. & SZEKERES O. 2011: First record of *Isophya costata* in Serbia (Orthoptera: Phaneropteridae). – *Folia entomologica hungarica* **72**: 5–7.
- VADKERTI E., SZÖVÉNYI G. & PURGER D. 2003: The *Isophya* fauna of Mecsek and Villány Hills, SW Hungary, Insecta: Orthoptera. – *Folia Comloensis* **12**: 73–78.
- VARGA Z. 1989: Egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendje. – In: RAKONCZAY Z. (szerk.): *Vörös Könyv*, Budapest, pp. 181–186.

Magyar tarsza (*Isophya costata*)

A javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Bála-völgy	Tard	Tard környéki erdőssztyepp (HUBN200099)	BNPI	2006	tömegesség
Csurgón túli dűlő	Domoszló	-	BNPI	2018	tömegesség
	Domoszló	-	BNPI	2018	tömegesség
Nagy-dűlő	Abasár	Mátra (HUBN10006)	BNPI	2018	jelenlét-hiány
	Abasár	Mátra (HUBN10006)	BNPI	2018	jelenlét-hiány
Szuha-patak rétjei	Jobbágyi, Zagyvaszántó	-	BNPI	2018	tömegesség
	Novaj	-	BNPI	2019	tömegesség
Lógó-part	Kerecsend	Kerecsendi Berek-erdő és Lógó-part (HUBN20038)	BNPI	2019	tömegesség
Koldustelek	Berhida	Berhidai löszvölgyek (HUBF20024)	BfNPI	2008	tömegesség
Tóti-rét	Káptalantóti		BfNPI	2018	tömegesség
Alsó-rét	Gyulakeszi		BfNPI	2018	tömegesség
Sásdi-rét	Szentbékállá	Sásdi-rét (HUBF20012)	BfNPI	2008	tömegesség
Csórom-föld	Vigántpetend		BfNPI	2019	tömegesség
Eger-víz_mente	Tapolca		BfNPI	2019	tömegesség
Tihanyi-félsziget	Tihany	Tihanyi-félsziget (HUBF20006)	BfNPI		jelenlét-hiány + tömegesség
Diós-rét	Pécsely		BfNPI	2008	tömegesség
Marcál-mente	Boba	Marcál-medence (HUBF20015)	ŐNPI	2008	tömegesség
Szársomlyó	Nagyharsány	Szársomlyó (HUDD20006)	DDNPI		jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
		Szekszárdi-dombvidék (HUDD20011)	DDNPI		jelenlét-hiány
	Orfű	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2010	tömegesség
	Hosszúhetény	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2012	tömegesség
	Zobákpuszta	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2016	tömegesség
Széchenyi-hegy	Budapest	Budai-hegység (HUDI20009)	DINPI	2005	tömegesség
Budaörsi-kopárok	Budaörs	Budaörsi kopárok (HUDI20010)	DINPI	2014	tömegesség
Bárányjárás	Domonyvölgy	Gödöllői-dombság (HUDI20023)	DINPI	2007	jelenlét-hiány
Pilis-tető	Pilisszántó	Pilis- és Visegrádi hegység (HUDI20039)	DINPI		jelenlét-hiány
Lőtér	Dabas	Turjánvidék (HUDI20051)	DINPI	2004	tömegesség
Nagy-Vásár-hegy	Csákvár	Vértés (HUDI30001)	DINPI	2007	jelenlét-hiány
Csákvári-rét	Csákvár	Zámolyi-medence (HUDI30002)	DINPI	2006	tömegesség
Tengelyúti-dűlő	Kunpeszér	Felső-Kiskunsági turjánvidék (HUKN20003)	KNPI	2011	tömegesség
		Hódmezővásárhely környéki és csanádi-háti puszták (HUKM20001)	KMNPI		jelenlét-hiány
Battonyai gyepek	Kistompapuszta	Mezőhegyes-battonyai gyepek (HUKM20009)	KMNPI		tömegesség
Maros-töltés	Klárafalva	Maros (HUKM20008)	KMNPI		jelenlét-hiány



III. 5. ábra: Stys tarsza nőstény (fotó: Deli Tamás)

Stys tarsza

Isophya stysi (Čejchan, 1957)

Természetvédelmi jelentőség

A Stys tarsza közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 2001 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100000 Ft.

A monitorozás célja

A Stys tarsza az ország három, jól körülhatárolható részén, a Zempléni, a Szatmár-Beregi és a Körösök mentén fordul elő, azonban ezeken a területeken belül elterjedésének további vizsgálata fontos célként jelölhető meg. Különösen az első két terület esetén számíthatunk újabb állományok megtalálására. A már ismert és részben jól kutatott, valamint az újonnan feltárt állományok esetén a populációk hosszú távú megfigyelése, a faj ökológiai igényeinek részletes vizsgálata (élőhelypreferencia, tápnövények, életmenet és ezek esetleges változásai stb.) jelent fontos feladatot. Az állományok elszigeteltsége, gyakran kis mérete, az élőhelyek átalakulásai, valamint a klímaváltozás által melegebb és szárazodó időjárás erre a montán fajra különösen kedvezőtlenül hathat, így az állományok jelentős része veszélyeztetett, a faj areájának csökkenésével is számolni kell. A jelzett folyamatok és hatások a kisebb-nagyobb elszigetelt populációk vizsgálata révén monitorozható.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A Stys tarsza az Északkeleti-, Keleti-Kárpátokban és az Erdélyi-szigethegységben fordul elő. Magyarországon kívül megtalálható Szlovákiában, Lengyelországban, Ukrajnában (Kárpátalján) és Romániában is. A faj nálunk csak kisméretű, többnyire erősen izolált populációkkal van jelen, faunánkban a kárpáti hatás egyik jelzőfajának tekinthető. Ismert elterjedési területe a Közép-Zemplén, a Beregi-sík és a Szatmár néhány területe (Kasszonyi-hegy, Dédai-, Fülesdi-, Kömörői- és Jánki-erdő, Tisztaberek, Mánd, Kisszekeres), valamint a Fekete-Körös melléke (Gyula, Doboz).

Élőhely

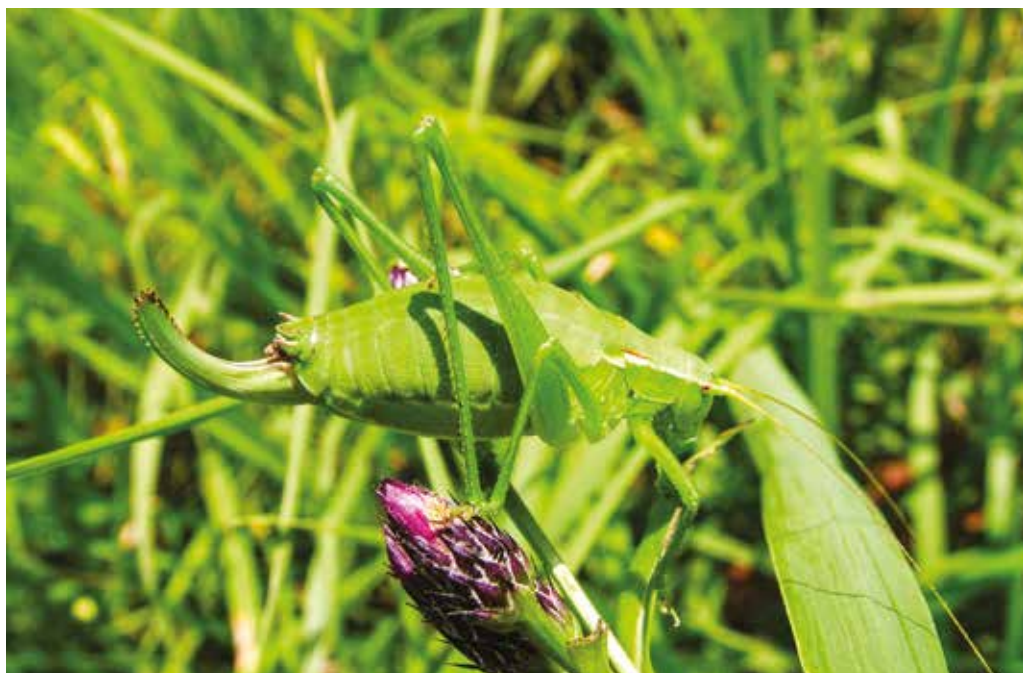
Chortobiont, azaz gyeplakó szöcskefajunk. Leginkább árnyas irtásréteken fordul elő, de a legkülönbözőbb növényzetű, a vegetációs időszak jelentős részében üde réteken, sőt magas növésű virággazdag mezofil gyepekben is megtalálható. Különösen kedveli az erdei rétek és erdőszélek, részben beárnyékolt, üdebb szegélyeit, illetve a zárt, tömött, magas gypű, többszintű foltokat és réteket. A közösségi jelentőségű (Natura 2000) élőhelyek közül az alábbiakon fordulhat elő: kékperjés láprétek (6410), hegyi kaszálórétek (6520). Az ÁNÉR élőhely-kategóriák közül kékperjés réteken (D2), mocsárréteken (D34), franciaperjés réteken (E1) és a veres csenkeszes réteken (E2) fordulhat elő.



III. 6. ábra: A Stys tarsza hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)



III. 7. ábra: A Stys tarsza jellemző élőhelyei: A: Kaszonyi-hegy (Barabás), B: Nagyhódos környékén (fotók: Nagy Antal)



III. 8. ábra: Stys tarsza nőstény (fotó: Deli Tamás)

Leírás

Közepes termetű szöcske, a hímek teste 20–27 mm hosszú, a nőstények valamivel nagyobbak (24–29 mm). A faj egyedeinek alapszíne zöld, vörösesbarna foltokkal. A nőstények tojócsöve ívesen felfelé hajlik, a végén fogazott, hossza 9–12 mm. A fejen és az előhát oldalán a szemektől végig a szárnyakig és a szárnyak szegélyén tovább fehér sáv húzódik. A hímek pronotuma hátrafelé gyengén szélesedő, besülylyed. A fedőszárnyak axillarisa dudorszerűen kinyomódott. Szárnyai csökevényesek, emiatt röpképtelen. Hangja az emberi fül számára közelről is alig hallható. A cercusok csúcsi része enyhén befelé, felfelé hajló, a végén foggal. A szubgenitális lemez rövid, keskeny, „V” alakban bevágott. A lárvák faji szinten nem azonosíthatók, életmódjuk a kifejlett egyedeivel azonos.

Életmenet

A Stys tarsza a többi tarszafajhoz hasonlóan egynemzedékes. A talajba süllyesztett petéi telnek át, amelyekből a lárvák tavasszal bújnak elő és május-június folyamán imágóvá is vedlenek. Kifejlett egyedekkel a nyár első felében találkozhatunk. Mind a lárvák, mind az imágók legtöbbször széles levelű kétszikűeken tanyáznak és többnyire ezek húsos, nedvdús leveleit fogyasztják. A faj tápnövény-preferenciája közelebről nem ismert. Leginkább alkonyatkor, kora este, valamint kora délelőtt mozog, a nap melegebb időszakát a növényzetbe rejtőzve tölti, bár az árnyékos helyeken, illetve kevésbé meleg időben nappal is aktív marad. Kedveli a zárt, tömött, szintezett, nagytermetű kétszikűekben gazdag növényállományokat. Kitűnő rejtőszíne, életmódja és közelről is alig hallható cirpelése révén nagyon jól beleolvad környezetébe, megtalálása gyakorlatot, és sok esetben jelentős

időráfordítást igényel. Röpképtelen, szárnyai csökevényesek (brachypter), azokat csak cirpelésre használja. Mozgékonyasága csekély, menekülésre szinte képtelen. Zavarásra suta kis ugrásokkal a sűrű növényzet közé veti magát.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A Stys tarsza a hegyvidékeken és az alföldön is leginkább irtásréteken és erdőszélekkel szomszédos különböző üde gyepekben fordul elő. Eddig ismert állományai mind szorosan erdőterülethez kötődők. A számára alkalmas élőhelyek változatos növényzetű, a vegetációs időszak jelentős részében üde réteken (mocsárrétek, hegyi rétek stb.), magassfüvű, virággazdag gyepeken keresendők. Az említett élőhelyek szárazabb, vagy kiszáradó, esetleg gyomosodó állományaiban nem fordul elő. A cserjésedés kis mértékben kedvez a faj jelenlétének, cserjésedő felhagyott réteken és fiatal erdőtelepítéseken több helyen megtalálható, de a lombkorona záródásával a szegélyekre szorul vagy, ha ezek nem megfelelő szerkezetűek eltűnik a területről.

Élőhelyeinek zavarását legfeljebb kis mértékben viseli el, így intenzíven kaszált és legeltetett állományokban nem jelenik meg. A gypszerkezetet fenntartó, a szekunder szukcessziót fékező extenzív használat, illetve kezelés (mindkettő a faj jelenlétét figyelembe vevő időzítésű, lehetőleg mozaikos kaszálást jelenti) kedvez az állományoknak.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A Stys tarsza állományok felmérését a jelenlét/hiány igazolása, valamint az állomány méret változásának vizsgálata céljából minimum 2–3 évente, optimális esetben évente célszerű elvégezni.

A lárvak monitorozására alkalmas időszak május végén kezdődik. Ezt követően május-június fordulóján, június elején a lárvak és az imágók együttesen vannak jelen. Fontos megjegyezni, hogy a lárvak biztonsággal nem határozhatók, így jelenlét-hiány felmérés, illetve új állományok keresése a lárvális fejlődés időszakában hatékonyan nem végezhető. A faj a Zemplénben az *Isophya kraussii*-val együtt fordul elő, így ott, a két faj lárváinak hasonlósága miatt, a lárvak vizsgálata nem kivitelezhető. Más területeken areája nem fed át a hozzá hasonló megjelenésű tarsza fajokéval, így ott a lárvak felmérésére is van lehetőség.

Imágókkal június elejétől találkozhatunk. A legnagyobb tömegességben június közepén vannak jelen az élőhelyeken. Vizsgálatukra ez az időszak a legmegfelelőbb. Július első felében az állományok egyedsűrűsége csökken, amit az általában ekkor már hirtelen és jelentősen melegező-szárazodó időjárás is siettet. A fenti időszakban végzett felmérések pontossága ennek megfelelően rendszerint nem kielégítő.

A faj fenológiája évről-évre változhat, valamint a jelenleg zajló klimatikus változások hatására átalakulhat, ami a magasabb középhőmérséklet-értékek miatti korábbi kelést és lerövidült életciklust eredményezhet. Ezt figyelembe véve az imágók megjelenési idejének változása esetén a fenti monitorozásra javasolt időszakokat módosítani kell.

A faj egyedei, mind a lárvak, mind az imágók, inkább alkonyatkor, illetve a késő délutáni órákban aktívak, de kora délelőtt, sőt nappal is megtalálhatók, különösen a szegélyek erdő által árnyékolt gyepeiben. Fűhálóval jól gyűjthetők, de az egyedek kíméletét biztosíthatja a szintén hatékony, egyeléssel, vizuális detektálással, illetve – jelenlét-hiány

vizsgálatoknál – az akusztikus detektálásal történő adatgyűjtés. A mintavételeket a déli meleg órákban szüneteltetni kell, mivel ilyenkor nem lehet a faj egyedeit megfelelő hatékonysággal észlelni. Ez alapján a délelőtt 10:00–12:00 óra között, valamint délután 16:00-tól alkonyatig tartó időszak a legmegfelelőbb az állományok vizsgálatára. Az akusztikus megfigyelésre a délutáni-esti mintavételi időszak a legmegfelelőbb.

Mintavételi területek

- jelenlét-hiány monitorozásra javasolt mintavételi helyek száma: 5
- mennyiségi monitorozásra javasolt mintavételi helyek száma: 10

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A jelenlét-hiány vizsgálatok célja a faj jelenlétének igazolása egy adott területen, valamint a későbbi rendszeres vizsgálatok megalapozása.

Módszerek

Fűhálós mintavétel: a potenciális, vagy ismert élőhelyen transzekt menti fűhálózást végzünk. A hálót a befogott egyedek épségének megőrzése érdekében 20 hálócspás után ürítjük. A mintavételt mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es transzekt mentén, meanderezve, azaz egymást nem átfedő sávban haladva kell elvégezni. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transzektetek száma és/vagy hossza

csökkenthető. A módszer mindkét nem egyedeinek vizsgálatára alkalmas.

Akusztikus megfigyelés: vonaltranszekt mentén végzett akusztikus megfigyelés a hímek jelenlétének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában, a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban kell végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es vonaltranszekt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transzektetek száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer csak a hímek megfigyelésére alkalmas.

Akusztikus megfigyelés denevérdetektorral: a ciripelő egyedek detektálása ultrahang detektor segítségével. Történhet a vizsgálati területre reprezentatív transzekt bejárásával, illetve a bizonyos számú vizsgálati ponton való megfigyeléssel. A módszer a bejárt terület és az időráfordítás megadásával standardizálható. Alkalmas időben, napszakban és időjárási körülmények között a megbízosabb módszer a faj kimutatására. A módszer csak a ciripelő hímek megfigyelésére alkalmas, így használata időben korlátozott.

Vizuális megfigyelés: az egyedek vizuális megfigyelése mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es transzekt mentén lassan, meanderezve haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését a transzektetek száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer mindkét nem megfigyelésére alkalmas.

A mintavételek során érdemes a fenti módszereket kombinálni oly módon, hogy 2, egymástól független 50 m-es transzekten

fűhálózást, míg 2, szintén független, 50 m-es transzекten vizuális és akusztikus megfigyelést kombinálva végzünk. Ezzel a módszerek előnyeit egyaránt kihasználhatjuk és optimalizáljuk a mintavételi ráfordítást. Amennyiben a mintaterület mérete nem engedi a megfelelő számú transzекt elhelyezését, a vizsgált transzекtek számát a terület méretének megfelelően csökkenthetjük, azonban minden esetben fel kell jegyezni a vizsgált transzекtek hosszát.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A mennyiségi vizsgálatok célja a fogott egyed-szám alapján a faj denzitásának (egyed/m²) meghatározása, állomány méretének becslése, ezen keresztül pedig az állomány méretének hosszú távú megfigyelése, a változások trendjének kimutatása.

Módszerek:

Pontszámlálás ultrahang detektorral: a hímek akusztikus megfigyelése ultrahang detektor segítségével, mintaterületenként annak méretétől függően különböző számú ponton. A megfigyelést a faj aktív időszakában kell végezni. Egy adott pont megközelítése után néhány perc elteltével kezdenek el ciripelni a közelben ülő aktív hímek, a hallott egyedek számát kell számolni, illetve nagy egyedsűrűség esetén becsülni. Nagyjából 25 m sugarú körben észlelhetők a példányok, a hatóterület tehát kb. 2000 m². A módszerrel a cirpelő hímek száma detektálható, azonban a nőstények egyedszámáról, vagy az ivararányról a módszer nem szolgáltat adatokat.

Akusztikus megfigyelés: vonaltranszекt mentén végzett akusztikus megfigyelés a hímek tömegességének vizsgálatára.

A megfigyelést a faj aktív időszakában, a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban kell végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es vonaltranszекt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzекt elhelyezését, a transzекtek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzекt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ezáltal pedig a tapasztalt denzitás (egyed/m²). A módszer csak a hímek megfigyelésére alkalmas, a nőstények egyedszámáról, vagy az ivararányról nem szolgáltat adatokat

Vizuális megfigyelés: vonaltranszекt mentén végzett vizuális megfigyelés a faj tömegességének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban kell végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 50 m-es vonaltranszекt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzекt elhelyezését a transzекtek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzекt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ezáltal pedig a tapasztalt denzitás (egyed/m²). A módszer mindkét nem egyedeinek megfigyelésére alkalmas. A faj rejtőzködő életmódja miatt a módszer alkalmazása mindenképp gyakorlott szakértő munkáját igényli.

Fűhálós mintavétel: az élőhelyen transzекt menti fűhálózást végzünk. A hálót a befogott egyedek épségének megőrzése érdekében 20 hálócáponként ürtjük. A mintavételt egymástól független transzекtek mentén, meanderezve, azaz egymást nem átfedő sávban haladva kell elvégezni. A mintavételt a bejárt transzекt hosszának és a hálócápasok számának rögzítésével

standardizáljuk. A hálózást lépésenként egy-egy csapással lassan haladva végezzük (0,5 m/csapás). A mintavétel során területenként 200 hálócspással, azaz összesen 100 méter hosszú transzekt mentén kell a mintát felvenni. Amennyiben az élőhely mérete, vagy alakja nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését a transztektek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzekt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ezáltal pedig a tapasztalt denzitás (egyed/m²). A módszer mindkét nem egyedeinek vizsgálatára alkalmas.

Vizsgált változók

- a földrajzi hely megadása: mintaterület koordinátái (a vizsgált mintaterület középpontjában megadva; koordináta típusa: EOV), tengerszint feletti magasság, kitettség, lejtőszög, topológia (pl.: plató, lejtő, völgyalj stb.)
- faj jelenléte (1) vagy hiánya (0) az adott területen jelenlét-hiány vizsgálatok esetén
- fogott összes egyedszám a mennyiségi vizsgálatok esetén
- lárvák, hímek és nőstények külön-külön vett egyedszáma a mennyiségi vizsgálatok esetén
- a vizsgált terület mérete = felmért transzekt hossza × 1 m²
- az élőhely típusa (ÁNÉR élőhely-kategóriák szerint megadva, opcionálisan növénytársulás meghatározásával)
- a növényzet szerkezete: becsült borítás és magasság, amennyiben lehetséges növényzeti szintenként (alj- és szálfűszint). A magasság megadása 5 random módon elhelyezett mérés átlaga alapján.
- a felmérés időszakában végzett kezelések / használat típusa (pl.: kaszálás, legeltetés stb.) és ideje (legalább hozzávetőlegesen), a

korábban végzett használat / kezelés nyomainak megadása.

- a felmérés időszakában tapasztalt zavarás dokumentálása: a zavarás típusa, időpontja (legalább hozzávetőlegesen), az érintett terület kiterjedése, a zavarás mértéke, a vizsgált faj állományában okozott veszteség (pl.: elpusztult egyedek stb.)

Származtatott adatok

- egyedsűrűség (egyed/m²)
- ivararány (hímek aránya %-ban; lárvák esetén is megadható, amennyiben más *Isophya* faj nem fordul elő a területen és biztosak lehetünk abban, hogy az észlelt egyedek mindegyike *Stys tarsza*.)
- becsült állományméret (egyed): a tömegességi vizsgálatok során a kapott denzitás értékek és az élőhely, illetve külön-külön az élőhely-foltok mérete alapján meghatározott egyedszám.

Adatok rögzítése

Előhely rögzítése

A felmérések során a felmért mintaterületek koordinátáit minden esetben meg kell adni. Pontként történő megjelölés esetén a transztekkel felmért terület középpontja kerüljön meghatározásra EOV koordinátákkal.

Amennyiben lehetőség van az élőhely körüljárására, akkor a bejárási útvonalat kell rögzíteni. Az élőhely megadása poligonként, utólagosan, légifotó, vagy élőhelytérkép alapján történő lehatárolással minden esetben szükséges.

Előfordulási adatok rögzítése

Kategóriák kiválasztása törzsadattárból.

Módszer:

- vizuális megfigyelés
- egyelés hálóval

- fűhálózás, válogatás, futtatás
- akusztikus megfigyelés
- akusztikus megfigyelés denevér detektor segítségével
- transzekt menti számlálás

Számosság:

- jelenlét-hiány
- pontos egyedszám

Előfordulási állapot:

- lárva állapotú egyed
- adult egyed szaporodási helyén

Továbbfejlesztési lehetőségek

A faj ismert élőhelyinek környezetében még nem vizsgált potenciálisan alkalmas élőhelyek lehetnek, melyek célzott vizsgálata indokolt és a faj új elterjedési adatainak megismeréséhez vezethet. A potenciális élőhelyek kijelölése légifotók és élőhelytérképek, valamint terepbejárások alapján történhet. Az állományok dinamikájának ismeretéhez kiemelt területeken évi rendszerességgel végzett felmérésekre van szükség. A faj ökológiájának pontosabb ismeretéhez az élőhelyek szerkezetének, növényzetének, valamint a faj tápnövénykörének részletesebb vizsgálatát kellene elvégezni.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformaticai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl, vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, ivar (ha releváns), előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);

3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárás viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs., KUN A. & BÍRÓ M. 2007: *Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR 2007)*. – Vácrátót, 184 p.
- ČEJCHAN A. 1957: Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren der Slevakei. – *Cas. Csl. Spol. Ent.* **54**: 142–147.
- HARZ K. 1957: *Die Geradflüger Mitteleuropas*. – Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, 494 p.
- HARZ K. 1969: *Die Orthopteren Europas I*. – The Hague, Dr. W. Junk N. V., 749 p.
- HELLER K. G., ORCI K. M., GREIN G. & INGRISCH S. 2004: The Isophya species of Central and Western Europe (Orthoptera: Tettigoniidae: Phaneropteridae). – *Tijdschrift voor Entomologie* **147**: 237–258.
- KIS B. 1960: Revision der in Rumänien vorkommenden Isophya-Arten (Orthoptera, Phaneropterinae). – *Acta Zoologica Hungarica* **VI(3-4)**: 349–369.
- ORCI K. M., NAGY B., SZÖVÉNYI G., RÁCZ I. A. & VARGA Z. 2005: A comparative study on the song and morphology of *Isophya stysi* Cejchan, 1958 and *Isophya modestior* Brunner von Wattenwyl, 1882 (Orthoptera, Tettigoniidae). – *Zoologischer Anzeiger* **244**: 31–42.
- VARGA Z. 1989: Egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendje. – In: RAKONCZAY Z. (szerk.): *Vörös Könyv*. – Budapest, pp. 181–186.

Stys tarsza (*Isophya stysi*)

A javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Kaszonyi-hegy	Barabás	Kaszonyi-hegy-Dédai-erdő (HUHN20045)	HNPI	2006	tömegesség
Dédai-erdő szegélye	Barabás	Kaszonyi-hegy-Dédai-erdő (HUHN20045)	HNPI	2018	jelenlét-hiány
	Barabás	Szatmár-Bereg (HUHN10001)	HNPI	2018	jelenlét-hiány
Kömörői-erdő szegélye	Kömörő	Kömörő-Fülesd (HUHN20050)	HNPI	2019	jelenlét-hiány + tömegesség
	Nagyhódos	Csaholc-Garbolc (HUHN20054)	HNPI	2019	tömegesség
Jánki-erdő-szegélye	Jánkmajtis		HNPI	2019	tömegesség
Gyertyán-kúti-rétek	Regéc	Központi-Zemplén (HUBN20084)	ANPI	2005	tömegesség
Hemzső-rét	Telkibánya	Központi-Zemplén (HUBN20084)	ANPI	2017	jelenlét-hiány
Nagy-Péter-mennykő	Regéc	Központi-Zemplén (HUBN20084)	ANPI	2017	tömegesség
Kis-Péter-mennykő	Regéc	Központi-Zemplén (HUBN20084)	ANPI	2017	tömegesség
Mlaka-rét	Háromhuta	Központi-Zemplén (HUBN20084)	ANPI	2018	tömegesség
Gerendás-rét	Háromhuta		ANPI	2017	jelenlét-hiány
Mályvádi erdő, Szanazugi-erdő, Dobozi-erdő	Gyula	Körösközi-erdők (HUKM20017)	KMNPI		tömegesség
	Gyula	Fekete-, Fehér- és Kettős-körös (HUKN20012)	KMNPI	2013	tömegesség



III. 9. ábra: Eurázsiai rétisáska (fotó: Nagy Antal)

Eurázsiai rétisáska

Stenobothrus (Stenobothrodes) eurasius (Zubowski, 1898)

Természetvédelmi jelentőség

Az eurázsiai rétisáska közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1993 óta országos védeltséget élvez, pénzben kifejezett értéke 50 000 Ft.

A monitorozás célja

Az eurázsiai rétisáska a magyar középhegységben szórványosan egymástól elszigetelt foltokon előforduló sáskafaj. Elterjedésének központja tőlünk keletre található (Eurázsia sztyeppterületei), nálunk apró, peremhelyzetű állományai élnek. Bár napjainkban is kerülnek elő új állományok és ez a további jelenlét-hiány vizsgálatok folytatását indokolja, több elszigetelt állományának eltűnése inkább a már ismert populációk dinamikájának és az élőhelyül szolgáló gyepek állapotának vizsgálatát indokolja. Az erősen veszélyeztetett, kritikus helyzetben lévő állományok esetén a rendszeres jelenlét-hiány, míg a nagyobb erősebb populációkban a tömegességi vizsgálatok folytatása tekinthető fő célnak. Ezen túl fontos az élőhely változások (pl.: kezelés felhagyása, becserjésedés stb.) egyes állományokra gyakorolt hatásának vizsgálata is.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

Az eurázsiai rétisáska széles elterjedésű euroszibériai sáska. A Közép-Európától Belső-Ázsiáig előforduló faj (-komplex), ami több alfajra tagolódik (*ssp. eurasius*, *ssp. bohemicus*, *ssp. slovacus*, *ssp. macedonicus* és *ssp. hyalosuperficies*), amik közül Magyarországon a *ssp. eurasius* él, de egyes szerzők szerint a hazai és az ausztriai állományok inkább a *ssp. bohemicus*-hoz tartoznak. A közép-európai alfajok (*ssp. slovacus* és *ssp. bohemicus*) validitása – az átfedő morfológiai jellegek alapján – megkérdőjelezhető. Európán belül Csehországban, Szlovákiában, Ausztriában, Magyarországon, Romániában, Macedóniában, Görögországban, Ukrajnában és Oroszországban fordul elő. Nálunk a középhegységek legkülönbözőbb, egymástól izolált pontjain található meg. Ismert előfordulási helyei a Keleti-Bakony, a Pilis, a Gerecse, a Vértes- és a Budai-hegység. Az Északi-középhegység területén a Bükkben (Bél-kő, Kisgyőri-galya), a Zemplénben (Tokaj: Nagy-kopasz, Sátoraljaújhely: Sátor-hegy, Füzér: Kopaszka) és az Aggteleki- és a Szalonnai-karszt számos pontján (pl: Oltár-kő, Esztramos stb.) találjuk állományait. A faj gyöngösi Sár-hegyről származó adatát és mecseki előfordulását (Tubes) az utóbbi évtizedekben nem sikerült megerősíteni. Utóbbi területről élőhelye jelentős beszűkülése miatt minden bizonnyal kipszult.



III. 10. ábra: Az eurázsiai rétisáska hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

Élőhely

Középhegységeink bolygatatlan sztyeppelejtők és sziklagyepeinek egyik jellemző karakter faja. Gyeplakó (chortobiont), xerofil sáskánk. Nyílt- és zárt sziklagyepekben, felnyíló sztyeppelejtőkön, illetve bokorerdő-sziklagyep mozaikokban fordul elő. Legnagyobb populációi nagy kiterjedésű, nyílt, délies kitettségű lejtőkön élnek. A populációk denzitása általában alacsony, és az egymással érintkező élőhelyfoltokon is jelentős egyedsűrűségbeli különbségekkel találkozhatunk. Gyér növényzetű sziklagyepekben az egyedszám néhol jelentős, míg a velük érintkező, zártabb gyepekben már jóval alacsonyabb, vagy utóbbiakról akár hiányozhat is a faj. A közösségi jelentőségű (Natura 2000) élőhelyek

közül főképp a pannon sziklagyep (6190) és a pannon lejtősztyeppek és sziklafüves lejtők (6240) állományaiban fordulhat elő, de egyedei előkerülhetnek a fentiekkel érintkező kontinentális cserjések (40A0) területén is. Az ÁNÉR élőhely-kategóriái közül a nyílt száraz gyepek csoportjába tartozó mészkedvelő nyílt sziklagyep (G2), illetve nyílt szilikát sziklagyep (G3) a legjellemzőbb, de zárt sziklagyep (fajgazdag *Bromus pannonicus* gyepek) (H1), felnyíló, mészkedvelő lejtő- és törmelékgyep (H2), köves talajú lejtősztyeppek (egyéb kemény alapkőzet) (H3a) és az erdősztyeprétek felszáraz irtásrétek, száraz magaskőrösök csoportján (H4), valamint sztyepecserjésekben (M6) is előfordulhat.



III. 11. ábra: Az eurázsiai rétisáska jellemző élőhelyei: A: Bél-kő, B: Kopasz-tető (Jósvafő), C: Kopasz-hegy (Tokaj) (fotók: Nagy Antal)

Leírás

Közepes termetű sáska fajunk. A hím teste 8–10 mm, a valamivel nagyobb termetű nőstényeké 13–16 mm. Színezetük általában barna-szalmasárga, ritkábban zöld-szalmasárga, vagy szürkés alapszínű, esetleg rózsaszínes, a potrohvég és a hátsó lábszárak narancsvörösek. Mérete és színezete alapján beolvad a gyakoribb hazai sáskafajok közé. A szárnyak mindkét nemnél fejlettek, azonban nem érik el a harmadik térdet. Közepes méretű szárnyaival gyengén repül. A fedőszárnyak közepmezőjében sötét foltok sorakoznak, a hátsó szárny a csúcsnál enyhén füstös. Bár külleme nem, hangadása jellegzetes, azonban cirpelése csak kis távolságból hallható, viszonylag halk. Lárvai más *Stenobothrus* fajok lárvaítoitól nem különíthetők el. A rokon *Stenobothrus nigromaculatus*-tól, mely nem csak habitusra, de élőhelyválasztásában is hasonló, leginkább a hátsó szárny erezete, valamint cirpelése alapján különíthető el. Ez a morfológiai hasonlóság több tévesnek bizonyult elterjedési adat okaként volt már azonosítható.

Életmenet

Többi sáskafajunkhoz hasonlóan univoltin, azaz évi egy nemzedéket nevel. A nőstények a talaj felső rétegébe petéznek. Az itt áttelelő petékből tavasz végén, nyár elején kelnek ki a lárvák. Az imágók nyár derekától, azaz július folyamán jelennek meg tömegesen, és kis számban egészen szeptemberig kitartanak. Bár az aggregált eloszlás és a szigetszerű elterjedés miatt sok esetben nehezen fellelhető, jellegzetes cirpelése segíti a megtalálását. Mind a lárvák, mind az imágók leginkább a gyepszint alsó részében, vagy a talajszinten tartózkodnak, ahol füvekkel táplálkoznak. Tápnövény-preferenciája részletesen nem ismert.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

Az eurázsiai rétisáska leginkább a középhegységeink sziklás, déli letörésein található, jó természetességi állapotú lejtőgyepeken fordul elő. Állományai izoláltak, sok esetben kisméretűek, és az egyedek térbeli eloszlása, valamint a faj morfológiai és etológiai jellemzői miatt nehezen megtalálhatók. Eddig ismert élőhelyei alapján leginkább a déli, vagy dél-nyugati kitétségű, 5–10°-os lejtőszögű, kontinentális sztyeppnövényekben gazdag szárazgyepekben fordul elő, ahol a szabad kőzetfelszín (6–17%) és a szabad talajfelszín (5–15%) aránya számottevő. Bár potenciálisan alkalmas élőhelyei a Magyar-középhegység vonulatán végig megtalálhatók, előfordulása nem tekinthető általánosnak, megjelenése leginkább a fent említett élőhelyek jobb természetességi állapotú állományaira jellemző.

A gyepek záródását viszonylag jól viseli. Bokorerdőekkel mozaikoló sziklagyepekben is előfordul, de a növényzet jelentősebb záródása a faj eltűnését eredményezi, így zártabb bokorerdő állományokban a jelenléte nem prediktálható, bár kisebb állományai egészen apró foltokon is fennmaradhatnak.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Az eurázsiai rétisáska állományok felmérését a jelenlét/hiány igazolására, valamint az állományméret változásának vizsgálatára vonatkozóan minimum 2–3 évente célszerű elvégezni.

A lárvák monitorozására nincs lehetőség, mivel még az utolsó stádiumban sem különíthetők el az azonos élőhelyeken élő rokon fajok lárvaítoitól. Ennek megfelelően a monitorozásra az imágók tömeges megjelenésének idején, azaz július elején nyílik lehetőség.

Az imágók az élőhelyi adottságoktól és az időjárástól függően június közepétől, július elejétől foghatók. A legnagyobb tömegességben általában július közepétől július végéig vannak jelen az élőhelyeken. Vizsgálatukra ez utóbbi időszak a legmegfelelőbb. Egyedszámuk július-augusztus fordulóján kezd jelentősen csökkenni, de néhány egyed, különösen a nagyobb méretű populációkban egészen szeptember végéig megtalálható. A kései egyedek főként a nőtények közül kerülnek ki.

A faj fenológiája évről-évre jelentősen változhat, ami részben a lárvakelés és az imágók megjelenésének, részben a tömegesség hirtelen csökkenésének idejében nyilvánul meg. Utóbbi a gyepek száradásának intenzitása nagyban gyorsíthatja és ebben a tekintetben az egyes élőhelyek jelentős eltérést is mutathatnak. Ennek megfelelően aszályos meleg időjárás esetén a vizsgálatokat inkább a nyár első felére érdemes időzíteni, nehogy a későre tervezett mintavétel végül időn túlnak bizonyuljon.

A faj egyedei, mind a lárvák, mind az imágók, nappali aktivitásúak. Az imágók kora délelőttől egészen késő délutánig biztonsággyűjthetők, de borult, vagy erősen szeles időben, amikor kevésbé aktívak, illetve nem cirpelnak, vagy a szélben nem hallható a cirpelésük jelentősen nehezebben gyűjthetők.

Mintavételi területek

- jelenlét-hiány monitorozására javasolt mintavételi helyek száma: 2
- mennyiségi monitorozására javasolt mintavételi helyek száma: 19

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A jelenlét-hiány vizsgálatok célja a faj jelenlétének igazolása egy adott területen, valamint a későbbi rendszeres vizsgálatok megalapozása.

Módszerek

Fűhálós mintavétel: a potenciális, vagy ismert élőhelyen transzekt menti fűhálózást végzünk. A hálót a befogott egyedek épségének megőrzése érdekében 20 hálócsapásonként ürtjük. Bár a faj egyedei a hálózást „jól bírják” az azonos élőhelyeken élő más fajok, mint például a fűrészlábú szöcske (*Saga pedo*) védelme szükségessé teszi a háló gyakori ellenőrzését. A mintavételt mintaterületenként 4, egymástól független 25 m-es transzekt mentén, azaz egymást nem átfedő sávban haladva kell elvégezni. Amennyiben az élőhely mérete nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését a transzektetek száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer mindkét nem egyedének vizsgálatára alkalmas.

Akusztikus megfigyelés: vonaltranszekt mentén végzett akusztikus megfigyelés a hímek jelenlétének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában derült, napsütéses időben kell, illetve lehet végezni, mintaterületenként 4, egymástól független 25 m-es vonaltranszekt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete, nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transzektetek száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer csak a hímek megfigyelésére alkalmas.

Vizuális megfigyelés: az egyedek vizuális megfigyelése mintaterületenként 4, egymástól független 25 m-es transzekt mentén lassan

haladva. Amennyiben az élőhely mérete, nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transztektek száma és/vagy hossza csökkenthető. A módszer mindkét nem megfigyelésére alkalmas.

A mintavételek során érdemes a fenti módszereket kombinálni oly módon, hogy 2, egymástól független 25 m-es transzekten fűhálózást, míg 2, szintén független, 25 m-es transzekten vizuális és akusztikus megfigyelést kombinálva végzünk. Ezzel a módszerek előnyeit egyaránt kihasználjuk és optimalizáljuk a mintavételi ráfordítást. Amennyiben a mintaterület mérete nem engedi a megfelelő számú transzekt elhelyezését, a vizsgált transztektek számát a terület méretének megfelelően csökkenthetjük, azonban minden esetben fel kell jegyezni a vizsgált transztektek hosszát.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A mennyiségi vizsgálatok célja a fogott egyedszám alapján a faj denzitásának (egyed/m²) meghatározása, állomány méretének becslése, ezen keresztül pedig az állomány méretének hosszú távú megfigyelése, illetve a változások trendjének kimutatása.

Módszerek

Vizuális megfigyelés: vonaltranszekt mentén végzett vizuális megfigyelés a faj tömegességének vizsgálatára. A megfigyelést a faj aktív időszakában, a faj aktivitásának leginkább megfelelő napszakban, derült napsütéses időben kell és lehet végezni. Mintaterületenként 4, egymástól független 25 m-es vonaltranszekt mentén lassan haladva. Amennyiben az élőhely mérete nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését a transztektek

száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzekt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ebből pedig a denzitás (egyed/m²) értéke. A módszer mindkét nem egyedeinek megfigyelésére alkalmas. A módszer alkalmazása a faj hasonló fajokkal való összetéveszthetősége miatt mindenképp gyakorlott szakértő munkáját igényli.

Fűhálós mintavétel: az élőhelyen transzekt menti fűhálózást végzünk. A hálót a befogott egyedek épségének megőrzése érdekében 20 hálócsapásonként ürítjük. A mintavételt egymástól független transztektek mentén, azaz egymást nem átfedő sávban haladva kell elvégezni, derült napsütéses időben. A mintavételt a bejárt transzekt hosszának és a hálócsapások számának rögzítésével standardizáljuk. A hálózást lépésenként egy-egy csapással haladva a hálót gyorsan mozgatva végezzük (0,5 m/csapás). A mintavétel során területenként 200 hálócsapással, azaz összesen 100 méter hosszú transzekt mentén kell a mintát felvenni. Amennyiben az élőhely mérete nem teszi lehetővé a megadott méretű transzekt elhelyezését, a transztektek száma és/vagy hossza csökkenthető. A felmért transzekt hosszát ismerve, szélességét 1 méternek véve meghatározható a felmért terület mérete, ebből pedig a denzitás (egyed/m²) értéke. A módszer mindkét nem egyedeinek vizsgálatára alkalmas.

Vizsgált változók

- a földrajzi hely megadása: mintaterület koordinátái (a vizsgált mintaterület középpontjában megadva; koordináta típusa: EOVI), tengerszint feletti magasság, kitettség, lejtőszög, topológia (pl.: plató, lejtő, völgyalj stb.)

- faj jelenléte (1) vagy hiánya (0) az adott területen jelenlét-hiány vizsgálatok esetén
- fogott összes egyedszám a mennyiségi vizsgálatok esetén
- lávák, hímek és nőtények külön-külön vett egyedszáma a mennyiségi vizsgálatok esetén
- a vizsgált terület mérete = felmért transekt hossza \times 1 m²
- az élőhely típusa (ÁNÉR élőhely kategóriák szerint megadva, opcionálisan növény-társulás meghatározásával)
- a növényzet szerkezete: becsült borítás és magasság, amennyiben lehetséges növényzeti szintenként (alj- és szálfűszint). A magasság megadása 5 random módon elhelyezett mérés átlaga alapján.
- a felmérés időszakában végzett kezelések / behatás típusa (pl.: legeltetés, cserjeirtás, vadtaposás, stb.) és ideje (legalább hozzávetőlegesen), a korábban végzett használat / kezelés nyomainak megadása.
- a felmérés időszakában tapasztalt zavarás dokumentálása: a zavarás típusa, időpontja (legalább hozzávetőlegesen), az érintett terület kiterjedése, a zavarás mértéke, a vizsgált faj állományában okozott veszteség (pl.: elpusztult egyedek, élőhely állapotában beállt változás stb.)

Származtatott adatok

- egyedsűrűség (egyed/m²)
- ivararány (hímek aránya %-ban)
- becsült állományméret (egyed): a tömegességi vizsgálatok során a kapott denzitás értékek és az élőhely, illetve külön-külön az élőhely foltok mérete alapján meghatározott egyedszám.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A felmérések során a felmért mintaterületek koordinátáit minden esetben meg kell adni. A pontként történő megjelölés esetén a transekttekkel felmért terület középpontja kerüljön meghatározásra EOVS koordinátákkal.

Amennyiben lehetőség van az élőhely körüljárására, akkor a bejárási útvonalat kell rögzíteni. Az élőhely megadása poligonként, utólagosan, légifotó, vagy élőhelytérkép alapján történő lehatárolással minden esetben szükséges.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer:

- vizuális megfigyelés
- egyelés hálóval
- fűhálózás, válogatás, futtatás
- akusztikus megfigyelés
- transekt menti számlálás

Számosság:

- jelenlét-hiány
- pontos egyedszám

Előfordulási állapot:

- lárva állapotú egyed (csak amennyiben biztosan tudható, hogy *Stenobothrus curasius*-ról van szó, azaz a területen nem él más hasonló morfológiájú lárva pl.: *Stenobothrus nigromaculatus*, *S. lineatus*)
- adult egyed szaporodási helyén

Továbbfejlesztési lehetőségek

A fajnak számos eddig nem vizsgált potenciális élőhelye van, amelyek felmérése új elterjedési adatokkal kecsegtet, így azok célzott vizsgálata a jövőben is ajánlható, sőt korábban már közölt elterjedési adatok megerősítésére is szükség lehet (pl.: Gyöngyös: Sár-hegy). A potenciális élőhelyek kijelölése légifotók és élőhelytérképek, valamint terepbejárások alapján történhet. Az állományok dinamikájának ismeretéhez, a kiemelt területeken rendszeresen (2–3 évente) végzett felmérésekre van szükség. A faj ökológiája, élőhelyi igénye bár elég részletesen kutatott, a különböző természetes és antropogén eredetű környezeti hatásokra, zavarásokra adott válasza további érdekes kutatási témát jelent.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, ivar (ha releváns), előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word, vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs., KUN A. & BÍRÓ M. 2007: *Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR 2007)*. – Vácrátót, 184 p.
- HARZ K. 1957: *Die Geradflüger Mitteleuropas*. – Jena, VEB Gustav Fischer Verlag, 494 p.
- HARZ K. 1975: *Die Orthopteren Europas II*. – The Hague, Dr. W. Junk B. V., 939 p.
- MAŘAN J. 1958: Über das Vorkommen von *Stenobothrus eurasius* Zub. Aus der Tschechoslovakiei. – *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae* **32**: 537–543.
- NAGY A. & RÁCZ I. A. 2007: Az Orthoptera fauna védelmének prioritásai az Aggteleki Nemzeti Parkban. – *Allattani Közlemények* **92(1)**: 53–65.
- NAGY A. & RÁCZ I. A. 2014: Eurázsiai rétisáska *Stenobothrus eurasius* Zubovskii, 1898. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 202–204.
- NAGY B. 1974: Saltatoria-Arten als Relikte am gefährdeten Békő-Berg. – *Folia Entomologica Hungarica* **27(1)**: 139–144.
- NAGY B. & PUSKÁS G. 2007: A *Stenobothrus eurasius* (Orthoptera: Acridoidea) előfordulása és élőhelyi jellegzetességei a Kárpát-medencében. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* **24**: 35–57.
- NAGY B., RÁCZ I. A. & VARGA Z. 1999: The Orthopteroid insect fauna of the Aggtelek Karst region (NE Hungary) referring to zoogeography and nature conservation. – In: MAHUNKA S. (ed.): *The fauna of the Aggtelek National Park*. – Hung. Nat. Hist. Mus., Budapest, pp. 83–102.
- NAGY B. & RÁCZ I. 1996: Orthopteroid insects in the Bükk Mountain. – In: MAHUNKA S. (ed.): *The fauna of the Bükk National Park II*. – Hung. Nat. Hist. Mus., Budapest, pp. 95–125.
- RÁCZ I. A. 1998: Biogeographical survey of the orthoptera Fauna in Central Part of the Carpathian

- Basin (Hungary): Fauna types and community types. – *Articulata* **13**(1): 53–69.
- RÁCZ I. A. 1998: Zoogeographical analysis of the Orthoptera fauna from the Bükk Mountains (N Hungary). – *Folia Entomologica Hungarica* **59**: 5–16.
- VARGA Z. 1989: Egyenesszárnyúak (Orthoptera) rendje. – In: RAKONCZAY Z. (szerk.): *Vörös Könyv*. – Budapest, pp. 181–186.
- ZUNA-KRATKY T., LANDMANN A., ILLICH I., ZECHNER L., ESSL F., LECHNER K., ORTNER A., WEISSMAIR W. & WÖSS G. 2017: *Die Heuschrecken Österreichs*. *Denisia* 39. – Biologiezentrum des Oberösterreichischen Landesmuseums, Linz, pp. 710–713.

Eurázsiai rétisáska (*Stenobothrus eurasius*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Kisgyőri-galya	Kisgyőr	Kisgyőri Ásottfarető- Csókás-völgy (HUBN20005)	BNPI	2005	tömegesség
Bélkő	Bélapátfalva	Bükk-fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI	2008	tömegesség
Nagy-kopasz	Tokaj	Tokaji Kopasz-hegy (HUBN20072)	BNPI	2006	tömegesség
Alsó-hegy	Tornanádaska	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2005	tömegesség + jelenlét-hiány
Nagy-oldal (Oltár-kő)	Jósvafő	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2006	tömegesség
Szalonnai-karszt	Szalonna	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2015	tömegesség
Esztramos	Bódvarákó	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2005	tömegesség
Kopasz-tető	Jósvafő	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2005	tömegesség
Kopaszka	Füzér	Észak-Zempléni-hegység (HUBN20085)	ANPI	2017	tömegesség
Sátor-hegy	Sátoraljaújhely	Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel (HUBN10007)	ANPI	2008	tömegesség
Meszies-hegy	Perbál	Budai-hegység (HUDI20009)	DINPI	2009	tömegesség

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Hármashatár-hegy	Budapest	Budai-hegység (HUDI20009)	DINPI	2018	jelenlét-hiány
	Pilisborosjenő	Pilis és Visegrádi-hegység (HUDI20039)	DINPI	2018	tömegesség
	Csobánka	Pilis és Visegrádi-hegység (HUDI20039)	DINPI	2018	tömegesség
Odvas-hegy	Budaörs	Budaörsi kopárok (HUDI20010)	DINPI	2008	tömegesség
Tót-ölés	Csákvár	Vértes (HUDI30001)	DINP	2018	tömegesség
Nagy-Széna-hegy	Szárliget	Vértes (HUDI30001)	DINPI	2010	tömegesség
Nap-hegy	Diósd	Érd-tétényi-plató (HUDI20017)	DINPI	2009	tömegesség
Bér-hegy	Tés	Keleti-Bakony (HUBF20001)	BfNPI	2008	tömegesség
Szenes-horog-völgy	Csór	Keleti-Bakony (HUBF20001)	BfNPI	2018	tömegesség



Bogarak
(Coleoptera)



IV. 1. ábra: Szarvas álganéjtűró (*Bolbelasmus unicornis*) (fotó: Németh Tamás)

Szarvas álganéjtúró

Bolbelasmus unicornis (Schrank, 1789)

Természetvédelmi jelentőség

A szarvas álganéjtúró közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1982 óta országos védeltséget élvez, pénzben kifejezett értéke 50 000 Ft.

A monitorozás célja

Elsődleges cél a szarvas álganéjtúró hazai állományainak feltérképezése a faj számára potenciálisan alkalmas élőhelyeken. Másodlagos cél az eddig rendelkezésre álló ismereteken túl további ökológiai, fenológiai és populációdinamikai adatok gyűjtése, valamint valós veszélyeztetettségének felmérése.

A vizsgált taxon jellemzése

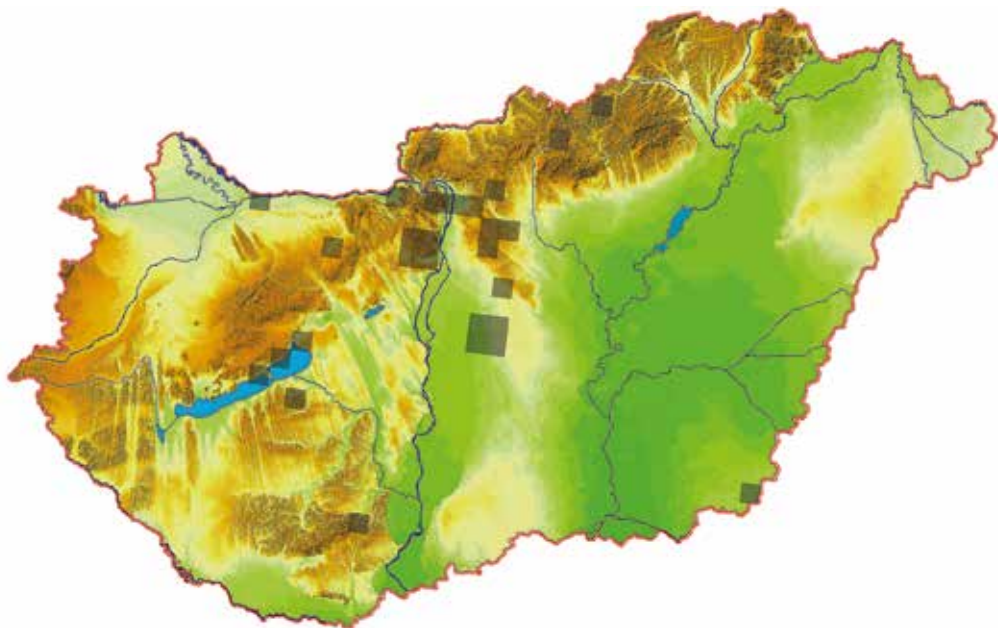
Elterjedés

Közép- és Kelet Európa nagy részéről, a velünk szomszédos összes országból ismert. Melegkedvelő, erdőssztyepp-faj. A szarvas álganéjtúró jelenlegi ismereteink szerint hazánkban szóróványosan elterjedt, körülbelül hatvan hazai adata ismert. Magyarországi állomány nagysága és az egyes élőhelyek populációinak mérete nem határozható meg, mivel a faj egyedszintű monitorozása – életmódjából adódóan – rendkívül nehéz, egyelőre csak jelenlét-hiány megállapítása lehetséges. Legtöbbször a

Gödöllői-dombságból, a Kiskunságból és a főváros közeléből, többek közt a Budai-hegyekből, a Visegrádi-hegységből és a Tétényi-fennsíkról került elő. Szóróványos adatai ismertek a Gerecse, a Vértes és a Börzsöny hegységekből, a Tápió-vidékről, illetve a Dunántúl középső részéről. Lelőhelyeit a IV. 2. ábra szemlélteti.

Élőhely

Elsősorban nem, vagy csak kismértékben bolygatott xerotherm gyepekben, száraz cserjésekben és ritkás molyhos tölgy dominanciájú erdeinkben fordul elő. Az alapközetre nem érzékeny, így löszön, homokon és sziklás alapközeten egyaránt megtalálható, de szikészekből kiemelkedő löszhátakról is ismert előfordulása. Az ÁNÉR-ben meghatározott élőhelytípusok közül az alábbiakban találták meg: francia perjés rétek (E1), nyílt homokpusztagyepek (G1), erdőssztyeprétek, félszáraz irtásrétek, száraz magaskórósok (H4), löszgyepek, kötött talajú sztyeprétek (H5a), homoki sztyeprétek (H5b), mész- és melegkedvelő bükkösök (L1), cseres-kocsánytalan tölgyesek (L2a), hegylábi zárt erdőssztyepp lösztölgyesek (L2x), molyhos tölgyes bokorerdők (M1), nyílt lösztölgyesek (M2), nyílt sziki tölgyesek (M3), nyílt homoki tölgyesek (M4) és homoki borókás-nyárasok (M5). A közösségi jelentőségű (Natura 2000) élőhelytípusok közül pedig az alábbiakon fordulhat elő: síksági pannon löszgyepek (6250), pannon homoki gyepek (6260), pannon molyhos tölgyesek (91H0), Euro-szibériai erdőssztyepp-tölgyesek (91I0), pannon cseres-tölgyesek (91M0), pannon homoki borókás-nyárasok (91N0) (IV. 4. ábra, A–B).



IV. 2. ábra: A szarvas álganéjtűró hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)



IV. 3. ábra: Szarvas álganéjtűró és mozgószarvú álganéjtűró (fotó: Németh Tamás)

Leírás

A szarvas álganéjtűró 12–16 mm hosszúságú, jellegzetes megjelenésű bogárfaj. Teste gömbölyded, domború, fényes gesztenye- vagy rozsdabarna színű. Csúpsz szárnyfedőin hosszanti barázdák húzódnak, a hím előtörán bütyköket, a nőstény harántlécet visel. A hím fejét egy nem mozgatható „szarv” díszíti, a nőstény fején három bütyök található. Ez utóbbi bélyegek a faj ivarhatározását terepen is könnyen kivitelezhetővé teszik. Ciripelő hangot képes kiadni. Megjelenése kissé emlékeztet rokonára, a vele azonos élőhelyeken is előforduló és hasonló életmódú mozgószarvú álganéjtűróra (*Odonteus armiger*) (IV. 3. ábra). Ez a faj azonban jóval kisebb, színe sötétbarna vagy fekete, hímjének fején hosszú, mozgatható „szarv” van, míg nősténye két kis bütyköt visel, ciripelő hangot nem ad ki. A szarvas álganéjtűró mérete és mozgása némileg hasonlít egyes hazai cserebogárfajokra is, amelyek szintén naplementekor rajzanak, ám ezek teste általában szalmasárga, hosszúkás, testfelületük matt és szarvat vagy bütyköt nem viselnek.

Életmenet

A faj életmódjával kapcsolatos ismereteink főként a rajzó imágókra vonatkoznak. Fejlődésmenete és imágóinak élettartama részleteiben nem ismert. Lárváit földalatti gombafajokban (*Tuber*, *Glomus*, *Choïromyces*, stb.) fejlődnek. A lárvák őszi átalakulnak és 30–40 cm mélységben várják a tavaszi rajzási időszakot. Ismerjük néhány szeptemberi fogási adatát is, ám ezekben az esetekben még nem világos, hogy az előkerült bogarak áttelésre készülő azévi idős, vagy pedig a szokatlanul meleg őszi idő miatt korábban átalakult és előbújó egyedek voltak. Az imágók tavasztól kora őszig aktívak, de legnagyobb intenzitással a

június-júliusi időszakban mozognak. Rajzása döntően az alkonyat utáni 30–40 percre tehető, ez júniusban az este 9:20–10:00 óra közötti időszakra esik. Az egyedek ekkor 20–40 centiméterrel a földfelszín felett, lasan, jellegzetesen imbolygó, kóválygó repülésel keresik egymást, illetve feltételezhetően a gomba talajból felpárolgó illatanyagait. A fajt a mesterséges fény vonzza, bár korántsem olyan mértékben, mint ahogy azt az általános vélekedés eddig tartotta.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A fentebb felsorolt, sztyepp-erdőssztyepp jellegű élőhelytípusok bármelyike potenciális élőhely lehet a faj számára. A jellemző élőhelytípus figyelembe vétele mellett a fajjal leggyakrabban előforduló társfajok is segítséget nyújthatnak a mintaterület kijelöléséhez. Ilyenek a szintén kevéssé bolygatott gyepes élőhelyeken előforduló gyalogcincérek, például a barna gyalogcincér (*Dorcadion fulvum*), nünükék, például az óriásnünüke (*Meloe cicatricosus*), a nagyfejű csajkó (*Lethrus apterus*) és a magyar virágbogár (*Protaetia ungarica*). A már említett mozgószarvú álganéjtűró jelenléte szintén a célfaj számára megfelelő élőhelyet jelez.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A faj imágói a melegebb időszak beköszöntével, április végétől szeptember végig aktívak. Mind szezonális, mind napszaki aktivitási időszaka és intenzitása nagyban függ az aktuális időjárástól. A hosszan tartó tél, majd az ezt követő hűvös, vagy hideg tavasz akár a teljes májusi mintavételi időszakot eredménytelenné teheti. Ugyanez igaz a faj napszaki aktivitására is, mert hűvös, csapadékos, erősen



IV. 4. ábra: A: a szarvas álganéjtúró élőhelye a kerepesi Küdői-hegyen; B: élőhely a gánti Köves-völgyben; C: kiásás a talajból a budaörsi Farkashegyi-repülőtér területén; D: éjszakai higanygózlámpázás (fotók: A és C Németh Tamás, B és D Szénási Valentin)

szeles estéken nem repül, így észlelése ilyenkor gyakorlatilag lehetetlen. Általánosságban elmondható, hogy a szarvas álganéjtúró jelenlét-hiány kimutatására a legalkalmasabbak a júniusi, szélcsendes, 18–20 Celsius-fok körüli, vagy ennél melegebb esték. Az imágók a naplemente utáni szűk egy órában aktívak, vizuális keresésükre, illetve fénycsapdás kimutatásukra ilyenkor van a legnagyobb esély. Az esetek döntő részében rajzása a 10 óra utáni időszakra teljesen megszűnik, ami nagymértékben korlátozza az egy éjszaka alatt megmintázható lokalitások számát. Ezen tényezők miatt a mintavételi gyakoriság megadásának nincs értelme. „Normál” időjárású években május 10-től július elejéig a lehető legtöbb alkalommal szükséges a jelenlét-hiány felméréseket végezni (egy mintavételi alkalom – egy élőhely).

Mintavételi területek

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A faj életmódjából és a fajjal kapcsolatos további információk hiányából adódóan elsődlegesen a jelenlét-hiány adatok gyűjtését kell megkezdeni. Ez döntően a sötétedés után rajzó (repülő) imágók potenciális élőhelyen történő elemlámpás keresését és lehetőség szerint a talajon lévő kirepülő-nyílások felderítését jelenti. Emellett, kiegészítő jelleggel higanygőz- illetve UV-lámpa is felállítható, amelynek a fényére esetlegesen berepülő egyedek növelik a mintavételi alkalom maximális egyedszámát (populációnagyság becslés). Célszerű a kiválasztott területet a mintavétel előtt még

világosban bejárni és lehatárolni azt a részt, ahol a sötétben történő keresést végezzük. Naplemente után, a célterületen, a terepviszonyok engedte nyomvonalon haladva, a földfelszínt és az aljnövényzetet elemlámpával megvilágítva kereshetőek a lassan repülő imágók. A területen lévő cserjefoltokat érdemes többször is körbejárni, azokhoz ismételten visszatérni, mert a faj egyedei erősen vonzódnak az ilyen cserjésekhez. Az alkonyat utáni első szűk óra jelenti a mintavétel időtartamát, mivel a levegő hőmérsékletének csökkenésével megjelenő harmat nem kedvező a bogár rajzásához. A későbbi időszakban az egyedek már elülnek, inkább csak szórványosan érkehetnek a kihelyezett fényforrások köré, de olyannyira elvértve, hogy a befektetett többlet időráfordítás nincs arányban a várható eredménnyel. Emiatt nincs értelme a mintavételi útvonal hossz meghatározásának sem, a rendelkezésre álló idő alatt folyamatosan keresni kell a rajzó imágókat. A bogarak alkalmanként cincogó hangot hallatnak, amely szélcsendes időben jól hallható, ám a magas aljnövényzetben ez alapján nehéz megtalálni a hangot kibocsátó egyedeket.

Mennyiségi vizsgálatok

(egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A szarvas álganéjtúró jelenlegi kutatottsága, illetve a fajjal kapcsolatos ismeretek mennyisége és minősége nem teszi lehetővé mennyiségi vizsgálatok elvégzését. A lárvák vizsgálata aránytalanul nagy és maradandó zavarással és élőhely károsítással jár (kiásás), míg a rajzó imágók mintavételi alkalmanként átlagosan 1–3 példányban kerülnek kimutatásra, amely sem a tényleges populációnagyság becslését, sem statisztikai vizsgálatok elvégzését nem teszi lehetővé (IV. 4. ábra, C–D).

Vizsgált változók

A jelenlét-hiány vizsgálatok során az alábbi változók rögzítése szükséges:

- monitorozó neve;
- vizsgálat helyszíne (dűlőnév, településnév, megye név);
- vizsgált terület középponti földrajzi koordinátái (WGS84, vagy EOV);
- Natura 2000 terület neve, kódja;
- vizsgálat dátuma;
- vizsgálat időtartama (tól-ig órában megadva);
- a vizsgálat idejének időjárása (szélviszonyok, csapadék, hőmérséklet, ha lehet légnyomás);
- észlelt egyedszám;
- észlelt egyedek ivara;
- az észlelés földrajzi koordinátája a területen belül.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A leelőhelyet EOV koordinátákkal pontként kell rögzíteni. A majdani vizsgálatokra tekintettel érdemes a bejárési útvonalat is feljegyezni.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: egyelés (este, lámpával), fűhálózás, fénycsapda

Számosság: pontos egyedszám

Előfordulási állapot: adult egyed

Továbbfejlesztési lehetőségek

A faj monitorozásához szükséges az országos elterjedés feltérképezésének folytatása. Ezt döntően Natura 2000 területeken célszerű végezni, de számos egyéb, védelem alatt nem álló területre is kiterjedhet. Az esetlegesen megtalált nagyobb egyedszámú populáció(k) kijelölhető(ek) mennyiségi vizsgálatok elvégzésére. Ennek során érdemes lenne elindítani egy jelölés-visszafogás vizsgálatot az egyedek fenológiájának, mozgáskörzetének, kolonizációs képességének megállapítása céljából.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- KOREN T. 2017: The status and occurrence of *Bolbelasmus unicornis* Schrank, 1789 (Coleoptera: Geotrupidae) in Croatia. – *Acta Zoologica Bulgarica*, 69(1): 139–142.
- KRÁL D., LÖBL I. & NIKOLAJEV G. V. 2006: Family Bolboceratidae Mulsant, 1842. Pp. 82–84. In: LÖBL I. & SMETANA A. (eds): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Volume 3. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea*. Apollo Books, Stenstrup, 690 pp.
- MERKL O. 2014: Szarvas álganéjtúró. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 243–245.
- NÁDAI L. 2006: A Bolboceratinae alcsalád magyarországi fajainak lelőhelyadatai (Coleoptera, Scarabaeoidea: Geotrupidae). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 205–210.
- HILLERT O., ARNONE M., KRÁL D. & MASSA B. 2016: The genus *Bolbelasmus* in the western and southern regions of the Mediterranean Basin (Coleoptera: Geotrupidae: Bolboceratinae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 56(1), pp. 211–254.

A szarvas álganéjtűró (*Bolbelasmus unicornis*)

A javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Szársomlyó	Nagyharsány	Szársomlyó (HUDD20006)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Aranyhegy	Hosszúhetény, Pécsvárad	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Szent György-hegy	Raposka, Hegymagas, Kísapáti	Szent György-hegy (HUBF20020)	BFNPI	2020	jelenlét-hiány
Böddi-szék	Dunatetőten	Felső-kiskunsági szikes tavak és Miklapusztá (HUKN20009)	KNPI	2020	jelenlét-hiány
Bölcskei tátorjános	Bölcske	Közép mezőföldi löszvölgyek (HUDD20020)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Baradla-tető	Aggtelek	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2020	jelenlét-hiány
Somos-bérc	Pásztó	Nyugat-Mátra (HUBN20051)	BNPI	2021	jelenlét-hiány
Sár-hegy	Gyöngyös	Gyöngyösi Sár-hegy (HUBN20046)	BNPI	2021	jelenlét-hiány
Nagy-Eged	Eger	Vár-hegy-Nagyeged (HUBN20008)	BNPI	2021	jelenlét-hiány
Szik-hát	Tiszafüred	Hortobágy (HUHN20002)	HNPI	2021	jelenlét-hiány
Fáslegelő	Bélmegyer	Bélmegyeri Fás-pusztá (HUKM20013)	KMNPI	2021	jelenlét-hiány
Baksi-pusztá	Ópusztaszer	Baksi-pusztá (HUKN20019)	KNPI	2021	jelenlét-hiány
Szársomlyó	Nagyharsány	Szársomlyó (HUDD20006)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Aranyhegy	Hosszúhetény, Pécsvárad	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Szent György-hegy	Raposka, Hegymagas, Kispáti	Szent György-hegy (HUBF20020)	BFNPI	2020	jelenlét-hiány
Böddi-szék	Dunatetőtlen	Felső-kiskunsági szikes tavak és Miklapusztza (HUKN20009)	KNPI	2020	jelenlét-hiány
Bölcskei tátorjános	Bölcske	Közép mezőföldi löszvölgyek (HUDD20020)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Baradla-tető	Aggtelek	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2020	jelenlét-hiány
Somos-bérc	Pásztó	Nyugat-Mátra (HUBN20051)	BNPI	2021	jelenlét-hiány
Sár-hegy	Gyöngyös	Gyöngyösi Sár-hegy (HUBN20046)	BNPI	2021	jelenlét-hiány
Nagy-Eged	Eger	Vár-hegy-Nagyeged (HUBN20008)	BNPI	2021	jelenlét-hiány
Szik-hát	Tiszafüred	Hortobágy (HUHN20002)	HNPI	2021	jelenlét-hiány
Fáslegelő	Bélmegyer	Bélmegyeri Fás-pusztza (HUKM20013)	KMNPI	2021	jelenlét-hiány
Baksi-pusztza	Ópusztaszer	Baksi-pusztza (HUKN20019)	KNPI	2021	jelenlét-hiány
Szársomlyó	Nagyharsány	Szársomlyó (HUDD20006)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Aranyhegy	Hosszúhetény, Pécsvárad	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2020	jelenlét-hiány
Szent György-hegy	Raposka, Hegymagas, Kispáti	Szent György-hegy (HUBF20020)	BFNPI	2020	jelenlét-hiány
Böddi-szék	Dunatetőtlen	Felső-kiskunsági szikes tavak és Miklapusztza (HUKN20009)	KNPI	2020	jelenlét-hiány



IV. 5. ábra: Kék pattanó (*Limoniscus violaceus*) (fotó: Németh Tamás)

Kék pattanó

Limonicus violaceus (P. W. J. Müller, 1821)

Természetvédelmi jelentőség

A kék pattanó közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 2001 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100 000 Ft.

A monitorozás célja

A monitorozás elsődleges célja a faj országos elterjedésének tisztázása (jelenlét-hiány). A faj ritkasága és alacsony egyedszáma miatt az állományméretek a területegységre eső, fejlődésül szolgáló lakott odvas fák, illetve a bennük talált különböző fejlődési alakok számával becsülhetők, de ehhez megfelelő szakmai ismeretek szükségesek. Néhány ponton, ahol a faj az átlagosnál több helyen fordul elő, a lakott fák „működése-használata”, illetve annak folytonossága vizsgálható, de az élőhely legkisebb mértékű zavarásával.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A kék pattanó Nyugat-Palearktikus elterjedésű, Európában (az északi területek kivételével) és Kis-Ázsiában fordul elő. Hazánkban adatai néhány kivételtől (Csapod, Dénesfa, Rőjtökmuzsaj) eltekintve a középhegységek és

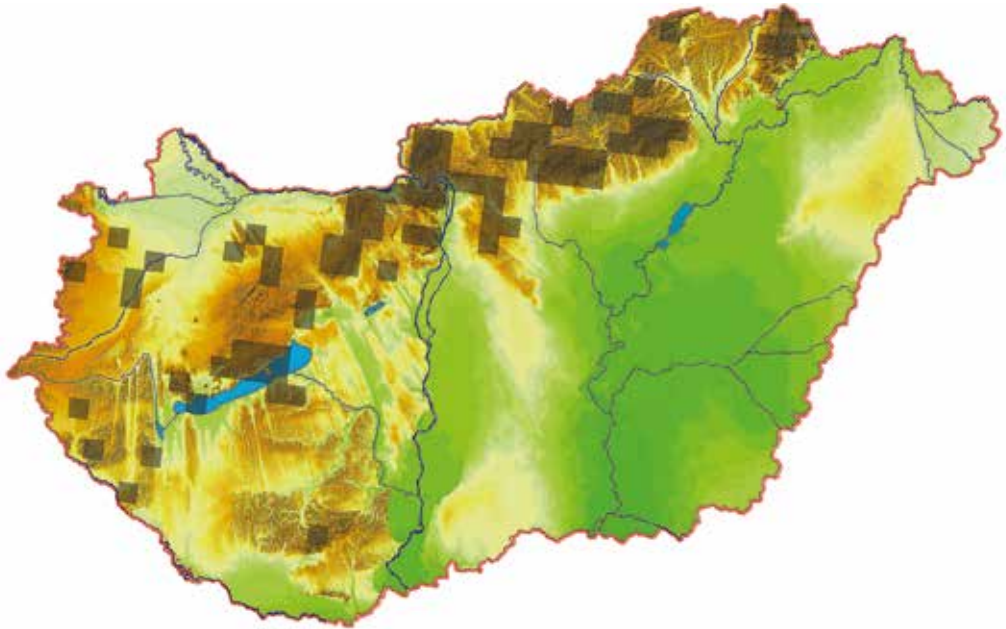
a dombvidék területéről származnak. Lelőhelyeit a IV. 6. ábra szemlélteti.

Élőhely

Az odúk – mint mikro-élőhelyek – kiemelt természetvédelmi jelentőségét bizonyítja, hogy számos ritka és védett bogárfaj fák odvában fejlődik. A kék pattanó különböző korú, főként földdel érintkező odvakban él, amelyekben számos ökológiai tényezőnek (beltartalom mennyisége, korhadtsági fok, mikroklima, nedvesség, stb.) kell teljesülnie, hogy az megfelelő legyen a faj számára. Az ilyen odvak jelenléte határozza meg a kék pattanó előfordulási helyeit, ami összefügg tápnövényeinek „odvasodó-odúsodó” képességével. Legtöbbször élő fák odvában találjuk, de alkalmanként előfordul holt fákban is. Hazai adatai lombos erdőkhöz, azokon belül is leginkább különböző tölgyesekhez kötődnek – a melegkedvelő tölgyesektől a fás legelőig –, de előfordul keményfás ligeterdőkben, törmeléklejtő- és szurdokerdőkben, sziklai bükkösökben, illetve parkok, arborétumok és temetők idős fáiban.

Leírás

Hossza 10–12 mm, fekete, feje és előháta kékes fényű, szárnyfedői kékek. A kék szárnyfedők, előhátának alakja és ritkás fehér szőrzete egyértelműen elkülöníti a többi hazai pattanófajtól (az első megfigyelt példányok esetében egy jó minőségű bizonyító fotót azért érdemes készíteni). Azonosítási gondot az odvakban talált elpusztult példányok, illetve maradványai okozhatnak, mivel ezek a külső



IV. 6. ábra: A kék pattanó hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)

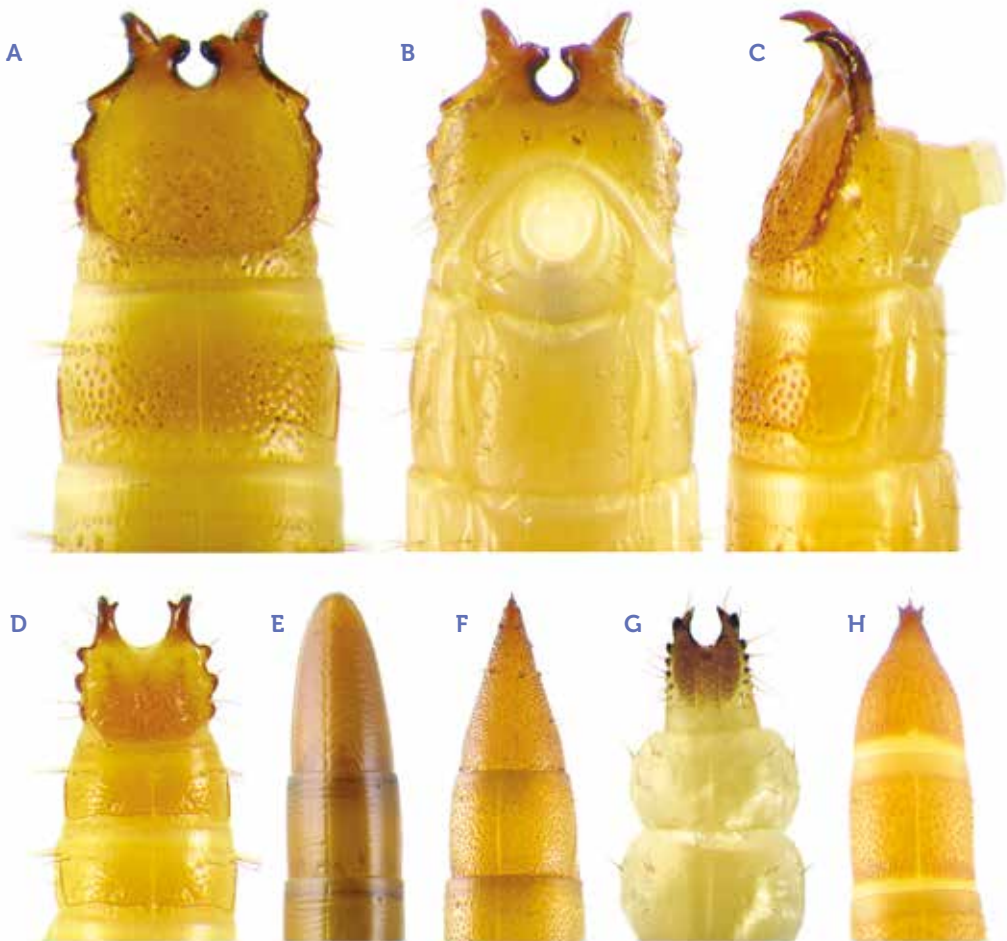


IV. 7. ábra: A kék pattanóval azonos élőhelytípusban fejlődő pattanóbogárfajok. A: odúlakó pattanó (*Crepidophorus mutilatus*), 12–17 mm; B: éknyakú pattanó (*Ischnodes sanguinicollis*), 8–10 mm; C: hegyesszárnyú pattanó (*Megapenthes lugens*), 7–10 mm; D: fűrészescsapú pattanó (*Podeonius acuticornis*), 7–8 mm (NÉMETH & MERKL 2009)

körülmények – humuszsavak, gombásodás valamint a rátapadt törmelék – hatására megváltoztathatják színüket, fényüket és nehezen felismerhetővé válnak. Ezért a talált testrészeket, előhátat, szárnyfedőt érdemes kis fiolába eltenni. A megfelelő szakember az ezekről készült jó minőségű fényképet azonosítani tudja, illetve a maradványokat mikroszkóp alatt

vizsgálva egyértelműen meg tudja határozni. A IV. 7. ábra a kék pattanóval azonos élőhelytípusban fejlődő egyéb ritka, sötét szárnyfedőjű odúlakó pattanóbogárfajokat szemlélteti, amelyek maradványainak azonosítása esetleg problémát okozhat.

A lárva lapított – tehát nem hengeres –, sárgásbarna színű, hossza korától függően



IV. 8. ábra: A kék pattanó lárvájának potrohvége három nézetben: A = háti, B = hasi, C = oldal; egyéb odúlakó pattanók lárváinak potrohvége háti nézetben: D = odúlakó pattanó (*Crepidophorus mutilatus*), E = fűzgapattanó (*Elater ferrugineus*), F = éknyakú pattanó (*Ischnodes sanguinicollis*), G = tarka pikkelyespattanó (*Lacon querceus*), H = hegyesszárnyú pattanó (*Megapenthes lugens*) (KOVÁCS & NÉMETH 2012)

18 mm-ig terjed. Határozása az utolsó potrohszelvény segítségével történik. Ennek oldalán 3–4 tompa fog található, a végén két fartoldaléka kettéágazó, a befelé néző ág rövidebb, míg a külső hosszabb, felfelé hajló, hengeres és hegyes (IV. 8. ábra, A–C). Mivel egyéb ritka pattanó fajok lárvája is fejlődhet azonos élőhelyen a kék pattanóval (IV. 8. ábra, D–H), valamint az *Athous*-fajok lárvái is eléggé hasonlóak, érdemes egy háti nézetű fotót készíteni a potrohvégre fókuszálva, amely segíthet a szakembernek a határozásban. Tehát a lárvát ne gyűjtsük be, hiszen a jó minőségű fénykép elegendő a faj azonosításához.

Életmenet

A kék pattanó szaproxilofág faj, lárvái az odvak aljában összeállt korhadék és talaj keverékben fejlődnek, a gombás holt faanyaggal táplálkozva, általában két évig. A kifejlett, második éves lárva július-augusztusban a mélyebb régióban bábózik, 1–2 hét után imágóvá alakul és ebben az állapotában telel át. Tavasz közepén hagyja el bábbölcsoját és nyár közepéig, főként alkonyattól aktív, az odvat, vagy annak környékét nagyon ritkán hagyja el. A pázás és peterakás is ebben az időszakban történik. A nőstény petéit az odvak belsejének réseibe helyezi. Az imágók az odvakban pusztulnak el és maradványaik ott akár több évig megtalálhatók. Hazai tápnövényeinek megoszlása az eddig publikált adatok alapján: tölgy – 80.33% (*Quercus cerris* – 51.91%, *Q. petraea* – 10.93%, *Q. robur* – 6.01%, *Q. pubescens* – 1.64%), juhar – 11.47% (*Acer campestre* – 9.84%, *A. platanoides* – 1.1%, *A. pseudoplatanus* – 0.55%), bükk (*Fagus sylvatica* – 3.82%), kőris – 3.28% (*Fraxinus excelsior* – 1.1%, *F. ornus* – 1.64%), hárs (*Tilia* sp. – 0.55%), juharlevelű platán

(*Platanus acerifolia* – 0.55%). Mivel egy közgazgatás adott dülőnéven több lakott fa is lehet és ezek a cikkekben általában összevont adatként szerepelnek, így az értékek kicsit pontatlanok – a csertölgy aránya valószínűleg még magasabb. Leggyakrabban csertölgyben találhatjuk, majd a kocsánytalan tölgy, a mezei juhar, a kocsányos tölgy, a molyhos tölgy és a virágos kőris, a korai juhar és a magas kőris, végül a hárs, a hegyi juhar és a juharlevelű platán következik, ezek csupán egy-egy adattal. Társfajai között olyan odvakban, vagy odvakban is fejlődő bogárritkaságokat találunk, mint a szőrös szarvasbogár (*Aesalus scarabaeoides*), a nyolcpettyes virágbogár (*Gnorimus variabilis*), a remetebogár (*Osmoderma barnabita*), a fogastorkú lisztbogár (*Tenebrio opacus*), az aranyszőrű fürkész-cincér (*Necydalis ulmi*) és a bordó virág-cincér (*Stictoleptura erythroptera*). Az odulakó pattanók közül legtöbb esetben az éknyakú pattanó (*Ischnodes sanguinicollis*) társaságában figyelhetjük meg, majd a fűzfapattanó (*Elater ferrugineus*), a hegyesszárnyú pattanó (*Megapenthes lugens*) és a tarka pikkelyespattanó (*Lacon quercus*) következik. A lakott odúban általában néhány állat fordul elő: egy, vagy két korosztályú lárva, imágó és akár maradvány is. A legmagasabb egy fára eső példányszám a mátrai Disznó-tetőn egy hatalmas méretű csertölgyben hét két korosztályú lárva és egy elpusztult imágó volt. Az odú folyamatos – több évig tartó – „használatát” bizonyító leghosszabb adatsor a mátrai Cserepes-tető nagytermetű mezei juharából származik, ez jelenleg 13 év! Hazai adatainak megoszlása az eddig publikált adatok alapján: lárva – 60%, imágó – 29%, elpusztult imágó (maradvány) – 11%.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A mintavételi hely kiválasztása a fentebb írtak – hazai elterjedés, élőhely, életmenet – segítségével történik. Ezekből látható, hogy odvakban bővelkedő lombos erdőkben keresendő, de akár egy „elszigetelt” odú is szolgálhat élőhelyéül. Elsősorban természetközeli, idős erdőkben található, ahol nem távolítják el a talajnál odvasodó fákat (ez sajnos ritka), viszont törmeléklető- és szurdokerdeinknél jellemző. A sarjeredetű erdőkben gyakoribb az odvak képződése, így ezekben viszonylag gyakrabban fordul elő. Zárójeles megjegyzés: bár az Őrség és a Soproni-hegység erdei ígéretesnek tűnnek a faj számára, az intenzív erdőgazdálkodásnak

is köszönhetően az odvas fák hiánya miatt eddig még nem került elő a két térségből, csak a Harkai plató öreg legelőerdejéből.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Mivel a faj két éves fejlődésű, így akár különböző korú lárvái valamint az elpusztult bogár és maradványai is egész évben megtalálhatóak. Minden bizonnyal a kifejlett bogár is, de adatai közt júniusi és augusztusi előfordulást az irodalom nem említ (a két hónapra eső gyűjtési alkalmak száma alacsony), lásd IV. 1. számú táblázat. Az odú jelenlét/hiány vizsgálata elegendő évente egy alkalommal. A mintavételt az odúk anyagának fagyott, havas állapota sokszor lehetetlenné teszi és a csapadékos időjárás is nehezíti azt.

IV. 1. táblázat: A kék pattanó adatainak havi eloszlásáról

fejlődési állapot/hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lárva	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
imágó	+	+	+	+	+	?	+	?	+	+	+	+
elpusztult imágó, maradvány	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Mintavételi területek

Hazai elterjedési adatai az odvak – mint mikro-élőhelyek – célzott kutatásának köszönhetőek és az elmúlt 10 évben keletkeztek. Ezek alapján látható, hogy a faj bizonyos helyeken gyakoribb és még több területen lehet számítani az előkerülésére. Ezek a Nyugat-magyarországi peremvidék, a Dunántúli-dombság, de a Bakonyvidéken és az Északi-középhegység egyes részein (Cseréhát, Déli-Zemplén, medencék) is vannak kevésbé

ismert potenciális élőhelyei, amelyek jelenlét/hiány vizsgálatokat igényelnek – 17 hely. Néhány jól kutatott területen érdemes a már korábban megkezdett, konkrét fához kötődő élőhely folytonosságát vizsgálni évente egy alkalommal – 6 hely.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Az odvak belső anyagának kutatása nagyon sok ritka szaproxilofág bogárfaj adatának gyarapodását eredményezte az utóbbi időkben, köztük a kék pattanóé is. Az eddigi eredmények azt mutatják, hogyha elég körültekintően alkalmazzuk, ez az egyetlen célravezető módszer a faj jelenlét/hiány vizsgálatára. Ennek során az odúban felhalmozódott szerves törmelék (levelek, ágak, bentről lehullott fadarabok) és az odú alját adó korhadó faanyag és föld gyakran gombásodó keverékét fehér lepedőre szedjük (IV. 9. ábra, A) és a benne található, faji szinten határozható különböző fejlődési állapotú kék pattanó (lehet lárvá, lárvá vedlésbőr, élő imágó, elpusztult imágó vagy annak maradványa: szárnyfedő, előhát, stb.) adatait feljegyezzük. A faj lárvái és telelő imágói is leggyakrabban a cser és humuszsavak, valamint gombák hatására talajjá alakuló részben található, ami darabosan törhető. Ez az anyag legegyszerűbben kézzel „bányászható” ki, de nagyobb üreg esetében használhatunk jó minőségű kis kézi ásót is. A talajrögöket óvatosan szétaprózva akadhatunk az élő lárvákra és imágókra (IV. 9. ábra, C–F). Sokszor az éknyakú pattanó lárváit, imágóit találjuk elsőként (gyakoribb és nagyobb számban is található), ez jó jel, ők általában előhírnökei a kék pattanónak. Közben a többi törmelék is nézzük, mert a már kirajzott állatok (tavasz közepétől nyár közepéig) és néha a lárvák is abban tartózkodhatnak, mozgásuk hívja fel rájuk a figyelmet. Az átvizsgált anyagot és a talált, dokumentált (feljegyzett, lefotózott) lárvákat és imágókat is minden esetben visszahelyezzük eredeti helyükre, a talajt az üreg aljára, majd a szerves törmelék pedig fölére (IV. 9. ábra, B). A mintavétel során ügyelni kell arra, hogy az élőhely a legkevésbé sérüljön. Idős, nagy odvak

esetében a lárvákat a szerves törmelékben nagyobb gyakorisággal találhatjuk. Célszerű világos színű, részben műszálas anyagból készült lepedőt használni, hiszen ezen könnyebb észrevenni az apró bogármaradványokat és ezt az odú beltartalma sem áztatja el. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a mintavétel során ajánlatos kesztyűt viselni az esetleges fertőzések (gomba, ürülék, tetem, hernyószőr is lehet az odúban) és a kisebb sérülések, horzsolások elkerülése végett. A kesztyű kiválasztásakor fontos, hogy a vizsgált anyag minőségét érezni lehessen benne, lehetőleg a tenyér részen gumírozott, a kézfejen szellőző legyen. Kesztyű nélküli, puszta kézzel történő vizsgálat után ajánlott víz, körömkefe és fertőtlenítő folyadék használata. A lakott odvak felismeréséig hosszú út vezet, és alkalmanként akadnak akár meglepő kivételek is. Nem jó, ha az odú túl kicsi (nem fér be a kezünk), túl nedves-vizes, de az sem, ha túl száraz. Szintén rossz, ha már eltűnt belőle a holt faanyag és gyökerekkel, növényzettel benőtt vagy belseje már teljesen talajjá alakult, mert így már nem alkalmas élőhely a keresett faj számára. A hangyák nagyszámú jelenléte is kizárja a kék pattanó előfordulását az üregben. Célszerű terepi gyakorlati oktatásban részesíteni azokat, akik a jövőben a faj vizsgálatával szándékoznak foglalkozni, amelyhez a témában jártas szakember segítségét kell kérni. Az adatrögzítés történhet telefonon, GPS-en, vagy hagyományos módon: kézzel írt gyűjtőnaplóban. Feltétlenül szükséges a tápnövény faját meghatározni, a pontos koordinátát felvenni, továbbá nélkülözhetetlen egy, a határozást segítő kézi nagyító (20x), egy makro fotó készítésére alkalmas fényképezőgép (lárvák, imágók fotózása). Továbbá a terepen hasznos magáról az odvas fáról (méretarányt adó tárggyal) és környezetéről is egy-egy fényképet készíteni. A fellelt lárvák hosszának méréséhez szükség



IV. 9. ábra: A: csertölgy-odú vizsgálat közben; B: vizsgált élőhely az odúanyag visszahelyezése után; C: két eltérő korosztályú lárva; D: két bábozódáshoz készülő lárva bábbölcsőben és egy imágó; E: két friss vedlésű imágó bábbölcsőben, potrohuk végén a levedlett bábbőrrel; F: kék pattanó és leggyakoribb társfaja, az éknyakú pattanó (fotók: Kovács Tibor)

lehet továbbá vonalzóra, illetve hasznos néhány kisméretű műanyagfiolára, a terepen nem azonosítható maradványok tárolásához. Bizonyos odvak esetében szükség lehet fejlámpára is. Az egyéb, odúban talált ritka és védett bogárfajok nevét is fel kell jegyezni, hiszen adataik értékes információt szolgáltathatnak a továbbiakban az egyes odvak minőségéről, fajösszetételéről.

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Odvak egyeléses vizsgálata, lásd fentebb: „Mintavételi módszer”.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Az eddigi tapasztalatok alapján a kék pattanó ritkasága és alacsony egyedszáma miatt az állomány méretek a területegységre eső, fejlődésül szolgáló lakott odvas fák, illetve a bennük talált különböző fejlődési alakok számával becsülhetők, de ehhez megfelelő szakmai ismeretek szükségesek. A 2018-as és 2019-es év során tesztelt élve fogó csapdázás nem javasolható módszer a kék pattanó monitorozására.

Vizsgált változók

Az odvak és a rájuk eső különböző fejlődési állapotok száma – ez utóbbi a jelenlegi ismereteink alapján 0 és 8 közt változik odvanként –, illetve a vizsgált terület nagysága.

Származtatott adatok

Mivel az odvak száma területenként kiszámíthatatlan, tehát vannak odvakban gazdagabb és teljesen odúmentes erdők is, nem lehet ilyeneket megadni.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A leelőhelyet EOV koordinátákkal pontként kell rögzíteni. A majdani vizsgálatokra tekintettel érdemes a bejárési útvonalat és az esetleges potenciális, jelenleg nem „működő”, de a későbbiekben alkalmas odvak koordinátáit is feljegyezni. A bejárési útvonal és a látótávolság (odvak észlelhetősége) segítségével poligon is készíthető.

Előfordulási adatok rögzítése

- Módszer: odvak egyeléses vizsgálata
- Számosság: pontos egyedszám minden előfordulási állapotról
- Előfordulási állapot: lárva, lárva vedlésbőre, báb, imágó, elpusztult imágó és/vagy annak maradványa. Fontos információ továbbá a lárvák mérete mm-ben megadva, ebből kiderülhet, hogy egy vagy két korosztály fejlődik az odúban.
- Tápnövény: bár a nemzeti parkok adatbázisai nem tartalmaznak ilyen oszlopot, rendkívül fontos a tápnövény fajának megadása, valamint a mérete is – átmérő az odú magasságában.

A vizsgálatok során talált egyéb szaproxilofág bogárfajok feljegyzése is nagyon fontos, több közülük a kék pattanónál is ritkább.

Továbbfejlesztési lehetőségek

A lakott odvak folytonosságának vizsgálata egy kipróbált és eredményes módszer, amely azt támasztja alá, hogy a különböző korú alkalmas odvak folyamatos jelenléte nélkülözhetetlen a kék pattanó populációinak megmaradása szempontjából. A kiválasztott célfa egy évben egyszer vizsgálandók, az első élő

állapotú kék pattanó megtalálásáig (lárva vagy imágó), hogy az élőhely a legkevésbé sérüljön.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, előfordulás állapot, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárás viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- KOVÁCS T. 2013: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Bükk és a Tarnavidék területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 37: 79–88.
- KOVÁCS T. 2014: A Tarnavidék és az Upponyi-hegység ritka és természetvédelmi szempontból jelentős xilofág és szaproxilofág bogarai – In: DICZHÁZI I. & SCHMOTZER A. (szerk.): *Apoka. A Heves–Borsodi-dombság és az Upponyi-hegység élővilága*. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 87–104, 183–185.
- KOVÁCS T. 2014: Szaproxilofág bogarak. – In: CSÓKA GY. & LAKATOS F. (szerk.): *A holtfa*. – *Silva naturalis*, 5: 79–86.
- FRANK T. & KOVÁCS T. 2014: Hogyan tartható fent és növelhető a holtfához kötődő diverzitás erdeinkben? – In: CSÓKA GY. & LAKATOS F. (szerk.): *A holtfa*. – *Silva naturalis*, 5: 225–232.
- KOVÁCS T. 2018: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) az Északi-középhegység területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 42: 149–162.
- KOVÁCS T. & NÉMETH T. 2012: Ritka szaproxilofág állpattanóbogarak, pattanóbogarak és lárváik a Mátra és a Bükk területéről (Coleoptera: Cerothyridae, Elateridae). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 36: 19–28.
- KOVÁCS T., BÁTORI G., HUBER A. & URBÁN L. 2017: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Bükk, az Aggteleki-karszt és a Putnoki-dombság környékéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 41: 167–180.
- KOVÁCS T., HARMOS K. & MAGOS G. 2015: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Keleti-Cserhát területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 38(2014): 75–81.
- KOVÁCS T., MAGOS G. & URBÁN L. 2009: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős rovarok (Insecta) a Mátra és Tarnavidék területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 33: 211–222.
- KOVÁCS T., MAGOS G. & URBÁN L. 2010: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős rovarok (Insecta) a Mátra és Tarnavidék területéről II. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 34: 181–195.
- KOVÁCS T., MAGOS G., URBÁN L. & NÉMETH T. 2016: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Mátrából. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 40: 75–88.

- KOVÁCS T., NÉMETH T. & FERA G. 2019: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Kőszegi-hegység területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, 43: 129–136.
- MERKL O. & MERTLIK J. 2005: Distributional notes and a checklist of click beetles (Coleoptera: Elateridae) from Hungary. – *Folia entomologica hungarica*, 66: 63–80.
- MERKL O. & VIG K. 2009: *Bogarak a pannon régióban*. – Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, B. K. L. Kiadó, Magyar Természettudományi Múzeum, Szombathely, 496 pp.
- NÉMETH T. & MERKL, O. 2009: Rare saproxylic click beetles in Hungary: distributional records and notes on life history (Coleoptera: Elateridae). – *Folia entomologica hungarica*, 70: 95–137.
- NÉMETH T. & MERKL O. 2014: Kék pattanó. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 251–253.
- NÉMETH T., KOVÁCS T., KUTASI Cs., LŐKKÖS A., ROZNER GY. & SZÉNÁSI V. 2017: Updated knowledge on the records for the endangered click-beetle *Limonicus violaceus* (P. W. J. Müller, 1821) (Coleoptera: Elateridae) in Hungary. – *Folia entomologica hungarica*, 78: 57–70.
- ROZNER GY. 2019: Új módszerek tesztelése egyes szaproxilofág bogarak monitorozásában. Reme-tebogár (*Osmoderma eremita*), kék pattanó (*Limonicus violaceus*), kerekvállú állasbogár (*Rhy-sodes sulcatus*). – Kézirat, 23 pp.
- ROZNER GY. & LŐKKÖS A. 2016: *Xilofág bogarak*. Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához.– Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogy-fajs, 67 pp.
- ROZNER GY., LŐKKÖS A., MERKEI G., SCHERER Z., KENEZ I., LELKES A. & VIG K. 2016: Bogarak – Coleoptera. – In: HARASZTHY L. & SÁFIÁN SZ. (szerk.): *Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein*. Somogy Természetvédelmi Egyesület, Somogyfajs, pp. 41–61.

Kék pattanó (*Limoniscus violaceus*)

Mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
		Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	2020	jelenlét/ hiány
		Rakaca-völgy és oldalvölgyei (HUAN20002)	ANPI	2020	jelenlét/ hiány
		Bódva-völgy és Sas-patak-völgye (HUAN20003)	ANPI	2020	jelenlét/ hiány
		Gyöngyöspatai Havas (HUBN20050)	BNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Tokaji Kopasz-hegy (HUBN20072)	ANPI	2020	jelenlét/ hiány
		Tállyai Patócs-hegy-Sátor-hegy (HUBN20074)	ANPI	2020	jelenlét/ hiány
		Dél-Zselic (HUDD20004)	DDNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Geresdi-dombvidék (HUDD20012)	DDNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Észak-Zselici erdőszégek (HUDD20016)	DDNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Somogytúri erdők (HUDD20049)	BFNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Holládi-erdő (HUDD20061)	BFNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Velencei-hegység (HUDI20053)	DINPI	2020	jelenlét/ hiány
		Határ-menti erdők (HUFH20013)	FHNPI	2020	jelenlét/ hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
		Kab-hegy (HUBF20003)	BFNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Agár-tető (HUBF20004)	BFNPI	2020	jelenlét/ hiány
		Oltárc (HUBF20046)	BFNPI	2020	jelenlét/ hiány
Cserepes-tető	Recsk		BNPI	2020	élőhely folytonosság
		Kisgyőri Ásottfa- tető–Csókás-völgy (HUBN20005)	BNPI	2020	élőhely folytonosság
		Mátrabérc–Fallóskúti- rétek (HUBN20049)	BNPI	2020	élőhely folytonosság
		Nyugat-Mátra (HUBN20051)	BNPI	2020	élőhely folytonosság
		Bézma (HUBN20057)	BNPI	2020	élőhely folytonosság
		Bujáki Csirke- hegy és Kántor-rét (HUBN20058)	BNPI	2020	élőhely folytonosság



IV. 10. ábra: Remetebogár (*Osmoderma barnabita*) (fotó: Németh Tamás)

Remetebogár

Osmoderma barnabita (Motschulsky, 1845)

Természetvédelmi jelentőség

A remetebogár kiemelt közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1982 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 250000 Ft.

Mivel a rendeletben „nagyfajként” szerepel, ezért az *Osmoderma barnabita* faji rangra emelése automatikusan e faj védeltségét is jelenti.

Az *Osmoderma eremita* szerepel a Berni Egyezmény (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats – Bern Convention) II. függelékén (fokozottan védett állatfajok). Az IUCN értékelése szerint mind az *O. eremita*, mind az *O. barnabita* mérsékelten veszélyeztetett.

A monitorozás célja

A monitorozás elsődleges célja a faj országos elterjedésének tisztázása (jelenlét-hiány). A faj ritkasága és alacsony egyedszáma miatt az állományméretek a területegységre eső, fejlődésül szolgáló lakott odvas fák, illetve a bennük talált különböző fejlődési alakok számával becsülhetők, de ehhez megfelelő szakmai ismeretek szükségesek. Az egyes élőhelyeken a lakott fák „működése-használata”, illetve annak folytonossága vizsgálható, de azok legkisebb mértékű zavarásával! Ezek

módszere az odvak egyelées vizsgálat. Potenciális új élőhelyek esetében, ha nem vezet eredményre az odvak vizsgálata, meg lehet próbálni az élvefogó feromoncsapda használatát, de csak szakemberrel egyeztetve, az első példány megtalálásáig.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

Az *Osmoderma eremita* „nagyfaj” Európában elterjedt (IV. 11. ábra). Taxonómiai helyzetének tisztázása napjainkban zajlik, és ma már tudjuk, hogy a remetebogár valójában négy önálló fajt takar, amelyek közül az *O. eremita* Nyugat-Európa lakója, Magyarországon az *O. barnabita* Motschulsky, 1845 él.

Néhány száz éve még általánosan elterjedt faj volt, azonban az idős, természetközeli erdőterületek csökkenésével napjainkra Európa-szerte, így hazánkban is megritkult. Síkvidéki adatai a Szigetközben – Győrzámoly (1973), Hédervár (1949) és a Duna-mentén – Budapest: Pestimre (1957), Szigetcsép (1957) (Pest megye), Paks: Zátony (1939) (Tolna megye), Bács-Kiskun-Szolnok megye, Bár (1964) (Baranya megye) – nagyon megfigyelték. A hegyvidéken eltűnt a Kőszegi-hegységéből: Kőszeg (1897), a Mecsekéből: Pécs (1897), a Börzsönyből: Diósjenő (1897), Kemence: Királyháza (1954) és a Zemplénből: Füzérradvány (1957). Sátoraljaújhelyi (1883) és tolcsvai (1883) adatainál nem tudjuk, hogy azok hegyvidékiek voltak-e, vagy a



IV. 11. ábra: A remetebogárfajok európai elterjedési térképe (MAURIZI et al. 2017)



IV. 12. ábra: A remetebogár hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)

Bodrog ártéri erdeiből valók. A Bükkből Dédestapolcsány (1949) és Szilvásvár: Őserdő (1956), a Mátrából pedig Gyöngyös: Kékes (1953) lelőhelyeiről nem került elő. Legrégebben ismert, jelenleg is létező tenyészőhelye Parád (1897) környéke a Mátrában, ezt követi Zalasántó (1957) a Keszthelyi-hegységben és Győr (1988) a Mosoni-Duna mellett a Szigetközben. A 2000-es években megtalálták a Gödöllői-dombságban (2007), Nyirádon (2009) a Déli-Bakonyban, Sárváron (2008) a Rába-mentén és legutóbb Szendrőn (2018) az Aggteleki-karszton is. Az elmúlt tizenegy évben hat új élőhelye vált ismertté a Mátrában (2009) és nyolc a Bükkben (2010). Lelőhelyeit a IV. 12. ábra szemlélteti.

Élőhely

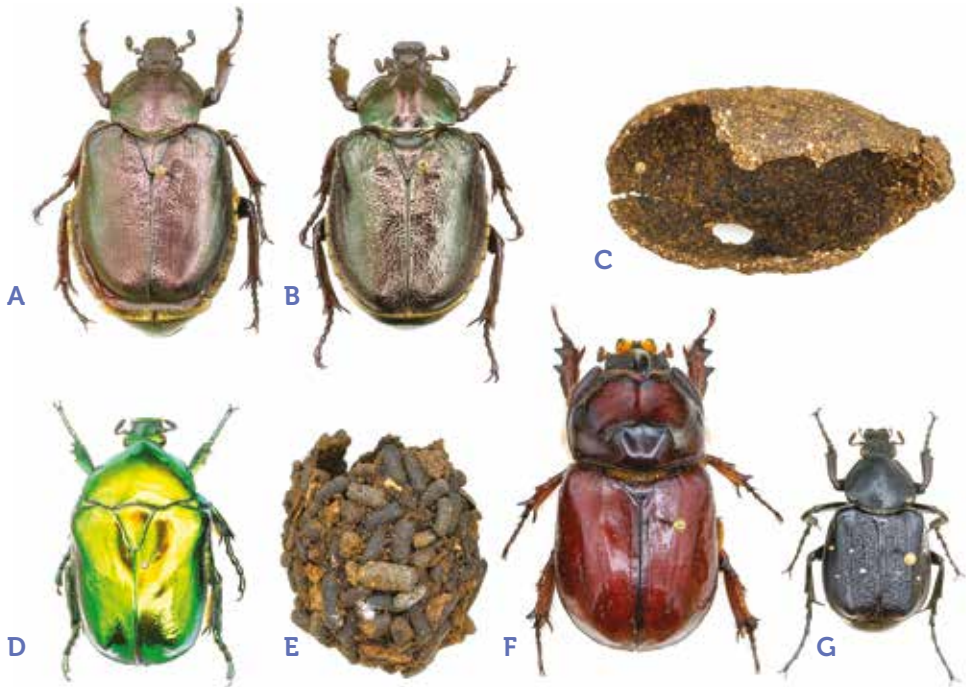
Jelenlegi ismereteink alapján elmondható, hogy hazánkban a faj a síkság ártéri puha- és keményfaligeteitől a fáslegelőkön át, a domb- és hegyvidék különböző erdőtípusaiban előfordulhat, ahol még idős természetközeli állományok találhatóak, hatalmas élő és holt, odvas fákkal (parkok, fasorok, temető). Sajnos a hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek az erdők napjainkban már nagyon kis kiterjedésűek, gyakran összeomlás közeli állapotúak és nem csak belőlük, hanem mellőlük is hiányoznak a korban megfelelő – a bogárfauna időbeli folytonosságát biztosító – fák, facsoportok, erdők.

Leírás

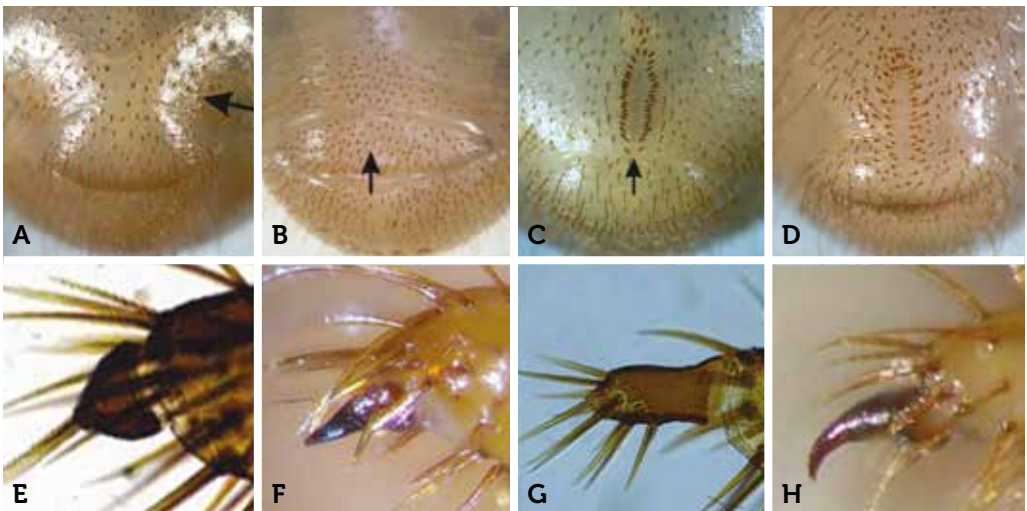
Hossza 25–32 mm, teste bronzbarna, enyhén zöldes fényű, csápbunkója lemezese, a hímek és nőstények előháta és fejpajzsa különböző felépítésű (IV. 13. ábra, A–B). Mérete, színe, illetve a szárnyfedők foltjainak hiánya jól elkülöníti az alkatában hozzá leginkább hasonló

nyolcpettyes virágbogártól (*Gnorimus variabilis*) (IV. 13. ábra, G).

A remetebogár utolsó stádiumú lárvája elérheti a 75 milliméteres hosszúságot. Ilyen nagyméretű pajorja a hazai bogárfajok közt csak a nagy szarvasbogárnak (*Lucanus cervus*) és orrszarvúbogárnak (*Oryctes nasicornis*) van. Az előbbi azonban a talajban él és végbélnyílása hosszanti, mint a holt fában fejlődő kis szarvasbogárnak (*Dorcus parallelipipedus*) és a további hazai szarvasbogárfajoknak is. Az orrszarvúbogár lárvájának utolsó szelvénye egy haránt irányú befűződéssel látszólag kettéosztott, így a potroha 9 helyett (IV. 14. ábra, A, C–D) 10 szelvényűnek látszik (IV. 14. ábra, B), illetve lábfeje hosszú íves karomban végződik (IV. 14. ábra, F), ellentétben a remetebogárral, amelynél ez egyenlő oldalú háromszög alakú (IV. 14. ábra, E). A remetebogárral azonos élőhelyen előforduló – tehát odúlakó – virágbogárfajok (*Cetonia*, *Protaetia*, *Gnorimus*) közül a pompás virágbogár (*Protaetia aeruginosa*) lárvája a legnagyobb, de az sem hosszabb 65 milliméternél. A kifejlett lárvák viszont csak ideális esetben, egy adott, rövid időszakban találhatóak, és egy odúban több faj, több korosztályú lárvája élhet együtt. A legbiztosabb elkülönítés a potroh utolsó haslemezen levő szőrök elhelyezkedése alapján lehetséges: a remetebogárnál az orrszarvúbogárhoz hasonlóan nem található lapított ovális alakú, tövises vagy szőrök által határolt csupasz terület (IV. 14. ábra, A–B), míg a virágbogárfajoknál igen (IV. 14. ábra, C–D). A *Cetonia*- és *Protaetia*-fajok lába végén hosszúkás nyúlvány van, amely sok szőrt visel (IV. 14. ábra, G), míg a *Gnorimus*-fajokén hosszú, íves karom van (IV. 14. ábra, H) – hasonlóan a fent említett orrszarvúbogárhoz. Ezek vizsgálatahoz kézi nagyító szükséges.



IV. 13. ábra: Holtfában fejlődő ganéjtúrófélék. A: remetebogár nőstény; B: remetebogár hím; C: remetebogár bábbölcso a fűzlapattanó lárájának nyomával; D: pompás virágbogár; E: pompás virágbogár bábbölcso; E: orrszarvúbogár hím; F: nyolcpettyes virágbogár (fotó: Magyar Balázs)



IV. 14. ábra: A–D ganéjtúrólárvák utolsó haslemeze. A: remetebogár; B: orrszarvúbogár; C: *Cetonia* és *Protaetia*; D: *Gnorimus*; E–H ganéjtúrólárvák utolsó lábfejze. E: remetebogár; F: orrszarvúbogár; G: *Cetonia* és *Protaetia*; H: *Gnorimus* (ŠIPEK 2012)

Életmenet

A remetebogár idős, hatalmas fák üregeiben, odvaiban fejlődik, amelyek mikroklímája és nedvességtartalma a bogárnak megfelelő (IV. 15. ábra, A). Ezek alkalmanként csak kis nyílással érintkeznek a külvilággal – rejtett élőhely (IV. 15. ábra, B), illetve akár több méteres magasságban is lehetnek – nehezen vagy nem vizsgálható élőhely. Az üreg holt faanyaga vörösen korhadó, ami gombafajok tevékenységének köszönhető. Mivel az állat nagytermetű, fejlődésének több tíz liter faanyag a feltétele. A megtermékenyített nőstény ebbe helyezi a petéit. A kikelő lárvák több éven keresztül fejlődnek, az üreg falát képző kemény faanyagot fogyasztják. A második vagy harmadik nyár végén – általában

szeptemberben – elkészítik a kisebb dió nagyságú bábbölcsőjüket a korhadt fa szemcséiből, amihez néha saját ürülékéből is kerül néhány darab (IV. 13. ábra, C). Ebben töltik a telet, majd májusban ugyanitt bebábozódnak, és júniusban imágóvá alakulnak. A kifejlett bogár a bábbölcsőt július elején hagyja el és rajzása augusztusban be is fejeződik. Az imágók viszonylag rövid, néhány hetes életük során a lárvák lakta odvaktól általában nem távolodnak messzire. Délután és este aktívak, ilyenkor az odú körül mászkálnak, és csak ritkán repülnek, néha a fák kifolyó nedvét nyalogatják. A hím a sárgabarackéra emlékeztető illatot áraszt, amely az élőhelyen gyakran akkor is érezhető, ha magát a bogarat még nem is látjuk. Zavarásra függően ássa be magát



IV. 15. ábra: Remetebogár által lakott faodvak. A: feltűnő odú; B: rejtett üreg; C: a holt banyafa még élőhely; D: a törzs megnyílásával az élőhely megszűnik (fotók: Kovács Tibor)

a korhadékba. Hűvös, esős időjárás esetén az imágók egész életüket az odúban töltik, ahol általában több nemzedék is fejlődhet. A remetebogár lárvái az odvak mélyén nagy biztonságban élnek. Akad viszont egy szintén ritka és védett bogárfaj, a fűzfapattanó (*Elater ferrugineus*), amelynek lárvái nagytestű odúlakó rózsabogarak lárváival és bábjaival táplálkoznak, és alkalmanként a remetebogárét is elpusztítják (nyomuk a bábbölcső falán rágott lyuk képében jelentkezik). Konkrét hazai tápnövény adatai alapján leginkább kocsánytalan tölgyben (*Quercus petraea*) fejlődik. Ebben tizenhat élőhelyen találták, ezt követi a molyhos tölgy (*Q. pubescens*) három, majd a kocsányos tölgy (*Q. robur*) kettő helylyel. Egy ponton a fehérfűz (*Salix alba*) számos példánya, és végül egy mezei juhar (*Acer campestre*) és egy csertölgy (*Q. cerris*) fa a faj tápnövénye. Ha a tápnövény kidől, de az anyaga megfelelő nedvességű állapotban marad, a benne levő remetebogárlárvák még kifejlődnek, de a nőstény bogarak peterakáshoz új, álló helyzetű fát keresnek. Az elpusztult, már kéreg nélküli banyafákban (IV. 15. ábra, C) még évekig fejlődhetnek az állatok, de a törzs megnyílásával (IV. 15. ábra, D), ha az a nedvességtartalmat lecsökkenti, a remetebogár élőhelye megszűnik, már csak régi maradványok találhatóak benne.

Bár rajzási idejében a remetebogár valóban magányos, mégis arról „híres”, hogy ahol jelen van, ott nagyon gazdag és értékes xilo- és szaproxilofág (élő- és holt faanyagot fogyasztó) bogárfauna található áprilistól júniusig. Ennek képviselői a nagy szarvasbogár, a nyolcpettyes virágbogár, a pompás virágbogár, a hullámos díszbogár (*Coraebus undatus*), a tölgy-díszbogár (*Eurythyrea quercus*), a fűzfapattanó, a tarka pikkelyespattanó (*Lacon quercus*), a kék pattanó (*Limoniscus violaceus*), a hengers

szúfarkas (*Dermestoides sanguinicollis*), a nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*), a sápadt éjjicincér (*Trichoferus pallidus*) és még számos ritkaság. Ezért zászlóshajófajként is szokták említeni – ha az emlősök példáján néznénk, a bogarak elefántjának tekinthető.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A mintavételi hely kiválasztása a fentebb írtak – hazai elterjedés, élőhely, életmenet – segítségével történik. Ezekből látható, hogy odvakban bővelkedő lombos erdőkben keresendő, de akár egy „elszigetelt” odú is szolgálhat élőhelyéül. A remetebogár elsősorban olyan természetközeli, idős erdőkben található, ahol nem távolítják el az odvas fákat. Ez sajnos ritka, viszont törmeléklejtő- és szurdokerdeinknél jellemző.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Mivel a faj több éves fejlődésű, így lárvája egész évben megtalálható, az eltérő korosztályok pedig akár egy időben, együtt is jelen vannak. Az elpusztult bogár, illetve annak maradványa ugyancsak egész évben kereshető (IV. 2. táblázat). Az egyes élőhelyeken a lakott fák „működése-használata”, illetve annak folytonossága vizsgálható, de a legkisebb mértékű zavarásával. Erre az elpusztult bogár, illetve annak maradványa a legalkalmasabb a rajzási idő végeztével. Az odú jelenlét/hiány vizsgálata elegendő évente egy alkalommal. Az odúk anyagának havas, fagyott állapota lehetetlené teszi a mintavételt és ez csapadékos időjárás esetén is kényelmetlen, nehezen kivitelezhető. A kifejlett bogár a szabadban nagyon ritka, július-augusztus hónapokban, általában délután és este rajzik. Ez az időszak alkalmas az élvefogó feromoncsapda használatára.

IV. 2. táblázat: A remetebogár adatainak havi eloszlásáról.

fejlődési állapot/hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lárva	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
imágó							+	+				
elpusztult imágó, maradvány	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Mintavételi területek

A Keszthelyi-hegységből több mint 60 éve ismert. Itt napjainkban is viszonylag sok példányt figyelnek meg, de a Tátika idős bükköseiben és vegyes lomberdejében eddig csak kocsánytalan tölgyben találták. Sárvár melletti ártéri maradványerdeje beerdősült kocsányos tölgyes fáslegelő. Nagyon öreg erdő félelmetesen nagy fákkal, de sajnos kis területű és kevés a megfelelő korú utódfa is. Nyirádon szintén kocsányos tölgyes fáslegelőn él, ami viszonylag nagy kiterjedésű, de a fák egykorúak. A Szigetközben ismert állománya a Püspök-erdő kisméretű, a Mosoni-Duna áradásaitól gáttal védett idős fehér fűz állományában él (IV. 16. ábra, A). A hasonló jellegű szigetközi élőhelyek elsősorban a Mosoni-Duna mentén vannak. Talán a régi itteni (Győrzámoly, Hédervár) és Duna menti élőhelyei (Pestimre, Szigetcsép, Bátya, Foktó, Kalocsa, Bár) is hasonló idős puhafaligetek lehettek. Az Északi-középhegységben talált új élőhelyei elsősorban meredek kitettségű, idős kocsánytalan tölgyes állományok (talán a nagy lejtőszög mentette meg az élőhelyeket). A Mátrai hat új élőhelyből öt gerinc köze helyzetű idős kocsánytalan tölgyes (Bagolykő, Cserepes-tető – IV. 16. ábra, C, Mraznica-tető – IV. 16. ábra, D, Som-hegy – IV. 16. ábra, B, Szállás-hegy), egy pedig bükkös állományban magányos kocsánytalan tölgy (Som-bokor) – ez utóbbi és a Bagolykőn lévő élőhely sajnos időközben

megszűnt megfelelő állapotú odú hiányában. A Bükkben nyolc új élőhelyből öt kocsánytalan tölgyes. A Lillafüred környéki erdőállományok ugyancsak gerinc közeli helyzetűek, életkoruk 146 és 186 év közötti. Közülük három kocsánytalan tölgyes (Fehér-kő-bérc, Kerek-hegy, Olvasztó-tető), egy pedig molyhos tölgyes (Vesszős-oldal). A Vörös-kő-bérc és a Hegyes-kő szintén kocsánytalan tölgyesek – utóbbi már megszűnt. A Bogárzás-tető (IV. 16. ábra, F), déli kitettségű molyhos tölgyes, míg a Közép-szék-lápán talált elpusztult példány egy mezei juhar odvában volt. A korábbi mátrai és bükki előfordulások (Kékes, Óserdő) bükkös élőhelyet valószínűsítenek. A Bükk-hegységben van a legtöbb remetebogaras erdő, és valószínűleg még néhány új szaporodóhely megtalálására is van esély, itt él a legnagyobb állománya a fajnak az országban.

Az Aggteleki-karszton (Benke-völgy – IV. 16. ábra, E) szintén kocsánytalan tölgyből került elő, az állomány dombvidéki jellegű beerdősült fáslegelő képét mutatja. A Gödöllői-dombságról két helyről ismert, az egyik kocsánytalan, molyhos és csertölgy, míg a másikon kocsánytalan tölgy a faj tápnövénye. A mintavételi területeket tehát a jelenleg is létező ismert, valamint a korábbi, de friss adatokkal nem rendelkező területek adják és adhatják. Ezekon kívül új élőhelyeket is érdemes keresni, hiszen ha nem is nagy számban, de van esély ezek felfedezésére, mint ahogy azt a 2018-ban megtalált Benke-völgy példája is mutatja.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>



IV. 16. ábra: Remetebogár élőhelyek. A: Püspök-erdő, fehér fűzes; B: Som-hegy, kocsánytalan tölgyes; C: Cserepes-tető, kocsánytalan tölgyes; D: Mraznica-tető, kocsánytalan tölgyes; E: Benke-vögy, kocsánytalan tölgyes; F: Bogárzás-tető, molyhos tölgyes (fotók: A–E: Kovács Tibor, F: Kleszó András)

Mintavételi módszer

Az odvak belső anyagának kutatása nagyon sok ritka szaproxilofág bogárfaj adatainak gyarapodását eredményezte az utóbbi időkből, köztük a remetebogárét is. Az eddigi eredmények azt mutatják, hogyha elég körültekintően alkalmazzuk, ez az egyik legcélravezetőbb módszer a faj jelenlét/hiány vizsgálatára. (Első remetebogaram megtalálása nagy szerencsével történt: egy kocsánytalan tölgy álló helyzetben 4 méter magasban levő, korábban nem vizsgálható törzsága letört, és az odvából az anyag kihullott mellé a földre. Ebben vettem észre egy nagyobb bábbölcsőt, amiben egy elpusztult példány volt, illetve a furcsa ürülékformát, ami a rózsabogarak hengeres

ürülékétől eltérő, lásd: IV. 17. ábra, A). Az imágó a szabadban nagyon ritka. Valamennyi északi-középhegységi új lelőhelyen (számuk 15), Győr és Sárvár mellett több mint 40 fa megtalálása történt maradványok alapján, míg imágót csupán egy ponton találtunk, de ez a tenyészfája szintén maradványok alapján volt ismert. Az imágó rajzási időben történő megtalálása ugyan tervezhető, de nagyon esetleges, illetve az élőhelyéről sem tudhatunk biztosat, ha csak nem tápnövényén, vagy annak közelében akadunk rá. Az odú vizsgálata során a vörös korhadásos faanyagot lepedőre szedjük és szisztematikusan a benne lévő, faji szinten határozható különböző fejlődési stádiumú remetebogarat – lehet lárvát, élő imágót,



IV. 17. ábra: Remetebogár mintavétel. A: árulkodó jelek a jelenlétről, ürülékek, bábbölcső, maradványok; B: a fotózás a dokumentálás része; C: aktuális jelenlét: lárvát, hím imágót, valamint fűzfa-pattanó lárvát; D: régi tenyészfája a kéz számára kitégítve nyílással (fotók: Kovács Tibor)

elpusztult imágó vagy annak maradványa: fej, előlát, szárnyfedő, lábak – illetve életnyoma- it (ürülek, bábbölcső, vagy annak töredéke) keressük, és az adatokat feljegyezzük (IV. 17. ábra, B). A bogár és jól szklerotizált maradvá- nya, valamint az érett lárva alapján jelenléte biztosra vehető (vigyázat, a lábak határozása gyakorlatot igényel, a bizonyító darabokat ér- demes eltenni, és szakemberrel megnézetni), a bábbölcső és az ürülek segítség lehet a remete- bogár megtalálásában, de a biztos azonosítás érdekében mindenképp szükség van legalább egy bizonyító értékű maradványra! Az ürülek méretében és alakjában is eltér a hasonló élet- módot folytató rózsabogarakétól – jóval na- gyobb, enyhén lapított, és a két vége sarkosan szögletes; leginkább az orrszarvúbogáréhoz hasonló. Az orrszarvúbogár azonban nem odúban él, és elpusztulása után nagy számban maradnak tetemei a tenyészőfája tövé- nél. A bábbölcső pedig a nagyméretű pompás virágbogáréval téveszthető össze. A maradvá- nyok általában a szárazabb felszínen található az odúk szájánál, vagy belsejében, de az évek során mélyebbre is kerülhetnek, mint ahogy az ürülek és bábbölcső darabok is. Ha meg- találtuk a bizonyító erejű elpusztult imágót, vagy valamelyik testrészét, ne is folytassuk a keresést, nehogy a lárvák, vagy a bábbölcsők megsérüljenek! Ha nem találtunk ilyet, próbálkozhatunk a mélyebb, nedves részben, ami a legegyszerűbben kézzel „bányászható” ki, de nagyobb üreg esetében használhatunk jó minőségű kis kézi ásót is (pl. műanyag Fiskars ültetőkanál, ami könnyű és nagyon erős). Al- kalmanként a fűzfapattanó lárvaít, maradvá- nyait találjuk elsőként (gyakoribb és nagyobb számban is található), ez azért jó, mert ők ál- talában hírnökei lehetnek a remetebogárnak, jelezhetik hajdani, vagy aktuális jelenlétét. Mivel azonban ez a faj más lemezescsápúak

lárvaival is táplálkozhat, mindenképp kell leg- alább bizonyító erejű maradvány. Közben a törmeléket nézzük át többször, mert egy láb- szár, vagy comb nem túl feltűnő. A faanyagot óvatosan megbontva akadhatunk a lárvákra, bábbölcsőkre, imágókra (IV. 17. ábra, C).

Az átvizsgált anyagot és a talált, dokumen- tált (feljegyzett, lefotózott) lárvákat és imágó- kat is minden esetben visszahelyezzük eredeti helyükre. A mintavétel során ügyelni kell arra, hogy az élőhely a legkevésbé sérüljön. A lepe- dőt kevésbé nedvszívó fehér (világos) anyagból jó készíteni, a jobb láthatóság miatt. A tapasztalatok azt mutatják, hogy a mintavétel során ajánlatos kesztyűt viselni az esetleges fertőzé- sek (gomba, ürülek, dög, hernyószőr is lehet az odúban) és sérülések elkerülése végett. Cél- szerű, ha a kesztyű a tenyér részen gumírozott, kézfejen pedig szellőző, hogy a vizsgált anyag minőségét érezni lehessen benne. Kesztyű nél- küli, pusztá kézzel történő vizsgálat után aján- lott víz, körömkefe és fertőtlenítő folyadék használata. A lakott odvak felismeréséig hosz- szú út vezet, és alkalmanként akadnak akár meglepő kivételek is. Nem jó, ha az odú túl kicsi, mivel ebbe nem fér be a kezünk, vagy ha túl nedves-vizes, de az sem, ha túl száraz, szin- tén rossz, ha már eltűnt belőle a holt faanyag és gyökerekkel, növényzettel benőtt vagy belseje már teljesen talajjá alakult, mert így az már nem megfelelő élőhely a remetebogár számá- ra. A hangyák nagyszámú jelenléte is kizárja a remetebogár jelenlétét. A faj keresése szívós kitartást kíván. A mátrai Som-hegy esetében az első évben a negyedik kutatási alkalomkor került elő imágó maradványa, míg a Csere- pes-tetőn a hetedik évben a tizenharmadik alkalomkor. A Benke-völgyben a második al- kalomkor került elő, de a régi maradvány meg- találásához az ígéretes, de láthatóan rég elpusz- tult és kiszáradt fa törzsének megbontásával

sikerült hozzájutni, köszönhetően a Fiskars X11 hasítófejsze segítségével (IV. 17. ábra, D). Ezt is érdemes a mintavételekkor magunknál tartani. Lehetőség szerint a kezdő vizsgálatot végzőnek érdemes terepi gyakorlati oktatásban részesülnie. Az adatrögzítés történhet telefonon, GPS-en, vagy hagyományos módon: kézzel írt gyűjtőnaplóban. Feltétlenül szükséges van a tápnövény fajára, pontos koordinátájára, a határozást segítő kézi nagyítóra (20x), egy makrofotó készítésére alkalmas fényképezőgépre (lárva, imágók fotózása), és nem árt magáról az odvas fáról (méretarányt adó tárgyval) és környezetéről is képet-képeket készíteni. A talált lárva mérete is lényeges mm-ben (kis vonalzó), és néhány viola (praktikus a műanyag) a gyanús, nem biztosra határozható maradványok – és egyéb, faji szinten a vizsgálat által nem felismerhető bogarak – eltevéséhez. Bizonyos odvak esetében szükség lehet fejlámpára is. Az egyéb odúban talált – ritka, védett – fajokat is fel kell írni.

Az egyes élőhelyeken megtalált, és pontosan bemért lakott fákról az évek folyamán visszajárva lehet eldönteni, hogy azok még létező élőhelyek-e. Ebben a frissen elpusztult állatok, illetve maradványaik lehetnek a segítségünkre. A Som-hegyen 11, a Mraznica-tetőn 10, a Szállás-hegyen 9, a Cserepes-tetőn pedig 5 éve folyamatosan lakott odvakról vannak adataink.

Potenciális új élőhelyek esetében, ha nem vezet eredményre az odvak vizsgálata, meg lehet próbálni az élvefogó-feromoncsapda használatát, de csak szakemberrel egyeztetve, az első példány megtalálásáig!

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Odvak egyeléses vizsgálata, lásd fentebb: „Mintavételi módszer”. Potenciális új élőhelyek esetében, ha nem vezet eredményre az odvak vizsgálata, meg lehet próbálni az

élvefogó-feromoncsapda használatát, de csak szakemberrel egyeztetve, az első példány megtalálásáig!

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Az eddigi tapasztalatok alapján a remetebogár ritkasága és alacsony egyedszáma miatt az állomány méretek a területegységre eső, fejlődésül szolgáló lakott odvas fák, illetve a bennük talált különböző fejlődési alakok számával becsülhetők, de ehhez megfelelő szakmai ismeretek szükségesek. Az élvefogó-feromoncsapdától sem várható statisztikailag értelmezhető adatmennyiség, ezért az állomány nagyságok becslésére és változások nyomon követésére nem alkalmas.

Vizsgált változók

Az odvak és a rájuk eső különböző fejlődési állapotok száma, illetve a vizsgált terület nagysága.

Származtatott adatok

Mivel az odvak száma területenként kiszámíthatatlan, tehát vannak odvakban gazdagabb és teljesen odúmentes erdők is, nem lehet ilyeneket megadni.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A leelőhelyet EOVS koordinátákkal pontként kell rögzíteni. A majdani vizsgálatokra tekintettel érdemes a bejárásútvonalat és az esetleges potenciális, jelenleg nem „működő”, de a későbbiekben alkalmas odvak koordinátáit is feljegyezni. A bejárásútvonal és a látótávolság (odvak észlelhetősége) segítségével poligon is készíthető.

Előfordulási adatok rögzítése

- Módszer: odvak egyeléses vizsgálata (jelenlét/hiány, élőhely folytonosság), bizonyos esetekben élvefogó-feromoncsapda
- Számosság: pontos egyedszám minden előfordulási állapotonál
- Előfordulási állapot lárva, báb, imágó, elpusztult imágó és/vagy annak maradványa. Fontos információ továbbá a lárvák mérete mm-ben megadva, ebből kiderülhet, hogy egy vagy több korosztály fejlődik az odúban.
- Tápnövény: bár a nemzeti parkok adatbázisai nem tartalmaznak ilyen oszlopot, rendkívül fontos a tápnövény fajának megadása, valamint a mérete is – átmérő az odú magasságában.

A vizsgálatok során talált egyéb szaproxilofág bogárfajok feljegyzése is nagyon fontos, több közülük természetvédelmi szempontból kiemelkedő, illetve faunisztikai ritkaság.

Továbbfejlesztési lehetőségek

A lakott odvak folytonosságának vizsgálata egy kipróbált és eredményes módszer, amely azt támasztja alá, hogy a különböző korú alkalmas odvak folyamatos jelenléte nélkülözhetetlen a remetebogár populációinak megmaradása szempontjából. A kiválasztott célfák egy évben egyszer vizsgálandók, a friss maradvány vagy az első élő állapotú remetebogár (lárva vagy imágó) megtalálásáig, vigyázva arra, hogy az élőhely a legkevésbé sérüljön.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));

2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vezületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- BÍRÓ L. 1883: *Adatok Zemplén-megye természetrajzi ismeretéhez. Dr. Chyzer Kornél gyűjteményének bogarai.* – Külön lenyomat a magyar orvosok és természetvizsgálók 22-ik, Debrecenben 1882-ik évben tartott vándorgyűlésének munkálataiból. pp. 54.
- ENDRŐDI S. 1957: A lemezescsapú bogarak (Lamellicornia) kárpátmedencei lelőhelyadatai. – *Folia entomologica hungarica*, **10**: 145–226.
- FRANK T. & KOVÁCS T. 2014: Hogyan tartható fent és növelhető a holtfához kötődő diverzitás erdeinkben? – In: CSÓKA GY. & LAKATOS F. (szerk.): *A holtfa.* – *Silva naturalis*, **5**: 225–232.
- KOVÁCS T. 2014: A Tarnavidék és az Upponyi-hegység ritka és természetvédelmi szempontból jelentős xilofág és szaproxilofág bogarai. – In: DICZHÁZI I. & SCHMOTZER A. (szerk.): *Apoka. A Heves-Borsodi-dombság és az Upponyi-hegység*

- élővilága*. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 87–104, 183–185.
- KOVÁCS T. 2014: Szaproxilofág bogarak. – In: CSÓKA GY. & LAKATOS F. (szerk.): A holtfa. – *Silva naturalis*, **5**: 79–86.
- KOVÁCS T. 2018: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) az Északi-középhegység területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **42**: 149–162.
- KOVÁCS T. 2019: *Remetek a Mátrában, egyre kevesebben*. – https://mttmuzeum.blog.hu/2019/09/12/remetek_a_matraban_egyre_kevesebben
- KOVÁCS T. & NÉMETH T. 2010: Ritka szaproxilofág bogarak Magyarországról (Insecta: Coleoptera). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **34**: 133–139.
- KOVÁCS T., MAGOS G. & URBÁN L. 2009: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős rovarok (Insecta) a Mátra és Tarnavidék területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **33**: 211–222.
- KOVÁCS T., MAGOS G. & URBÁN L. 2010: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős rovarok (Insecta) a Mátra és Tarnavidék területéről II. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **34**: 181–195.
- KOVÁCS T., BÁTORI G., HUBER A. & URBÁN L. 2017: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Bükk, az Aggteleki-karszt és a Putnoki-domság környékéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **41**: 167–180.
- KOVÁCS T., DOMBORÓCZKI G. & URBÁN L. 2015: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) Lillafüred környékéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **39**: 55–61.
- KOVÁCS T., MAGOS G. & URBÁN L. 2012: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Mátra és a Bükk területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **36**: 31–41.
- KOVÁCS T., MAGOS G., URBÁN L. & NÉMETH T. 2016: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Mátrából. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **40**: 75–88.
- KUTHY D. 1897: Ordo. Coleoptera. – In: *A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae). III. Arthropoda. (Insecta. Coleoptera.)*. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 213 pp.
- LARSSON M. C. & SVENSSON G. P. 2009: Pheromones for monitoring rare and threatened insects: exploiting a pheromone-kairomone system to estimate abundance of prey and predator. – *Conservation Biology*, **23**: 1516–1525.
- MAURIZI E., CAMPANARO A., CHIARI S., MAURA M., MOSCONI F., SABATELLI S., ZAULI A., AUDISIO P. & CARPANETO G.M. 2017: Guidelines for the monitoring of *Osmoderma eremita* and closely related species. – In: CARPANETO G.M., AUDISIO P., BOLOGNA M.A., ROVERSI P.F. & MASON. F. (eds): Guidelines for the Monitoring of the Saproxilic Beetles protected in Europe. – *Nature Conservation*, **20**: 79–128.
- MERKL O. 2014: Remetebogár. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 246–250.
- MERKL O. & KOVÁCS T. 1997: *Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak*. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 35 pp.
- MERKL O. & VIG K. 2009: *Bogarak a pannon régióban*. – Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, B. K. L. Kiadó, Magyar Természettudományi Múzeum, Szombathely, 496 pp.
- RANIUS, T., AGUADO, L. O., ANTONSSON, K., AUDISIO, P., BALLERIO, A., CARPANETO, G., CHOBOT, M. K., GJURASIN, B., HANSSON, O., HUIJBREGTS, H., LAKATOS, F., MARTIN, O., NECULISEANU, Z., NIKITSKY, N. B., PAILL, W., PIRNAT, A., RIZUN, V., RUCANESCU, A., STEGNER, J., SUDA, I., SZWALCO, P., TAMUTIS,

- V., TELNOV, D., TSINKEVICH, V., VERSTEIRT, V., VIGNON, V., VÖGELI, M. & ZACH, P. 2005: *Osmoderma eremita* (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) in Europe. – *Animal Biodiversity and Conservation*, **28**(1): 1–44.
- ROZNER GY. 2019: Új módszerek tesztelése egyes szaproxilofág bogarak monitorozásában. Remetebogár (*Osmoderma eremita*), kék pattanó (*Limoniscus violaceus*), kerekvállú állásbogár (*Rhyssodes sulcatus*). – Kézirat, 23 pp.
- ROZNER GY. & LŐKKÖS A. 2016: *Xilofág bogarak*. Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához. – Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajs, 67 pp.
- ROZNER GY., LŐKKÖS A., MERKEI G., SCHERER Z., KENÉZ I., LELKES A. & VIG K. 2016: Bogarak – Coleoptera. – In: HARASZTHY L. & SÁFIÁN SZ. (szerk.): *Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein*. Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajs, pp. 41–61.
- SPARACIO I. 2000: Osservazioni sulle *Osmoderma* Le Peletier et Audinet-Serville europee con descrizione di una nuova specie dell'Italia meridionale (Coleoptera Cetoniidae). – *Naturalista siciliano*, S. IV, **24**(3–4): 225–239.
- ŠÍPEK, P. 2012: Pachnik hnedy (*Osmoderma eremita* Scopoli, 1763) určovací tabule. – http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Osmoderma_larvy_letak.pdf [Hozzáférés: 2020. május 17.]

Remetebogár (*Osmoderma barnabita*)

Mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Sitkei-erdő=Óriások erdeje	Sárvár	Rába és Csörnöc-völgy (HUON20008)	ŐNPI		élőhely folytonosság
Tátika	Zalaszántó	Keszthelyi-hegység (HUBF20035)	BfNPI		élőhely folytonosság, a tenyészőfák megtalálása
Nyirádi fáslegelő	Nyirád	Felső-Nyirádi-erdő és Meggyes-erdő (HUBF20011)	BfNPI		élőhely folytonosság
Mraznica-tető	Parád	Mátra északi letörése (HUBN20047)	BNPI		élőhely folytonosság
Som-bokor	Parád	Mátra északi letörése (HUBN20047)	BNPI		jelenlét/hiány
Szállás-hegy	Parád	Mátra északi letörése (HUBN20047)	BNPI		élőhely folytonosság
Som-hegy	Parád		BNPI		élőhely folytonosság
Cserepes-tető	Parád		BNPI		élőhely folytonosság
Bagolykő	Parádsasvár		BNPI		jelenlét/hiány
Bogárzás-tető	Kisgyőr	Kisgyőri Ásott-fa-tető–Csókás-völgy (HUBN20005)	BNPI		élőhely folytonosság
Olvasztó-tető	Miskolc	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		élőhely folytonosság
Kerek-hegy	Miskolc	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		élőhely folytonosság

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Fehér-kő-bérc	Miskolc	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		élőhely folytonosság
Vesszős-oldal	Miskolc	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		élőhely folytonosság
Közép-szék-lápa	Cserépfalu	Hór-völgy és Déli-Bükk (HUBN20002)	BNPI		élőhely folytonosság
Őserdő	Szilvásvárad	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		jelenlét/hiány
Vörös-kő-bérc	Szilvásvárad	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		élőhely folytonosság
Hegyes-kő	Felsőtárkány	Bükk fennsík és Lök-völgy (HUBN20001)	BNPI		jelenlét/hiány
Püspök-erdő	Győr	Szigeköz (HUFH30004)	FHNPI		élőhely folytonosság
Idős füzes állományok több helyen, elsősorban Mosoni-Duna mente		Szigeköz (HUFH30004)	FHNPI		jelenlét/hiány
Faház-tető	Gödöllő	Gödöllői-dombság (HUDI20023)	DINPI		élőhely folytonosság?
Juhálló-nyiladék	Bag	Gödöllői-dombság (HUDI20023)	DINPI		élőhely folytonosság?
Benke-völgy	Szendrő	HUAN20001, Aggteleki-karszt és peremterületei	ANPI		jelenlét/hiány



IV. 18. ábra: Atracélcincér (*Pilemia tigrina*) (fotó: Németh Tamás)

Atracélcincér

Pilemia tigrina (Mulsant, 1851)

Természetvédelmi jelentőség

Az atracélcincér közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1993 óta országos védettséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100 000 Ft.

A monitorozás célja

Az atracélcincér és élőhelyei veszélyeztetettek határainkon belül. Ismert élőhelyeinek egyharmada a következő 8 éven belül megsemmisül vagy alkalmatlanná válik számára, míg az állományok fele a következő 15 évben vagy elveszíti élőhelyeit vagy azok jelentős degradációjával kell számolnunk. A vizsgált területek mindösszesen 17%-a esetében várhatjuk, hogy hosszú távon, némileg degradáltabb formában, de 20–30 év múlva is élőhelyként funkcionáljon a faj számára.

Az élőhelyek 80%-ának hosszú távú elvesztésével vagy degradációjával kell számolnunk, ez egyes populációk kihalásához vezet. A fennmaradó állományokra is hatással lehet a jelenleg sérülékenyebb állományok eltűnése, stabilitásuk az állományok térbeli kapcsolatának is köszönhető, ami a jövőben sérülni fog. Vizsgálatok igazolták, hogy az atracélcincér nagyobb távolságok megtételére képes, ezt támasztja alá az a megfigyelés, hogy egyedei

olyan izolált és csupán pár tápnövényt tartalmazó élőhelyfoltokban jelennek meg, amelyek bizonyosan nem képesek egy önálló populáció eltartására. Mindez egy működő metapopulációs hálózatot feltételez. Az egyes élőhelyfoltok megszűnésével a tápnövényfoltok távolsága folyamatosan nőni fog, mindaddig, amíg azok izolálódnak és nem lesz lehetőség a rekolonizálásukra. Az élőhelyfoltok közel fele nem haladja meg az 50 kék atracél hajtást foltonként, és méretüknél fogva nem képesek stabil állományok fenntartására. Ezek a „nyelő” populációk igen sérülékenyek, nem meglepő hogy az 50 kék atracél tónél kisebb állományok közel 70%-a rövidtávon kritikusán veszélyeztetett, ami azt jelenti, hogy 1–8 év időtávon az élőhely megsemmisülésével kell számolni, amely csak azonnali természetvédelmi beavatkozással kerülhető el. Ez a vizsgált előfordulások majd egyharmadának belátható időn belüli megszűnését jelenti, ami alapvetően fogja érinteni és befolyásolni a metapopulációs hálózatot és génáramlást.

Az élőhelyek fokozott veszélyeztetettsége és gyors ütemű változása indokolja a faj és élőhelyeinek kiemelt monitorozását.

A monitorozás elsődleges célja a faj ismert élőhelyeinek vizsgálata, azok ökológiai és természetvédelmi helyzetében bekövetkező változások nyomon követése, a változások irányának, sebességének és mértékének (pl. térbeli kiterjedés) meghatározása. Az atracélcincér tömegességi viszonyinak monitorozása csak néhány kiemelt populációban szükséges, mivel a faj természetvédelmi helyzete és hosszútávú

fennmaradásának esélye jól leírható élőhelyének ökológiai állapotával és a tápnövény mennyiségi viszonyaival.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

Az atracélcincér pontomediterrán elterjedésű faj, megtalálható Magyarországon, Románia, Szerbia, Bulgária, Ukrajna, Örményország, Moldova és Oroszország déli területén. Hazánkban a Mecsek-vidéket (Hosszúhetény), a Mezőföldet és a Körös-Maros közét említi a szakirodalom, mint a faj előfordulási helyét. Az utolsó mezőföldi (Simontornya) adatok az 1930-as évekből származnak, így onnan kipusztultnak kell tekinteni az atracélcincért, mivel azóta se került elő a faj. A mecseki populáció újbóli felfedezésére 1997-ig kellett várni és Tóth István Zsolt természetvédelmi őrnévhez fűződik. A faj 2018-ban megkerült a szomszédos Pécsvárad település határából is, mindösszesen egy kilométerre a hosszúhetényi populációtól. Új állományai váltak ismerté Tolna-megyéből, Szekszárd környékéről 2017-ben. A békés-csanádi háton 1986-ban találták meg újra az atracél cincért és élőhelyadatai a kilencvenes évek óta fokozatosan gyarapodnak. Elterjedési területe a Dél-Tiszántúlon 2010 után vált teljesen ismertté, előfordulási centrumnak Mezőkovácsháza – Kunágota tekinthető, északi irányba Csanádapáca – Pusztatölke-Kétegyháza, nyugati irányba Pitvaros – Mezőhegyes, keletre Kevermes – Lőkösháza, míg déli irányba Battonya vonaláig fordul elő.

Állományait a következő települések közigazgatási területeiről ismerjük: Újkígyós, Medgyesegyháza, Medgyesbodzás, Kétegyháza, Magyarbánhegyes, Nagybánhegyes, Mezőkovácsháza, Mezőhegyes,

Kunágota, Kevermes, Battonya, Mezőhegyes, Pitvaros, Dombegyház, Csanádapáca, Magyardombegyház, Végegyháza, Tótkomlós, Ambrózfalva.

Élőhely

Élőhely tekintetében nem válogató, elterjedését tápnövényének jelenléte határozza meg. Természetes és természetközeli élőhelyek vonatkozásában a kék atracél száraz gyepekben, löszpusztagyepekben, mezsgyéken, meszes talajú sztyeppréteken találjuk. Az ÁNÉR-ben meghatározott élőhelyek közül a löszgyepekben, kötött talajú sztyeppréteken (H5a) él, a Natura 2000 élőhelyek közül a pannon löszgyepekben (6250) fordul elő. Természetes élőhelyeinek jelentős része az elmúlt évtizedekben átalakult, degradálódott és jelenleg jellegtelen gyp (OC) vagy nitrofil gyomtársulás (OF). Jól példázta, hogy a Tiszántúli élőhelyek 40%-ban (115 kék atracél folt) már nyomát se találjuk az egykori fajgazdag vegetációnak. Ezek mára jellegtelen vagy nitrofil gyomtársulásokká degradálódtak, amelyekben a tápnövény még hosszú évekig képes fennmaradni.

Az atracélcincér élőhelyével szemben támasztott legfontosabb kritérium a tápnövény megléte, valamint annak tömegességi viszonyai. Más élőhelyi paraméterek tekintetében a faj kevésbé szenzibilis, így a löszvegetáció teljes degradációja esetén se kerül végveszélybe, ha a kék atracél megfelelő tőszámmal jelen van a területen. Ennek alapján a szűken vett élőhelyi alkalmasság a tápnövény jelenlétének mennyiségi paramétereivel írható le, így az egyik legfontosabb kérdés, hogy a jövőben milyen irányba fognak változni az atracélosok. E növényfaj igen jól tolerálja élőhelyének bolygatását és degradációját, nem véletlenül sokszor utolsó löszfajként találjuk jellegtelen gyomtársulásokban. Természetesen ez nem azt jelenti,



IV. 19. ábra: Az atracélcincér hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)

hogya a növény állományainak jövőképét függetleníteni tudjuk a mezsgyék aktuális veszélyeztetettségétől és folyamatos leromlásától.

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található apró élőhelyeinek összkiterjedése csupán a tápnövény borítására vonatkoztatva egy-két hektár, ahol a kék atracél 10–13 000 töves állománya tenyészik. Fontos megemlíteni, hogy a tápnövény adott évben megjelenő hajtásainak száma nagy eltérést mutathat a különböző években.

A Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területén ismert populációk élőhelyi kiterjedése a hosszúhetényi állomány esetében 5–6 hektár, ahol elszórtan 500 tő atracél feltételezhető. 2019-ben Szénási Valentin rovarász 260 tő kék atracélt rögzített a területen. A szomszédos pécsváradi élőhely becslült kiterjedése 3–4 hektárra tehető, ahol a Nemzeti

Park Igazgatóság szakemberei 2019-ben 54 tő tápnövényt találtak. E két terület a Mecsek kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területen (HUDD20030) fekszik. A szekszárdi élőhely csupán 1–2 hektáros, a tápnövény állomány nagysága 2015-ben 50, míg 2017-ben 250 tő az Igazgatóság felmérése alapján. Új potenciális élőhelynek számít Kakasd külterületén felfedezett 90 töves állomány, amely egy terület élőhelykezelése során vált ismertté.

Leírás

Hazánkban előforduló rokonaitól szárnyfedőinek mintázatában különbözik. Míg a *Phytoeciini*-nemzetség nálunk élő genuszainak (*Cardoria*, *Musaria*, *Phytoecia*, *Opsilia*) szárnyfedelei egyenletesen szőrözöttek, addig a két *Pilemia*-fajunk szárnyfedőit foltos szőrzet borítja. A genusz két hazai faja is könnyen



A



B



C



D

IV. 20. ábra: A: párosodó macskaherecincérek; B: párosodó atracélcincérek; C: kék atracél folt a Kígyósi-pusztán; D: a kék atracél virágzata (fotók: Danyik Tibor)

megkülönböztethető egymástól. A szintén védett macskaherecincér (*Pilemia hirsutula*) csápjai feketék, szőrözetük egyszínű szürkés-sárga, legfeljebb az ízek csúcán elmosódottan sötétebb (IV. 20. ábra, A). Teste fekete, felületét sárgás, lesimuló és foltokba tömörülő szőrözet fedi. Az atracélcincér csápízei élesen gyűrűzöttek, a 3. íztől a tövük szürke, a végük fekete, sokszor az ízek tövének alapszíne vöröses. Az előtor hátán gyakran vannak harántos vörös foltok. Valószínűleg a cincér latin fajneve – a tigrina szó jelentése tigris – a csápok csíkos hatást keltő mintázatából adódott. Az atracélcincér teste fekete, ritkán barnába hajló, 8–15 mm hosszú, amelyet szürkésfehér, szabálytalan mintázatú lesimult szőrözet fed, aminek következtében márványosan foltos színezetű. Az előtor hátlemezén és a szárnyfedők szegélyénél barnászörszínű árnyalatú sávokat visel. A lábszárak alapszíne sárgászörszínű, amit szintén világosabb szőrözet borít. A faj ivari dimorfizmusa minimális. A csáp hosszának tekintetében a nősténye alig valamivel ér túl a szárnyfedők középvonalán, míg a hímé hosszabbak, de nem érik el a szárnyfedők végét. A hím hasa oldalnézetben homorúnak látszik, elülső potrohszélvénnyén két kis dudort visel, a nősténye inkább domborúnak, valamint a nőstény szárnyfedői szélesebbek, de ez csak a két ivar együttes megfigyelése alkalmával szembetűnő (IV. 20. ábra, B).

A további európai fajoktól Holzschuh 1984-es munkájának segítségével jól elkülöníthető. A hazai állomány tudományos értékét hangsúlyozza, hogy lárvájának leírása a Mezőkovácsháza környékén gyűjtött példányok alapján készülhetett el és került be Svácha 2001-es európai cincérlárva- határozókulcsába. E kulcs alapján a *Pilemia* genusz, illetve a hazánkban élő két faj jól elkülöníthető rokonaitól illetve egymástól.

Életmenet

Az atracélcincér egy monofág (egy tápnövényű) táplálkozású rovar, kizárólagos tápnövénye a kék atracél (*Anchusa barrelieri*), amelyben endofág életmódot folytat a fejlődő lárva (IV. 20. ábra, C–D). Ez a növényfaj már több mint száz éve szerepel a szakirodalomban, mint az atracélcincér tápnövénye, azonban először ezt 1998-ban Kovács Tibor biológus-muzeológus bizonyította. Imágói az eddigi megfigyelések alapján a tápnövény virágzatát és leveleit rágják, jellegzetes rágásképet hagyva maguk után.

A kifejlett állatok április első felében bújnak elő a talajból és jelennek meg az élőhelyen. A rajzás csúcsa április végére, május elejére esik, kifejlett egyedeit legkésőbb június közepéig figyelhetjük meg. Korábbi szakirodalmak az imágók rajzásának kezdetére április végét, a rajzáscsúcsra május elejét adták meg. A 2009–2011 közötti vizsgálatok eredményei alapján az imágók már egészen korán, április elején megjelennek. 2004-ig április 21. szerepel, mint legkorábbi feljegyzett gyűjtési adat, Csathó 2007-es munkája április 18-ról közli legkorábbi észlelését, míg 2011-ben április 9-ről, 2017-ben pedig már április 3-ról ismertek a legkorábbi adatok.

A faj rajzása nincs szoros összefüggésben tápnövényének virágzásával, azt szigorúan véve nem követi. Adott év időjárása nagyban képes befolyásolni a kék atracél fenológiai fejlettségét, melyet a faj kisebb szinkronitással követ. Az egyes években megfigyelhető egyedszám erősen változhat, mint ahogy a tápnövény hajtásszáma is nagy szórást mutat a különböző években. Ez esetben joggal feltételezhetünk összefüggést a cincér és tápnövénye tömegességi viszonyai között, hisz az adott év hajtásszáma, mint peterakási szubsztrátum, alapjaiban határozza meg a következő évi generáció egyedszámát.

Párzást követően a nőstény a tápnövény szárába helyezi petéit, teszi mindezt úgy, hogy először lyukat rág a növény szárának bőrszövetén keresztül, majd a résen át tojócsövével petéit a védett üreges hajtásba helyezi. A peterakást követően a sérült növényi rész elszötyedik (varasodik), nyoma jól detektálható a zöld szár felületén, de a hajtás elszáradása után is megtalálható, főleg a levélhóaljknál. Növénytövenként három–hét, de néha akár húsz-harminc petét is találhatunk, az még nem vizsgált, hogy hány nősténytől származnak az ilyen nagyszámban elhelyezett peték. A lárvák a növény szárának belsejében kelnek ki június elején, kezdetben ott is táplálkoznak, de azonnal lefelé indulnak, és hamarosan elérik a gyökérnyakat. Június második felétől már a gyöktörzsben rágnak. A fejlődő lárvák nem viselik el fajtársaik jelenlétét, megrágnak egymást a növény szárában vagy a gyökérzetben, így végül minden növényben csak egy lárva marad életben. A bábozódás nyár végén történik, az imágó még abban az évben, néhány hét múlva kel ki, és csak a következő év áprilisának végén hagyja el a bábkamrát.

A kifejlett atracélcincér a nappalt tápnövényén vagy annak közelében tölti, akár más lágyszárúak hajtásain. Gyors mozgásúak, veszály esetén olykor nagy távolságból is szárnyra kapnak, vagy ha már nincs idejük elröpillni, akkor leejtik magukat a tápnövényről és halottnak tettetik magukat. Rossz időjárási körülmények mellett (erős szél, eső, köd), illetve az éjszaka folyamán az egyedek a tápnövény virágzatán, vagy a hajtások és levelek tövénél található meg aggregáltak. Ilyenkor az alacsonyabb hőmérséklet miatt dermedt, inaktív állapotban vannak, amely lehetőséget adhat különböző vizsgálatok elvégzésre. Jó röpképességének köszönhetően a faj viszonylag nagy távolságokat képes megtenni, ami jó

terjedőképességet feltételez. Jelölés-visszafo-gás módszerrel átlagosan 200–500 méteres megtett távolságot mértek, míg néhány egyed 800 méteres távolság megtételére is képesnek mutatkozott. Bizonyosan még ennél nagyobb távolságok megtételére is képes a lineáris élőhelyek mentén. Mindez jó terjedő- és kolonizációs képességet feltételez, amelyet alátámaszt az izolált és alig pár töves atracélfoltokban való megjelenése, amely tápnövényfoltok nem képesek önálló cincérállományt fenntartani.

A mintavételi eljárás ismertetése

A bogarak általában könnyen észlelhetők a tápnövényen. Napos, meleg időben aktívan mozognak, ilyenkor nem csak a kék atracélon vannak jelen, hanem az élőhely növényzetében általánosan, ahol vizuális detektálásuk nehézkes, továbbá a mintavételező közeledtére gyorsan szárnyra kapnak. Hidegebb és nedvesebb időjárás során, valamint éjjel, az egyedek kevésbé aktívak és a tápnövényen gyűlnek össze, ilyenkor sikeresebben egyelhetők. Lehetőség van a vegetáció fűhálózására is, azonban e módszer nem túl hatékony azon túlmenően, hogy a kék atracél szára törékeny és a már petéket rejtő hajtások sérülése káros is lehet a következő év generációjának szempontjából.

Az kifejlett egyedek keresésénél egyszerűbb és pontosabb detektálást jelent a tápnövény szárán található peterakási varak keresése. Mivel ez esetben közvetett módon, egy életnyom alapján keressük az atracélcincér jelenlétét, ezért a vizsgálat nem érzékeny az időjárási körülményekre, illetve a lerajzást követően is sokáig kivitelezhető és kellő pontosságú. Egyedül az élőhelyek kezelésének időpontjára szükséges figyelemmel lenni, mivel kaszálást vagy szárzúzást követően már nem végezhető.

A mintavételi hely kiválasztása

Élőhely tekintetében nem válogatós, elterjedését tápnövényének jelenléte határozza meg. Természetes és természetközeli élőhelyek vonatkozásában a kék atracélt száraz gyepekben, löszpusztagyepekben, mezsgyéken, meszes talajú sztyeppréteken találjuk. Az atracélcincér élőhelyével szemben támasztott legfontosabb kritérium a tápnövény megléte, valamint annak tömegességi viszonyai. Más élőhelyi paraméterek tekintetében a faj kevéssé szenzibilis, ennek alapján a szűken vett élőhelyi alkalmaság a tápnövény jelenlétével írható le.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A faj monitorozásának optimális időpontja:

imágó: április 15 – május 10 között (időjárás-tól függően lehet +/- 1 hét)

pete/lárva – peterakási nyom a tápnövényen: május eleje – június eleje. Az élőhelyek kaszálása miatt érdemes május közepéig, de legkésőbb végéig elvégezni.

A faj monitorozására optimális napszak:

imágó: a nap bármely szakában, mennyiségi vizsgálat esetén szürkülettől pirkadatig vagy rossz (borús, esős) időjárási körülmények között

peterakási nyom (pete/lárva): a nap bármely szakában

A monitorozás gyakorisága:

Az egyes kijelölt populációk állomány nagyság változását és trendmonitorozását 1–3 évente célszerű elvégezni

A faj ismert összes élőhelyének és a potenciális élőhelyek teljes körű felmérését elég 3–6 évente elvégezni

Mintavételi területek

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Az imágók egyelő keresése a nap bármely szakában a megjelölt időszakban végezhető. Peterakási var a megjelölt időszakban, a teljes nap folyamán kereshető. Ez a két módszer együtt is végezhető, mivel kis állományok esetén az imágók egyedszáma észlelési küszöb alá esik, ilyenkor a peterakási varak keresése jelentheti a sikerebb módszert

Mennyiségi vizsgálatok

(egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Relatív abundancia meghatározásra két féle vizsgálati módszer alkalmas. Az egyik az imágók éjjeli egyelése a tápnövényről a megjelölt időszakban, valamilyen viszonyítási rendszert alapul véve, így egységnyi területre vagy transzektre vonatkoztatva. A másik pedig a peterakási varak számolása a nap bármely szakában a megjelölt időszakban. A mintavételek standardizálása a keresési ráfordításra (időre), a vizsgált tápnövény tőszámára, vagy területi egységre kell, hogy történjen.

Populációnagyság meghatározásra alkalmas vizsgálati módszer az imágók éjjel történő jelölés/visszafogás vizsgálata. Továbbá azon állományok esetében ahol kivitelezhető a tápnövény pontos tő- és hajtásszámának meghatározása a peterakási varak tövenként történő leszámolása.

Vizsgált változók

A vizsgálatok során rögzítendő élőhelyi változók:

- élőhelyfolt (tápnövényfolt) kiterjedése m²-ben (hossz és szélesség megjegyzésben megadható)
- tápnövény minimális (becsült) hajtásszáma adott élőhelyfoltban
- tápnövény maximális (becsült) hajtásszáma adott élőhelyfoltban
- élőhelyfolt természetessége
- veszélyeztető tényezők: hatásuk mértékének sorrendjében, az egyes veszélyeztető tényezők hatásterülete az élőhelyen
- élőhelyfolt sérülékenysége, hosszú távú fennmaradásának esélye
- élőhelyfolt izoláltsága

Származtatott adatok

- a faj jelenléte: igen/nem
- a vizsgált populáció becsült nagysága (egyedszáma)
- a vizsgált populáció/állomány relatív abundanciája (pl. nagyon kevés, stabil, tömeges, stb.)
- az élőhelyfolt veszélyeztetettsége

Értékelés:

- az élőhely ökológiai állapotváltozásának iránya (pl. romló, stagnáló, javuló)
- a veszélyeztető tényezők mennyiségének és hatásának változása (pl. a cserjésedés fokozódott)
- a tápnövény mennyiségi viszonyainak változása (amennyiben rendelkezésre áll összehasonlító adat)
- a faj állomány nagyságának változása és oka (pl. az állomány nagyság nőtt a tápnövény tőszámának emelkedése miatt)
- a faj hosszú távú fennmaradásának valószínűsége

- a megőrzést szolgáló természetvédelmi intézkedések típusa és sürgőssége

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A faj egyedi leelőhelyeit EOV koordinátákkal pontként kell rögzíteni. A vizsgált élőhelyet, valamint az utólag (pl. térképről) lehatárolt potenciális élőhelyet poligon típusú térinformatikai fedvényként kell rögzíteni. A majdani vizsgálatokra tekintettel érdemes a bejárési útvonalat (TrackLog) is feljegyezni.

Előfordulási adatok rögzítése

- adatgyűjtő neve (több gyűjtő esetén minden név külön oszlopban szerepeljen)
- vizsgált faj neve (magyar és tudományos)
- vizsgálat időpontja (dátum, amennyiben releváns külön oszlopban a pontos idő)
- előfordulási adat helye (kötelezően pontoszerű koordináta vagy transzekt a kezdő és végpont koordinátájával, lehetőleg EOV-ban)
- módszer: egyelés, lámpás egyelés, fűhálózás, stb. (több vizsgálati módszer együttes használatánál azt a módszert szükséges beírni, amellyel a rögzítendő adat keletkezett)
- számosság (pontos érték esetén a pontos egyedszám megadása szükséges, lehetőség van relatív értékek megadására is (keves, sok, tömeges, stb.)), a negatív vizsgálati pontokat „nulla” pontos egyedszámmal vagy „nincs” relatív értékkel kell rögzíteni)
- előfordulási állapot (a faj egyedének megjelenési állapot, mint pete, lárv, báb, imágó, illetve a jelenlétre utaló közvetlen vagy közvetett életjel, mint rágás, kirepülőnyílás, peterakási hely, báb- vagy lárva bőr, elhullott egyed vagy annak maradványa,

továbbá amennyiben meghatározható az egyed ivarának meghatározása)

Továbbfejlesztési lehetőségek

A vizsgálati módszerek továbbfejlesztéshez a meglévő állományok között fennálló kapcsolati rendszer és a metapopulációs hálózatok vizsgálata szükséges. Kísérleti jelleggel szóba kerülhet a faj számára alkalmas másodlagos élőhelyek létrehozása, új állományok megalapozásának céljából. Továbbá a spontán kolonizáció lehetőségeinek vizsgálata is bővítheti a fajról szerzett ismereteinket.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, előfordulás állapota (imágó, peterakási var), vizsgálati módszer, veszélyezettető tényező(k) egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyezettető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- CSATHÓ A. I. 2006: Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) monitorozása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén I. – Kutatási jelentés, Natura 2000 Kutatási program. 58 pp.
- CSATHÓ A. I. 2007: Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) monitorozása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén II. – Kutatási jelentés, Natura 2000 Kutatási program. 58 pp.
- CSATHÓ A. I. 2008: Mezsgyék kutatása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Kézirat, Battonya. 132 pp.
- CSATHÓ A. I. 2009: Új adatok az atracélcincér – *Pilemia tigrina* (Mulsant, 1851) – elterjedéséhez a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén (Coleoptera: Cerambycidae) – *Crisicum*, **5**: 137–145.
- DANYIK T. 2009: Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) állomány nagyság vizsgálata a Mezőkovácsháza-Battonyai út mentén. – Kutatási jelentés, Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 18 pp.
- DANYIK T. 2010: Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) elterjedésének vizsgálata a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Kutatási jelentés, Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 10 pp.
- DANYIK T. 2011: Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) populációdinamikájának vizsgálata és védelme a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Diplomadolgozat, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron. 62 pp.
- DANYIK T. 2018: Az atracélcincér (*Pilemia tigrina*) és élőhelyeinek természetvédelmi helyzetképe a Dél-Tiszántúlon. – *Crisicum*, **10**: 169–193
- HEGYESSY G. & MERKL O. 2014: Atracélcincér. In: Haraszthy L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 277–281.

- HEGYESSY G., KOVÁCS T., MÁRKUS A. & SZALÓKI D. 1999: Adatok a Körös–Maros Nemzeti Park cincérfaunájához (Coleoptera: Cerambycidae). – *Crisicum*, **2**: 165–184.
- KASZAB Z. 1971: Cincérek–Cerambycidae. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae), IX, 5. Akadémiai Kiadó, Budapest, 283 pp.
- KOVÁCS T. 2004: Atracélcincér (*Pilemia tigrina*). – KvVM Természetvédelmi Hivatal Fajmegőrzési tervek. 25 pp.
- KOVÁCS T. 2005: Adatok a *Pilemia tigrina* (Mulsant, 1851) magyarországi elterjedéséhez és életmódjához (Coleoptera: Cerambycidae). – *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, **29**: 145–150.

Atracélcincér (*Pilemia tigrina*)

Mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Mezőhegyes-Pitvaros határcsatorna mezsgyéje	Mezőhegyes		KMNPI		mennyiségi
Mezőkovácsháza-Battonya műút mezsgyéje	Mezőkovácsháza		KMNPI		mennyiségi
Battonya-Dombegyház műút mezsgyéje	Dombegyház, Battonya		KMNPI		mennyiségi
Kisdombegyház-Kunágota műút mezsgyéje	Kunágota, Magyardombegyház		KMNPI		mennyiségi
Magyarbánhegyes-Mezőkovácsháza műút mezsgyéje	Mezőkovácsháza, Magyarbánhegyes		KMNPI		mennyiségi
Nagybánhegyes-Csanádapáca műút mezsgyéje	Csanádapáca, Nagybánhegyes		KMNPI		mennyiségi
Medgyesbodzás-Csabaszabadi műút mezsgyéje	Medgyesbodzás, Medgyesegyháza		KMNPI		mennyiségi
Hosszúhetény-Pécsvárad	Hosszúhetény, Pécsvárad		DDNPI		mennyiségi
Szekszárd	Szekszárd		DDNPI		mennyiségi
Kígyósi puszta	Újkígyós		KMNPI		jelenlét-hiány
Medgyesegyháza-Kétegyháza vasút (Bánkút)	Medgyesegyháza, Kétegyháza		KMNPI		jelenlét-hiány
Medgyesegyháza-Magyarbánhegyes vasút	Medgyesegyháza, Magyarbánhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Medgyesegyháza-Mezőkovácsháza műút	Magyarbánhegyes, Kunágota		KMNPI		jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Nagybánhegyes-Magyarbánhegyes műút	Nagybánhegyes, Magyarbánhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Nagybánhegyes földút	Nagybánhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Mezőkovácsháza-Kaszaper műút	Kaszaper, Magyarbánhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Kunágota, Cikó-halmi út	Kunágota		KMNPI		jelenlét-hiány
Kevermes, Dombegyházi út	Dombegyház		KMNPI		jelenlét-hiány
Dombegyház, Aradi út	Dombegyház		KMNPI		jelenlét-hiány
Dombegyház, államhatársáv	Dombegyház		KMNPI		jelenlét-hiány
Battonya, Tornyai út	Battonya		KMNPI		jelenlét-hiány
Mezőhegyes-Battonyai vasút	KMNPI		KMNPI		jelenlét-hiány
Végegyháza-Battonya földút	Mezőhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Mezőhegyes, államhatársáv	Mezőhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Mezőhegyes-Végegyháza vasút	Mezőhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Mezőhegyes-Végegyháza műút	Végegyháza, Mezőhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Tótkomlós-Kaszaper műút	Tótkomlós, Mezőhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Tótkomlós-Mezőhegyes határút	Tótkomlós, Mezőhegyes		KMNPI		jelenlét-hiány
Tompapusztai löszgyep	Battonya		KMNPI		jelenlét-hiány



IV. 21. ábra: Ráncos gyászbogár (fotó: Deli Tamás)

Ráncos gyászbogár

Probaticus subrugosus (Duftschmidt, 1812)

Természetvédelmi jelentőség

A ráncos gyászbogár közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1988 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100000 Ft.

A monitorozás célja

Hazai állomány nagysága nem ismert. Igen szórványos előfordulása, kis egyedszáma és erősen veszélyeztetett élőhelyei miatt kiemelt természetvédelmi jelentőséggel bír. A faj elterjedését eddig csak véletlenszerű szórványadatokból ismerjük, amely bizonyosan csak kis töredékét jelenti a hazai állományoknak.

A monitorozás elsősorban a faj elterjedésének pontosabb feltérképezésére irányul, másodsorban pedig a faj hiányosan ismert ökológiai igényeinek, élőhelyi preferenciájának és életmenetének jobb megismerésére. Fontos vizsgálati elem az ismert és potenciális élőhelyek természetvédelmi állapota és veszélyeztetettségük meghatározása.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A ráncos gyászbogarat földrészünkön a következő országokban találták: Szlovákia,

Magyarország, Szerbia, Ukrajna, Románia, Moldova, Oroszország európai részének déli területe. Európán kívül Kazahsztán északnyugati részében is él. Magyarországon rendkívül ritka; egy-két kivétellel minden lelőhely a Dunától keletre található, főleg a hegységek peremterületein. Ötven évnél régebbi előfordulásai ismertek Balatonkeneséről, a Börzsöny déli előteréből (Nógrádverőce), a Budai-hegység több pontjáról és a Déli-Bükkből (Tard, Eger). A Dél-Tiszántúlon további három régi adatát ismerjük Békésről, Tarhosról és Derekegyháztól. Az 1980-as évek óta igen kevés helyről került elő, két kivétellel a Dunától keletre: a Mátra déli előteréből (Gyöngyös: Visonta-hegy; Gyöngyöspata: Úrráteszi-rész), a Hernád völgyéből (Szentistvánbaksa), a Hevesi-síkról (Kerecsend: Lógó-part) és a Taktaközből (Tarcál: Nagy-Kopasz). Két dunántúli előfordulása a Keleti-Gerecsében (Gyermely: Siklóernyő-hegy) és a Mezőföldön (Aba: Belsőbárandi-löszvölgy) található. A Dél-Tiszántúlról bizonyított jelenkori előfordulása a Körös-Maros Nemzeti Park két részterületén, a Tatársánci ősgyepen és a Tompapusztai löszgyepen 2013-ban lett ismert. Legújabb lelőhelyei Váckisújfalu (DINPI – Szénási Valentin) és Hencida (HNPI – Gebei Lóránt) közigazgatási területén találhatók, illetve a célzott vizsgálatoknak köszönhetően sikerült megtalálni populációit Demjén, Felsőzsolca, Százhalombatta, Máriahalom, Nagykarácsony, Apc és Szűcsi területén is (ezeket az adatokat még nem publikálták). A faj vélhetően ennél lényegesen elterjedtebb, azonban kimutatása a hiányos ökológiai ismeretek miatt nehéz.



IV. 22. ábra: A ráncos gyászbogár hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)

Élőhely

A ráncos gyászbogár a hegylábi és a síksági löszgyepek jellemző bogárfaja. Az ÁNÉR 2011-es besorolása szerint a „löszgyepek, kötött talajú sztyepprétek” (H5a) élőhelytípus-hoz kötődik. A Natura 2000 élőhelyek közül a pannon löszgyepeken (6250) fordul elő. Az élőhelytípuson belül különböző struktúrájú növényzeti foltokban gyűjtötték imágóit, így ez alapján nem állapítható meg egyértelműen kötődése egy bizonyos vegetációs struktúrához, amely például szaporodás és fejlődés szempontjából optimális számára. A tapasztalatok azt mutatják, hogy olyan löszgyepeken és halmokon maradt fenn, ahol a területhasználat nem járt jelentősebb beavatkozással, amelyek jó természetességűek, és fajokban gazdag a flórájuk (IV. 23. ábra, C–D).

Leírás

Teste átlagosan 7–14 mm hosszú, felül mérsékelten domború, fénytelen fekete. Röpképtelen, mivel hártvány szárnyai hiányoznak. Feje és előtora durván pontozott, felülete ráncos. Fejpajzsa elől ívelt, nem kimetszett. Csápjai legalább olyan hosszúak, mint a feje és az előtora együtt. Előháta szélesebb, mint amilyen hosszú, előre és hátrafelé egyaránt elkeskenyedő. Szárnyfedőinek pontsorai vékony barázdákban futnak. A pontsorok közterei laposak, durván pontozottak és recézettek. A szárnyfedők felületét gyakran sáros lepedék vonja be.

Az ivarak kis gyakorlattal, szabad szemmel elkülöníthetők. A hím teste karcsúbb, lábai hosszabbak, elülső és a középső lábának lábfejtői kiszélesedtek, csápjai legalább másfélszer hosszabbak, mint a nőstényé, hátra hajtva jóval túl ér az előtor hátulsó szegélyén. A nőstény



IV. 23. ábra: Mintavétel és élőhelyek. A: talajcsapda elhelyezése; B: esti fűhálós mintavétel; C: Lössgyep a váckisújfalui Széleseken; D: Lössgyep a kerecsendi Lógó-parton (fotók: A és B Deli Tamás, C és D Németh Tamás)

zömökebb, 1., 2. és 3. lábfejeze nem kiszélesedett, a csáp hátra hajtva alig ér túl az előtor hátulsó szegélyén. Az egyedek mérete az ivarokon belül is nagyon változatos, így találunk egészen kicsi nőstényeket (7–8 mm) és igazi óriásnak számító hímeket (18 mm).

A rokonságába (Helopini nemzetség) tartozó más magyarországi gyászbogár-fajok teste fényes, sáros bevonat nélküli; nem talajlakók, hanem fák kérge alatt és elhalt fában élnek. A talajlakó, földes bevonatú gyászbogarak közül valamelyest hasonlít rá a sároshátú bogár (*Opatrum sabulosum*), amely vele azonos élőhelyeken is előfordul. Ez a faj azonban sokkal zömökebb testű és rövidebb lábú; szárnyfedői csaknem párhuzamos oldalúak, előháta hátrafelé nem, csak előre felé keskenyedik el, fejpajza közepén kimetszett. Csápja sokkal rövidebb, hossza nem éri el a fej és az előtor együttes hosszát.

Életmenet

A külföldi irodalmi források alapján lárvája nagyjából egy évig a talajban fejlődik, és gyökerekkel táplálkozik. Nyáron bebábozódik, és még abban az évben imágóvá alakul. Az áttelelő imágók a hőmérséklettől függően akár már március elején előbújhatnak. Az imágók éjjel aktívak: közvetlenül napnyugta után jönnek elő táplálkozni és párt keresni. Nappal kövek, fadarabok, rögök, törmelék alatt, fűcsomókban, kismélsők járataiban rejtőznek.

Szakirodalmi források alapján a kifejlett bogár növényi törmeléket és elhalt növényi részeket fogyaszt. Oroszországi megfigyelések szerint azonban – a *Probatiscus* genusz más fajaihoz hasonlóan – a talajt és a köveket borító zuzmókkal (pl. *Ramalina farinacea*, *Physcia adscedens*) táplálkozik. Ezt magyarországi tapasztalatokkal nem sikerült igazolni.

Hazai megfigyelések alapján a rajzás erős szinkronitást mutat, kezdetének időpontját a nappali és éjjeli léghőmérséklethez lehet kötni. Amikor nappal tartósan 15–20 °C között van a hőmérséklet, és az éjjel első felében nem esik 5–6 °C alá, az állatok megjelennek az élőhelyeiken.

Irodalmi és gyűjtési adatokból tudtuk, hogy a kifejlett egyedek hosszú életűek, nyár közepéig, akár júniusig megfigyelhetők. Intenzív idősoros vizsgálattal bizonyították, hogy egyes egyedek júliusig is életben maradhatnak (Tatársánc; 2018. július 3.). A rajzás kezdetét követően indul az egyedek párkérése. A párzási időszak feltehetően pár hétig, legfeljebb egy hónapig tart. Tapasztalatok alapján az ország különböző pontjain erősen eltér a párzási aktivitás időszaka, amit adott helyen az időjárás is nagymértékben befolyásol.

Ez idő alatt a nőstények a talajfelszínről felmásznak valamilyen magasabb száraz növényi szára, illetve az adott év vegetációjának fejlettségétől függően magasabb zöld növényi részekre. Ott potrohukkal az ég felé fordulnak, és feromonokat bocsájtanak ki, majd várják a hímeket. A párzás szintén a talaj felett, a növényeken történik. A peterakás május végéig, június közepéig tarthat.

A sikeresen megtermékenyített nőstények az irodalmi forrásoktól eltérően nem a talajrepedésekbe, hanem elhalt, üreges növényi száruk belsejébe helyezik petéiket hosszú tojócsövük segítségével, akár 1 cm-es mélységig. Az üreges szárban elhelyezett petéket apró rágcsálékgombócokkal zárják le a külvilág felé. Lehetséges, hogy a kikelő lárvák első táplálékát jelentik ezek a gömb alakú képletek.

Egy-egy nagyobb nőstény száznál is több petét rakhat, akár több növényi szárbá, attól

függően, hogy a peterakási felület keresztmetszete mekkora. Nyilvánvaló okok miatt pl. egy csenkesz elhalt virágzati szárába jóval kevesebb petét tud elhelyezni, mint pl. egy borkóró vagy a nagy csalán elhalt üreges kórójába. Sokféle elhalt, szilárdabb növényi szár (legyen az egy- vagy kétszikű fajé) alkalmas számára, tehát nem kötődik növényfajokhoz, azonban előnyben részesíti a vastagabb kórókat. A nőstények nem rágnak be a szárba, hanem a sérült végeken juttatják be a petéket. A petezéshez alkalmas szárok hossza 5–30 cm között változhat.

A lárvák 2–3 hét múlva kelnek ki. A lárvák táplálkozási szokásairól jelenleg nincsenek hazai tapasztalatok. A kifejlett egyedek esetében azonban többször megfigyelték, hogy elhalt, száraz kétszikűleveleket és kórókat fogyasztanak, azok felületét hámozzák.

A mintavételi eljárás ismertetése

A ráncos gyászbogár jelenlétét nehéz kimutatni, mivel kicsi az egyedszáma, és nappal elbújik. Az imágók térbeli eloszlását az élőhelyen nagyban befolyásolja a peterakásra alkalmas növényzet elhelyezkedése, ami az imágók jól érzékelhető aggregáltságához vezet.

A közölt módszerek közül döntő hányadában talajfelszíni tereptárgyak (kövek, földrögök, fűcsomók) alól történő egyelés szerepel, pár esetben a nappal aktív egyedek egyelése és egy esetben fűhálózás szerepel. A gyűjtési módszerek között találjuk a talajcsapdát is, mint a talajfelszíni ízeltlábúakra általánosan alkalmazott gyűjtési metodikát.

A ráncos gyászbogár ismert előfordulásának szerény számából fakadóan a talajcsapdás és egyeléses mintavétel nem tűnik megfelelően hatékony mintavételi módszernek. Jelenlegi ismereteink alapján a faj kimutatására

eredményesebb módszernek bizonyul az esti órákban végzett fűhálózás és kézilámpás egyelés. Ennek kivitelezése egyszerűbb, mivel kisebb ráfordított energiát igényel, a talajcsapdás módszerhez képest.

Vizsgálati módszernek az éjjeli lámpás egyelő keresés javasolható. Bár a párzási időszakban a fűhálózás is hasonlóan hatékony, a faj szaporodási szokásai miatt egyes esetekben destruktív lehet, például a lerakott petékre. Fontos megjegyezni, hogy bizonyos növényzeti formációkban, mint például zavart gyepek vagy kétszikű magaskórósokban gazdag vegetáció, csak a fűhálós mintavétel lehetséges. A többszintes szerkezetű, magas állományképző növényzetben nem lehetséges a vizuális detektálás. Ennek tükrében adott területen a két mintavételi eljárás egyidejű alkalmazása szükséges, tehát a fűhálós mintavétel a legtöbb esetben nem kikerülhető, viszont alkalmazása során kímélettel és csak a szükséges mértékig kell alkalmazni (IV. 23. ábra A–B).

A mintavételi hely kiválasztása

Potenciális mintavételi helynek tekinthetők a löszgyepek és sztyepprétek, valamint azok degradáltabb (növényzetileg) változatai is. A mintavételi terület kiválasztásánál fontos szempont az élőhely talaja, aminek minden esetben lösztalajnak kell lennie. Sok esetben találunk sziklás alapkőzetten kialakult, az igazi löszgyepekhez hasonló szerkezetű és fajkészletű lejtősztyep vegetációt, ezek azonban a tapasztalatok szerint nem alkalmas élőhelyek. Az élőhely kiterjedése lehet egészen kicsi, akár egy kunhalom is elégséges terület a faj számára.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A faj monitorozásának optimális időpontja:

A ráncos gyászbogár imágóit március közepétől júniusig, optimálisan április közepe és május közepe között lehet keresni. Elmondható, hogy a kisebb hatékonyságú talajcsapdákkal hosszabb ideig mutatható ki a faj, amennyiben a vizsgálat kellően intenzív (nagy számú csapda), ez azonban természetvédelmi szempontból nem kívánatos. Az éjjeli fűhálózás hatékonyan végezhető a párási időszakban, ennek időtartama feltételezhetően 2–3 hét és a rajzás első harmadára/felére jellemző. Ez az időszak erősen időjárásfüggő, eddigi tapasztalatok alapján április eleje és május közepe között. A lámpás éjjeli egyelés hosszabb ideig, a párási időszak után is hatékonyan végezhető, az adott év rajzásdinamikájától függően május végéig, ritkán június legelején effektív.

A faj monitorozásának optimális napszaka:

A bogarakat az esti órákban és éjjel, optimálisan napnyugtát követő órától éjfélig érdemes keresni, mindaddig, amíg nincs jelentősebb lehűlés és harmatképződés. Tapasztalatok alapján a fajt nem zavarja az enyhébb szélmozgás (20–30km/óra), illetve a szemerkélő eső, amennyiben a hőmérséklet kellően magas. Az éjjeli hőmérsékletre az ország különböző területein található populációk eltérően reagálnak, általánosságban elmondható hogy kedvező a 10 Celsius-fokot meghaladó hőmérséklet, míg a mintavételezés alsó értékét a 6 Celsius-fok jelenti.

A monitorozás gyakorisága:

- a faj mennyiségi, intenzív adatgyűjtésre kijelölt állományait 1–3 évente szükséges elvégezni
- a faj ismert összes élőhelyének felmérését elég 3–6 évente elvégezni

- a faj a potenciális élőhelyeinek felmérését folyamatosan szükséges végezni

Mintavételi területek

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

- imágók kézilámpás egyelő keresése a megjelölt időszakban
- fűhálózás a megjelölt időszakban
- talajcsapdázás a megjelölt időszakban

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Relatív abundancia meghatározásra alkalmas vizsgálati módszerek:

- imágók éjjeli fűhálózása és kézilámpás egyelő keresése a megjelölt időszakban, adott évben legalább 3 ismétléssel. Az egyes vizsgálatokat azonos standardizált felmérési rendszerben és ráfordítással kell elvégezni.

Populációnagyság meghatározásra alkalmas vizsgálati módszerek:

- a populációnagyság meghatározására jelenleg nem ismerünk működő mintavételi módszert. Intenzív vizsgálatokkal abszolút egyedszám adható meg.

Vizsgált változók

A vizsgálatok során rögzítendő élőhelyi változók

- élőhelyfolt kiterjedése m²-ben (térinformatikai lehatárolása)
- élőhelyfolt talaja

- élőhelyfolt növényzete: szabad talajfelszín aránya, egyszikűek-kétszikűek aránya, domináns kétszikű magaskórós növényfajok, cserjésedés mértéke
- élőhelyfolt kezelése, hasznosítása és annak intenzitása
- élőhelyfolt természetessége
- veszélyeztető tényezők: hatásuk mértékének sorrendjében, az egyes veszélyeztető tényezők hatásterülete az élőhelyen
- élőhelyfolt sérülékenysége, hosszú távú fennmaradásának esélye
- élőhelyfolt izoláltsága
- a mintavételi időpont időjárása: hőmérséklet, szél, csapadék, harmatképződés

Származtatott adatok

- a faj jelenléte: igen/nem
- a potenciális élőhely meghatározása (amennyiben a vizsgálat nem a teljes élőhelyet érintette)
- a vizsgált populáció/állomány relatív abundanciája (pl. nagyon kevés, stabil, tömeges, stb.)
- a faj szaporodása szempontjából fontos élőhelyi paraméterek, pl. magaskórós növényzet mennyisége
- az élőhelyfolt veszélyeztetettsége

Értékelés

- az élőhely ökológiai állapotváltozásának iránya (pl. romló, stagnáló, javuló)
- a veszélyeztető tényezők mennyiségének és hatásának változása (pl. a cserjésedés fokozódott)
- a faj állomány nagyságának változása és oka (pl. változott a területhasználat, a mintavételi időpont időjárása, stb.)
- az élőhely használatának, kezelésének értékelése a faj ökológiai igényeinek függvényében
- a faj hosszú távú fennmaradásának valószínűsége

- a megőrzést szolgáló természetvédelmi intézkedések típusa és sürgőssége

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A faj egyedi leelőhelyeit EOV koordinátákkal pontként kell rögzíteni. A vizsgált élőhelyet, valamint az utólag (pl. térképről) lehatárolt potenciális élőhelyet poligon típusú térinformatikai fedvényként kell rögzíteni. A majdani vizsgálatokra tekintettel érdemes a bejárési útvonalat (TrackLog) is feljegyezni.

Előfordulási adatok rögzítése

- adatgyűjtő neve (több gyűjtő esetén minden név külön oszlopban szerepeljen)
- vizsgált faj neve (magyar és tudományos)
- vizsgálat időpontja (dátum, amennyiben releváns külön oszlopban a pontos idő)
- előfordulási adat helye (kötelezően pontszerű koordináta vagy transzekt a kezdő és végpont koordinátájával, lehetőleg EOV-ban)
- módszer: egyelés, lámpás egyelés, fűhálózás, stb. (több vizsgálati módszer együttes használatánál azt a módszert szükséges beírni, amellyel a rögzítendő adat keletkezett)
- számosság (pontos érték esetén a pontos egyedszám megadása szükséges, lehetőség van relatív értékek megadására is (kevés, sok, tömeges, stb.), a negatív vizsgálati pontokat „nulla” pontos egyedszámmal vagy „nincs” relatív értékkel kell rögzíteni)
- előfordulási állapot (a faj egyedének megjelenési állapota, mint pete, lárva, báb, imágó, illetve a jelenlétre utaló közvetlen vagy közvetett életjel, mint rágás, kirepülőnyílás, peterakási hely, báb- vagy lárva bőr, elhullott egyed vagy annak maradvány, továbbá amennyiben meghatározható az egyed ivarának meghatározása)

Továbbfejlesztési lehetőségek

A vizsgálati módszerek továbbfejlesztéséhez elengedhetetlen a faj élőhelyigényeinek, ökológiájának és fejlődésmenetének pontosabb megismerése. A jövőben pedig szükséges egy, az egyedszámbecslésre is alkalmas vizsgálati módszertan kidolgozása.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- DANYIK T., MERKL O. & DELI T. 2020: A ráncos gyászbogár (*Probatiscus subrugosus*) életmódja és álományai a Körös-Maros Nemzeti Parkban (Coleoptera: Tenebrionidae) – *Crisicum*, **11**: 153–163
- HEGYESSY G. 2010: Ráncos gyászbogár. *Probatiscus subrugosus*. – In: *Abauj-Zemplén digitális látványtára*. Online: http://zemplen.biologus.hu/!ka_leiras.php?jascr=igen&elem=153&px=1152&py=701&sw=1152&ww=1152&sh=864&wh=701&na=Netscape [Hozzáférés: 2020. május 17.] [Hozzáférés: 2020. május 17.]
- HORVÁTH A., ILLYÉS E., MOLNÁR ZS., MOLNÁR CS., CSATHÓ A. I., BARTHA S., KUN A., TÜRKE I. J., BAGI I., BÖLÖNI J. 2011: H5a. Lössgyepek, kötött talajú sztyeprétek. – In: BÖLÖNI J., MOLNÁR ZS., KUN A., BIRÓ M. (szerk.): Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR 2007). MTA ÖBKI, Vácrátót, pp. 174–181.
- KASZAB Z. 1957: Felemás lábfejjes bogarak I. – Heteromera I. – In: *Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae)*, IX, 1. Akadémiai Kiadó, Budapest, 126 pp.
- KOVÁCS T., MAGOS G., URBÁN L. 2009: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős rovarok (Insecta) a Mátra és Tarnavidék területéről. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **33**: 211–222.
- KOVÁCS T., MAGOS G., URBÁN L. 2010: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős rovarok (Insecta) a Mátra és Tarnavidék területéről II. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, **34**: 181–195.

- MERKL O. 2014: Ráncos gyászbogár. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 257–259.
- MERKL O. 2015: Ráncos gyászbogár (*Probaticus subrugosus*). – In: DELI T. & DANYIK T. (szerk.): *A Körös-Maros Nemzeti Park természeti értékei II. A Körös-Maros Nemzeti Park állatvilága. Gerinctelenek*. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, pp. 396–397.
- MERKL O. 2019: Ráncos gyászbogár és szarvas állganéjtúró: közösségi jelentőségű fajok új helyszíneken. – Online: <https://www.dunaipoly.hu/hu/hir/rancos-gyaszbogar-es-szarvas-allyganajturo-kozossegi-jelentosegu-fajok-uj-helyszineken> [Hozzáférés: 2020. május 17.]
- MERKL O., KÖDÖBÖCZ V., DELI T., DANYIK T. 2014: Bogárfaunisztikai adatok a Dél-Tiszántúlról (Coleoptera). – *Crisicum*, **8**: 99–152.
- NABOZHENKO M. V., LEBEDEVA N. V., NABOZHENKO S. V., LEBEDEV V. D. 2016: The taxocene of lichen-feeding darkling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae: Helopini) in a forest-steppe ecotone. – *Entomological Review*, **96**(1): 101–113.
- Бызова Ю. Б., Гиляров М. С. 1956: Почвообитающие личинки чернотелок трибы Helopini (Coleoptera, Tenebrionidae). – Зоологический журнал, **35**(10):1493–1509.
- Набоженко М. В. 2004: Чернотелка морщинистая (*Probaticus subrugosus* Duftschmid). – In: Миноранский В. А. (ed.): Красная книга Ростовской области. Том 1.: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. – Малыш, Ростов н/Д., pp. 96–97.

Ráncos gyászbogár (*Probatiscus subrugosus*)

Mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Tatársánc	Orosháza	-	KMNPI	2021	jelenlét/hiány
Tompapuszta	Battonya	Mezőhegyes-battonyai gyepek (HUKM20009)	KMNPI	2021	jelenlét/hiány
	Gyöngyöspata	-	BNPI	2021	jelenlét/hiány
	Demjén	-	BNPI	2021	jelenlét/hiány
Lógó-part	Kerecsend	Kerecsendi Berek-erdő és Lógó-part (HUBN20038)	BNPI	2021	jelenlét/hiány
	Väckisújfalu	Gödöllői-dombság (HUDI20023)	DINPI	2021	jelenlét/hiány
	Hencida	-	HNPI	2021	jelenlét/hiány
Máriaalom-Epöli szarmata vonulat	Máriaalom	Epöli szarmata vonulat (HUDI20016)	DINPI	2021	Elterjedés bővítés
Belsőbárándi löszvölgy	Belsőbáránd	Belsőbárándi löszvölgy (HUDI20006)	DINPI	2021	Elterjedés bővítés
Nagykarácsonyi löszvölgy	Nagykarácsony	Kelet-mezőföldi löszvölgyek (HUDI20027)	DINPI	2021	Elterjedés bővítés
Baksa Halom	Szentisvánbaksa	-	ANPI	2021	jelenlét/hiány
Zsolcai halomok	Felsőzsolca	-	ANPI	2021	jelenlét/hiány
Nagy-Kopasz	Tarcal	Tokaji Kopasz-hegy (HUBN20072)	ANPI	2021	jelenlét/hiány
	Tard	Tard környéki erdőssztyepp (HUBN20009)	BNPI	2021	Elterjedés bővítés



IV. 24. ábra: Kerekvállú állásbogár (*Rhysodes sulcatus*) (fotó: Németh Tamás)

Kerekvállú állasbogár

Rhysodes sulcatus (Fabricius, 1787)

Természetvédelmi jelentőség

A kerekvállú állasbogár közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 2008 óta országos védettséget élvez, pénzben kifejezett értéke 10000 Ft.

A monitorozás célja

A monitorozás elsődleges célja a faj országos elterjedésének tisztázása (jelenlét-hiány). A faj viszonylagos ritkasága miatt az állományméretek a területegységre eső, fejlődésül szolgáló földön heverő nedves fatörzsek, tuskók, illetve a bennük talált egyedek számával becsülhető, de ehhez megfelelő tapasztalat szükséges. Ennek módszere az egyelés a kéreg eltávolításával és a fatest megbontásával, de a legkisebb mértékű élőhely károsítással!

A vizsgált taxon jellemzése

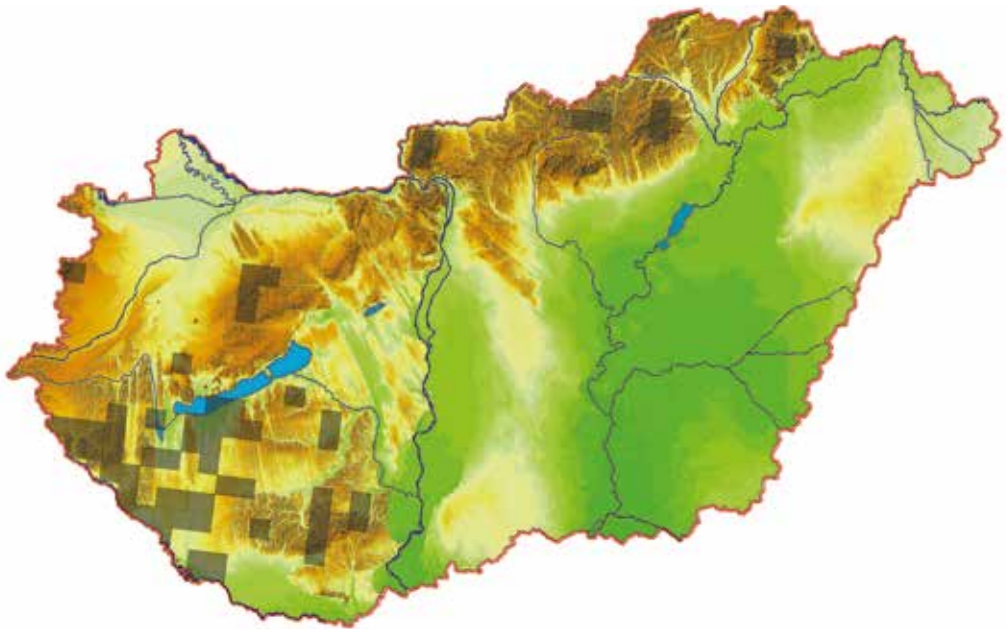
Elterjedés

A kerekvállú állasbogár az északi területek kivételével Európa nagy részén, Kis-Ázsiában, a Kaukázusban, valamint Nyugat-Szibériában él. Hazánkban az utóbbi évtized intenzív kutatásainak köszönhetően előfordulási adatai a Dél-Dunántúlon megtöbbszöröződtek, míg másutt csak szórványosan találták. A Dunántúli-dombságon (része a Tapolcai-medence és

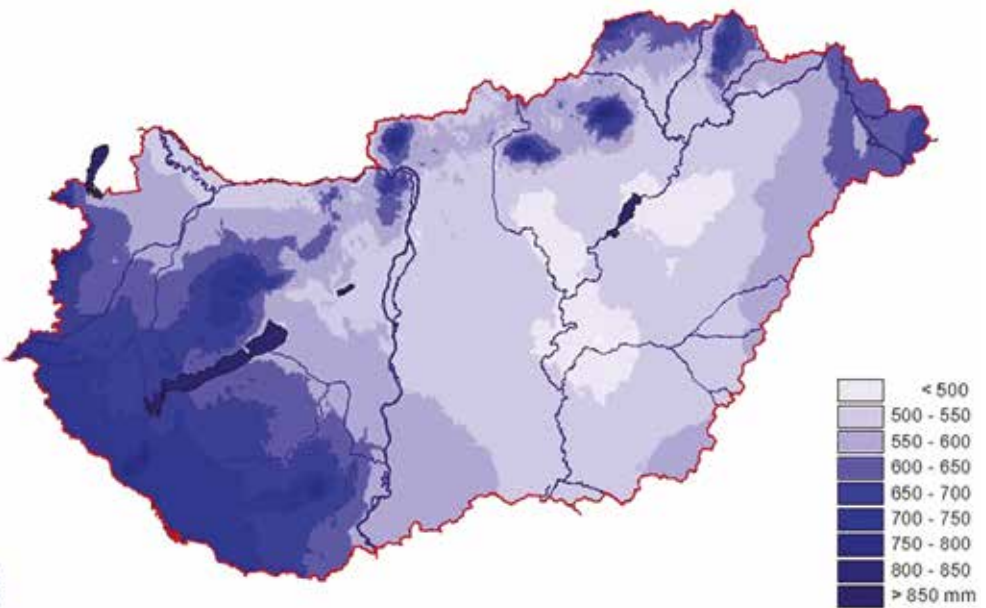
a Mecsek) és a Zalai-dombvidéken a legelterjedtebb és helyenként – Dél-Zala, Belső-Somogy, Dráva-mente – gyakorinak mondható. A hegyvidéket tekintve vannak adatai a Börzsönyből, a Bükkből, a Bakonyvidékről, a Kőszegi-hegységből, a Tarnavidékről és a Zemplénből, de itt jóval ritkább. Két legkeletibb síkvidéki élőhelye a Duna déli szakaszán Gemenc és Béda-Karapancsa térsége. A Mátrából több mint 120 éve Parádról közölték, a Visegrádi-hegységből Dobogókőről több évtizede, ezekről a területekről azóta nem került elő. Lelőhelyeit a IV. 25. ábra szemlélteti.

Élőhely

A Dél-Dunántúl változatos domborzati viszonyainak és vízrajzának köszönhetően bővelkedik nedves területekben, láp- és egyéb üde erdőtípusokban, amelyek kedvező élőhelyet biztosítanak a kerekvállú állasbogár számára. Itt még a magasabb térszíneken telepített erdefenyvesekben, sőt, ezek akár egyes változatában is, tehát természetvédelmi szempontból jelentéktelen élőhelyeken is megtalálható a faj. A dombvidékeken – Zselic és Zalai-dombvidék egyes részei – leginkább a nedvesebb völgyek égereseiben, füzeiseiben, nyarasaiban valamint bükköseiben találkozhatunk vele. Hazánk hegyvidékein elsősorban az „őserdő” jellegű, természetközeli bükkösökben él, ilyen helyeken találták a Bakonyvidéken, a Börzsönyben, a Bükkben, a Kőszegi-hegységben, a Tarnavidéken és a Zemplénben (valószínűleg a Mátrában és a Visegrádi-hegységben is ilyenekben



IV. 25. ábra: A kerekvállú állasbogár magyarországi elterjedési térképe



IV. 26. ábra: Átlagos éves csapadékösszeg az 1971–2000 közötti időszak alapján (forrás: Országos Meteorológiai Szolgálat)



IV. 27. ábra: Kerekváltú állasbogár élőhelyek. A: őserdő jellegű bükkös, Keszthelyi-hegység; B: égeres-bükkös patak völgy, Börzsöny; C: égeres-bükkös patak völgy, Bakonyvidék; D: dombvidéki ligeterdő, Észak-Zselic; E: ezüst juhar elegyes égeres, Tapolcai-medence; F: tölgy-köriszil ligeterdő, Béda-Karapanca (fotók: A, C–F: Kovács Tibor, B: Németh Tamás)

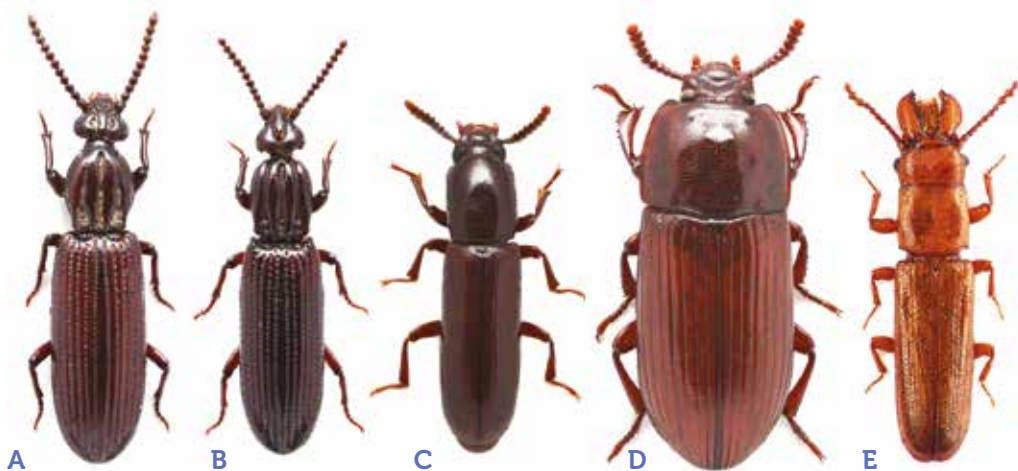
fordult elő). A hegyvidéken szintén megtalálható a dombságnál már említett égeres, bükkös patak völgyekben (Bakonyvidék, Bükk, Kőszegi-hegység, Zemplén), illetve Kőszegen bükk egyes lucfenyvesben lucból is sikerült kimutatni. A Duna déli szakaszán tölgy-kőris-szil ligeterdőkben él. Néhány jellemző élőhelyét a IV. 27. ábra szemlélteti.

Mivel a kerekvállú állasbogár széles tápnővénytartományú bogárfaj (fafajokat lásd alább), ezért elsősorban az adott helyek holt faanyag és nedvességtartalma határozza meg jelenlétét. Jellemző élőhelyei a vizes területek, mocsarak, forráslápok környéke, árnyékos patak- és folyóvölgyek (a hosszabb vízborítást nem bírja), nedves szurdokerdők és északi kitettségű zárt erdőségek. A lényeg a sok és nagyméretű heverő holtfa, aminek az egész év során folyamatosan megfelelő nedvességtartalmúnak kell lennie, tehát sosem száradhat ki. A faj hazai elterjedése jelentős átfedést mutat az átlagos éves csapadékösszeg 600 mm feletti foltjaival (IV.

26. ábra). Napjainkban a nedvességtartalom csökkenése az élőhelyek egy részének megszűnését eredményezi, ez elsősorban a hegyvidéki területeken érvényesül. A globális felmelegedés mellett további veszélyeztető tényezők a patak-, folyó és szurdokvölgyek árnyékoló állományainak megszüntetése, illetve az élőhelyek vagy azok közvetlen környezetének tarvágása, ami a széljárást, párolgást is befolyásolja a nap szárító hatása mellett.

Leírás

A kerekvállú állasbogár 6,5–8 mm hosszú, teste enyhén lapítottan hengeres, vörösbarna, sima és fénylő, fején és előhátán mély, hosszanti barázdák, szárnyfedőin pedig mély pontsorok szegélyezte bordák találhatók. A fej háromszögű alakja és barázdáltsága, a barázdált előhát, valamint a gyöngyfüzér szerű, egyenletes vastagságú csáp jól elkülöníti a vele azonos élőhelyen előforduló egyéb bogárfajoktól (IV. 28. ábra).



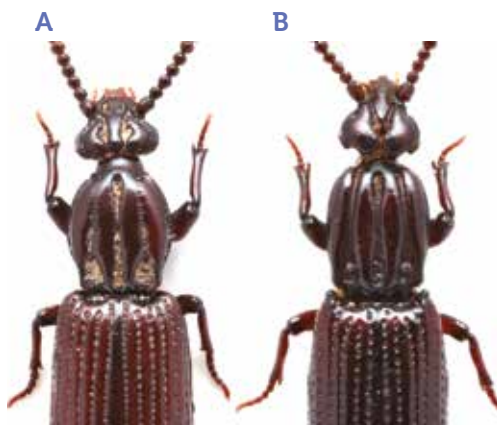
IV. 28. ábra: Holtfában fejlődő bogárfajok. A: kerekvállú állasbogár, 6,5–8 mm; B: fogasvállú állasbogár, 6–7,5 mm; C: egyszínű kéregbújó (*Corticeus unicolor*), 5–7 mm; D: nagy rágványbogár (*Uloma culinaris*), 10–11,5 mm; E: európai fogasállúbogár (*Prostomis mandibularis*), 5–6 mm (fotók: Németh Tamás)

Egyedül a család másik hazai fajával, a fogasvállú állasbogárral (*Omoglymmius germari*) téveszthető össze, és a két faj alkalmanként együtt is található. A fogasvállú állasbogár valamivel kisebb, mérete 6–7,5 mm, színe sötétebb, gesztenyebarna. Elkülönítésük legjobb bélyegei a fej középső bordájának különbsége: a kerekvállú állasbogárnál ez végig ér a fejen, a fogasvállú állasbogárnál ez a fej feléig ér; az előhát alakja: a kerekvállú állasbogárnál íves oldalú, a fogasvállú állasbogárnál annak szélei közel párhuzamosak; illetve a váll formája: ami a kerekvállú állasbogárnál lekerekített, míg a fogasvállú állasbogárnál fogszerűen kiugró (IV. 29. ábra).

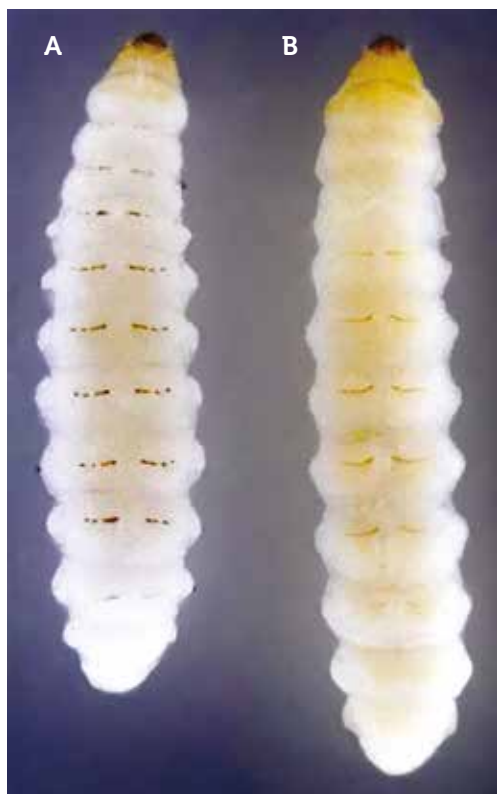
A kerekvállú állasbogár felnőtt lárvája 9–10 mm hosszú, élőhelyén egyedül a fogasvállú állasbogár lárvájával keverhető össze. Míg előbbi szelvényein két, keresztirányú, erőteljesen szklerotizált sáv húzódik, amely tagolt, addig utóbbián ez a két sáv kevésbé erőteljesen szklerotizált és nem tagolt (IV. 30. ábra).

Életmenet

A kerekvállú állasbogár több éve elpusztult, magas nedvességtartalmú, gombák által átszőtt, lebomló fákban él. Ezek a fák általában fekvő helyzetűek, átmérőjük az élőhely típusától függően változó, de legalább 20 cm, „óserdő” jelleg esetében meghaladhatja az egy métert. Korhadásukat különböző gombafajok okozzák, amelyek lehetnek vörös-, fehér- és egyéb színnel jellemezhetőek és szerkezetük nagyon sokféle (IV. 31. ábra). Az irodalom alapján a szaporodási időszak – párzás – június-júliusra esik. A megtermékenyített nőstény a holt fába helyezi petéit. A kikelő lárvák itt fejlődnek két évig és a faanyagot lebontó gombákat fogyasztják, mint ahogy az imágók is. A kifejlett lárvák júliusban készítik el bábbölcsőjüket hosszú, vékony farostokból,



IV. 29. ábra: Állasbogarak feje, előháta és válla. A: kerekvállú állasbogár; B: fogasvállú állasbogár (fotók: Németh Tamás)



IV. 30. ábra: Állasbogárlárvák. A: kerekvállú állasbogár; B: fogasvállú állasbogár (fotók: Kovács Tibor)



A



B



C



D

IV. 31. ábra: Kerekvállú állásbogár különféle fafajokban. A: fűz; B és C: bűkk; D: ezüst juhar (fotók: Kovács Tibor)

ebben 2–3 hét alatt bábozódnak be és július végén, augusztus elején bújnak elő az imágók (mindennek ellentmond, hogy augusztus végén sikerült nagytermetű, tehát második éves lárvát, illetve október közepén bábót találni). A kistermetű imágó meglepően hosszú élete – 1 év! – során mind a lárvákkal, mind pedig a bábokkal közösen is található, ami arra utal, hogy egy fában több generáció is kifejlődik. Amíg a kék pattanó, vagy a remetebogár esetében egy adott tápnövény „használatá” hazánkban bizonyítottan lehet több mint 10 év, addig a kerekvállú állásbogár esetében ilyen hosszú időszak nem bizonyított, de optimális esetben valószínűleg előfordulhat. Az imágókkal legtöbbször a fatest mélyebb, nedvesebb részében találkozhatunk, ritkábban a kéreg alatt, legritkábban pedig a szabadban, a fatörzsön mozogva láthatjuk. A fatörzsben a repedésekben, a lazább faanyagban az évgyűrűk határán, vagy a jobb megtartású részekben más rovarok járataiban mászkál. Viszonylag gyakran található több egyed egy mikrohabitatban.

Élőhelyén a következő védett/ritka bogárfajokkal fordul jellemzően elő: fogasvállú állásbogár, szőrös szarvasbogár (*Aesalus scarabaeoides*), kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipedus*), nyolcpettyes virágbogár (*Gnorimus variabilis*), európai fogasállúbogár (*Prostomis mandibularis*). A tápnövényeken, illetve tápnövényekben olyan, korábban bennük fejlődő fajok rágásnyomait, maradványait is megtalálhatjuk, mint a bükkfa-díszbogár (*Dicerca berlinensis*), az aranyos díszbogár (*Eurythyrea aurata*), a skarlátbogár (*Cucujus cinnaberinus*), a diófacincér (*Aegosoma scabricorne*), a kis hőscincér (*Cerambyx scopolii*) és a havasi cincér (*Rosalia alpina*). Ezek a nyomok is arra utalnak, hogy a kerekvállú állásbogár a több éve elpusztult fákat kedveli.

Hazai tápnövényei és azok megoszlása az elmúlt 10 év adatai alapján tájegységenként változó. Egy, a Dunántúl (Somogy, Vas, Veszprém, Zala megye) kerekvállú állásbogár adatait közlő tanulmányban a fafajok részese-
sedése a következő: enyves éger (*Alnus glutinosa*): 33%, erdeifenyő (*Pinus sylvestris*): 32%, fűzfajok (*Salix* sp.): 14%, nyárfajok (*Populus* sp.): 9%, bükk (*Fagus sylvatica*) 3%, tölgy (*Quercus* sp.): 3%, közönséges nyír (*Betula pendula*): 2%, kőrisfajok (*Fraxinus* sp.): 2%, gyertyán (*Carpinus betulus*): 1%, juharfajok (*Acer* sp.): 1%. Sajnos a hivatkozott adatoknál a tápnövények nincsenek a gyűjtőhelyekhez kötve, így az alábbiakban a Bakonyvidék és a Kőszegi-hegység adatai magasabbak lehetnek az írtaknál; ezeket * -gal jelöltük. A Tapolcai-medencében égerlápban elszórta-
n ültetett ezüst juharban (*Acer saccharinum*) találták. A középhegységi területeinken leggyakrabban őserdő jellegű idős bükkösökben, bükkben található: Bakonyvidék 8 adat*, Börzsöny 4 adat, Bükk 6 adat, Kőszegi-hegység 6 adat*, Tarnavidék 2 adat, Zemplén 1 adat. Csupán néhány származik enyves égerből: Bakonyvidék 2 adat*, Kőszegi-hegység 1 adat*, gyertyánból: Zemplén 2 adat és lucfenyőből (*Picea abies*): Bükk 1 adat, Kőszegi-hegység 1 adat. A síkságon Béda-Karapancsán tölgy-kőris-szil ligeterdőben vénicszilből (*Ulmus laevis*), Gemencen szintén tölgy-kőris-szil ligeterdőben zöld juharból (*Acer negundo*) került elő. Tehát a faj polifágának tekinthető, számos lomblevelű és néhány tűlevelű fajunkban is fejlődik. A tölgy hazai részese-
déséhez képest elhanyagolható mennyiségben szerepel tápnövényei közt. A nem őshonos fajok közül ezüst juharból és az ártereken terjedő zöld juharból sikerült eddig kimutatni. Egyes tápnövények, mint mikrohabitatok a IV. 32. ábrán láthatók.



IV. 32. ábra: Kerekvállú állásbogár mikrohabitatok az egyes fafajokban. A: bükk, Kőszegi-hegység; B: enyves éger, Kőszegi-hegység; C: fűz, Észak-Zselic; D: vénic-szil, Béda-Karapancsa; E: ezüst juhar, Tapolcai-medence; F: zöld juhar, Gemenc (fotók: Kovács Tibor)

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A mintavételi hely kiválasztása a fentebb írtak – hazai elterjedés, élőhely, életmenet – segítségével történik. Ezekből látható, hogy a folyamatosan nedves holt faanyagban bővelkedő lombos és tűlevelű erdőkben egyaránt keresendő.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Mivel a faj kétéves fejlődésű, így lárvája egész évben megtalálható, a két eltérő korosztály

egy időben, együtt is. A kifejlett bogár kis termete ellenére hosszú ideig, akár egy évet is él, így mindig kereshető, mint ahogy az elpusztult bogár, illetve annak maradványa is (IV. 3. táblázat). Az élőhelyül szolgáló holt fa anyagának havas, fagyott állapota lehetetlenné teszi a mintavételt és ez csapadékos időjárás esetén is kényelmetlen, nehezen kivitelezhető. Egy adott élőhelyen történő megtalálása után 3–5 évet követően érdemes jelenlétét vizsgálni.

IV. 3. táblázat: A kerekvállú állasbogár adatainak havi eloszlásáról

fejlődési állapot/hónap	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lárva	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
imágó	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
elpusztult imágó, maradvány	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Mintavételi területek

A Dél-Dunántúlról számos lelőhely ismert, mint ahogyan a Bakonyvidéken az Északi-Bakonyból a Keszthelyi-hegységből, valamint a Kőszegi-hegységből is. Ezekon a területeken elsősorban új és természetvédelmi szempontból értékes erdőterületeken lenne hasznos kimutatni. Rendszeres kutatások ellenére sem került elő az Őrség környékéről és a Soproni-hegységből, de jelenléte nem zárható ki. A Dunántúlon potenciálisan a következő helyeken volna érdemes keresni: Keleti-Bakony Burok-völgye, Vértes, Gerecse, Budai-hegység, Pilis. Az Északi-középhegységben adatai gyarapítandók a már ismert területeken: Börzsöny, Bükk, Tarnavidék, Zemplén és aktuális jelenlétét célszerű lenne bizonyítani a Mátrában és a Visegrádi-hegységben. Aggtelek környékéről nem ismert, előkerülése lehetséges

és talán a Cserhát és Cserehát nedvesebb erdeiből is előkerülhet. Az alföldön a Dunamenti-síkság déli részén Béda-Karapanca és Gemenc területéről is csak néhány friss adat van és a fentebbi átlagos éves csapadékösszeg térkép alapján a Beregi és Szatmári-sík valamint az Észak- és Délkelet-Nyírség területén is érdemes volna keresni.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

A kerekvállú állasbogár a szabadban nagyon ritka. A tápnövényén tartózkodó példány megtalálása esetleges, adatainak csupán 1–2 százaléka ilyen. Az egyelésnek azonban

számos olyan formája ismert, amely a xilo- és szaproxilofág bogarak speciális élőhelyi igényeit veszi alapul. E faj esetében a tápnövény kérgének eltávolítása és a különböző mértékben korhadó fatest megbontása a leginkább célravezető. Ezek eszközei és segédeszközei lehetnek: balta, „macséta”, kés, véső, fűrész; a terepi tapasztalatok alapján a balta a legmegfelelőbb (Fiskars X11). A kérgezéssel a hagyományos egyelésnél hatékonyabb, de eredményessége e faj esetében elenyésző a fatest vizsgálatához képest (kevesebb, mint 5–10 százalék). Érdemes azonban alkalmazni, mert „melléktermékként” több védett és/vagy ritka, kéreg alatt élő faj előkerülését eredményezheti, pl.: lapos sárkánybogár (*Pytho depressus*), kis bíborbogár (*Schizotus pectinicornis*), fekete taplóbogár (*Platydema dejeani*), rozsdaszínű korongbogár (*Ostoma ferruginea*), skarlátbogár (*Cucujus cinnaberinus*). A legjobb, legbiztosabb eredményhez a fatörzs megbontása vezet. Ez azonban az élőhely részleges pusztításával jár, így a mintavétel során ügyelni kell arra, hogy az a legkevésbé sérüljön. Elsősorban nagy törzsekben keresendő, – ez főleg a hegyvidék esetében van így – a vékonyabb törzsek könnyebben elveszíthetik nedvességtartalmukat, de pl. forráslápon a megfelelő vízviszonyok mellett 20 cm átmérőjű égerből is előkerült. Az elsőként eldöntendő kérdés, hogy az adott fatörzs száraz vagy nedves. Ha megfelelő nedvességtartalmú, akkor a kérgezést követően – amennyiben a holtfán található kéreg – a faanyagot törési felületek, repedések, rések és az esetlegesen elváló évgyűrűk felől érdemes óvatosan megbontani és a mélyebb részek irányába haladni. Eső után gyakran a törzsek nedves felülete megtévesztő lehet. Amennyiben néhány centiméter mélyen megvizsgáljuk a fát, kiderül, hogy valóban kellő

nedvességtartalmú-e, vagy csupán az eső miatt nedves annak külseje. Az imágók ritkán már a kéreg alatt megtalálhatók, de leginkább a fatestben tartózkodnak, néhány centimétertől egészen a legbelső régióig. Egy feltáró baltavágás után akár több példány is láthatóvá válik. Ha megtaláltuk a faj valamelyik fejlődési alakját (ez legtöbbször az élő imágó), vagy elpusztult példányát, a mintavételt fejezzük be. A talált példány azonosításához szükség van egy jó kézi nagyítóra (20x), hogy a hozzá nagyon hasonló, és azonos élőhelyen élő fogasvállú állasbogártól a fenti határozó kulcs alapján el tudjuk különíteni. Segítség lehet egy makro fotó készítésére alkalmas fényképezőgép is. Érdemes bizonyító erejű fotót készíteni a bogárról és a tápnövényről (mint mikrohabitat) egy méretarányt adó tárggyal (pl. a kéznél lévő balta) és környezetéről is. Ezt követően az imágót, imágókat tegyük vissza a tápnövény azon részére, ahol megtaláltuk, az várhatóan gyorsan el fog bújni. Fontos a tápnövényt lehetőleg faji szinten meghatározni és a pontos koordinátáit feljegyezni. Jó, ha van néhány fiola (praktikus a műanyag) a gyanús, nem biztosra határozható maradványok – és egyéb, faji szinten a vizsgáló által nem felismerhető bogarak – eltevéséhez. Az egyéb, a vizsgálat közben talált – védett és/vagy ritka – fajok adatait is rögzíteni kell (történhet telefonon, GPS-en, vagy hagyományos módon: kézzel írt gyűjtőnaplóban). Mivel a kerekvállú állasbogár megtalálása nehéz, így egy alkalmasnak ítélt területet érdemes akár többször is átvizsgálni, hogy jelenlétét ki tudjuk mutatni. Az egyes élőhelyeken megtalált, és pontosan bemért lakott fákról az évek folyamán visszajárva lehet eldönteni, hogy azok még létező élőhelyek-e. Lehetőség szerint a kezdő vizsgálatot végzőnek érdemes terepi gyakorlati oktatásban részlesznie.

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Nedves, földön heverő törzsek és tuskók egyel-
léses vizsgálata, lásd fentebb: „Mintavételi
módszer”.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Az eddigi tapasztalatok alapján a kerekvállú
állasbogár ritkasága miatt az állomány méretek
a területegységre eső, fejlődésül szolgáló lakott
nedves, heverő törzsek és tuskók számával be-
csülhető, de konkrét adatok nem nyerhe-
tők. Kevés nedves holt fa, vagy kis kiterjedésű
élőhely esetén elégedjünk meg a faj jelenléte-
vel, ne csökkentjük potenciális mikrohabitat-
jaik számát.

Vizsgált változók

A „használt” nedves, heverő törzsek és tuskók
száma, illetve a vizsgált terület nagysága.

Származtatott adatok

Mivel a megfelelő fejlődési mikrohabitatok
(nedves, heverő törzsek és tuskók) száma terü-
letenként változó és kiszámíthatatlan – tehát
vannak ilyen mikrohabitatokban gazdagabb
és teljesen mikrohabitat mentes erdők is – nem
lehet származtatott adatokat megadni.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A leelőhelyet EOV koordinátákkal pontként
kell rögzíteni. A majdani vizsgálatokra tekin-
tettel érdemes a bejárási útvonalat és az esetle-
ges potenciális, jelenleg nem „működő”, de a
későbbiekben alkalmas élőhelyek koordinátáit
is feljegyezni. A bejárási útvonal és a látótávolság
(mikrohabitatok észlelhetősége) segítségével
poligon is készíthető.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: egyelés, baltás egyelés kérgézzel és
fatest megbontással (jelenlét/hiány, esetleg
élőhely folytonosság)

Számosság: jelenlét-hiány: a vizsgálatot elég
az első megtalált élő egyedig (lárva, báb,
imágó) folytatni (természetesen, ha több
példányt találunk egy baltacsapásra, pon-
tos egyedszámot adjunk).

Előfordulási állapot: lárva, báb, imágó, elpusztult
imágó és/vagy annak maradványa.

Tápnövény: bár a nemzeti parkok adatbázisai
nem tartalmaznak ilyen oszlopot, rendkívül
fontos a tápnövény fajának megadása,
valamint a mérete is – átmérő, esetleg
hosszúság.

A vizsgálatok során talált egyéb szaproxi-
lofág bogárfajok feljegyzése is nagyon fontos,
több közülük természetvédelmi szempontból
jelentős, illetve faunisztikai ritkaság.

Továbbfejlesztési lehetőségek

Élőhelye-tápnövénye folyamatos használatá-
nak vizsgálata azt az mutatja, hogy ez néhány
év esetében „működik”, de már hosszabb
időintervallumban, évtizedek távlatában már
nem.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térin-
formatikai fedvények segítségével (pont
és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy
kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egye-
dek koordinátái (EOV, vagy WGS84 ve-
tületi rendszerben), felmérő(k), határozó,
dátum, vizsgált faj, egyedszám, vizsgá-
lati módszer, egyéb megjegyzések (ha
szükségesek);

3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- ÁDÁM L. 1994: A Mátra Múzeum bogárgyűjteménye, Rhysodidae-Gyrinidae (Coleoptera). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **19**: 129–136.
- BURAKOWSKI, B. 1975: Descriptions of larva and pupa of *Rhysodes sulcatus* (F.) (Coleoptera, Rhysodidae) and notes on the bionomy of this species. – *Annales Zoologici*, **32**: 271–287.
- HORVATOVICH S. 1992a: A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet futóbogarái és állasbogarái (Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae). – *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat*, **6**: 79–97.
- HORVATOVICH S. 1992b: A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet futóbogarái és állasbogarái (Coleoptera: Carabidae, Rhysodidae). – *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat*, **7**: 127–148.
- CSÓKA GY., KOVÁCS T. & LAKATOS F. 2014: Mikofág gerinctelenek. – In: CSÓKA GY. & LAKATOS F. (szerk.): *A holtfa*. – *Silva naturalis*, **5**: 75–78.
- KOVÁCS T. 2013: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Bükk és a Tarnavidék területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **37**: 79–88.
- KOVÁCS T. 2014: A Tarnavidék és az Upponyi-hegység ritka és természetvédelmi szempontból jelentős xilofág és szaproxilofág bogarai – In: DICZHÁZI I. & SCHMOTZER A. (szerk.): *Apoka. A Heves–Borsodi-dombság és az Upponyi-hegység élővilága*. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp. 87–104, 183–185.
- KOVÁCS T. 2014: Szaproxilofág bogarak. – In: CSÓKA GY. & LAKATOS F. (eds.): *A holtfa*. – *Silva naturalis*, **5**: 79–86.
- KOVÁCS T. 2018: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) az Északi-középhegység területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **42**: 149–162.
- KOVÁCS T., DOMBORÓCZKI G. & URBÁN L. 2015: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) Lillafüred környékéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **39**: 55–61.
- KOVÁCS T., MAGOS G. & URBÁN L. 2012: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Mátra és a Bükk területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **36**: 31–41.
- KOVÁCS T., NÉMETH T. & FERA G. 2019: Ritka és természetvédelmi szempontból jelentős bogarak (Coleoptera) a Kőszegi-hegység területéről. – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **43**: 129–136.
- KUTASI Cs. & SÁGHY Zs. 2002: A Bakony faunájára új és ritka bogárfajok (Coleoptera). – *Folia Musei historico-naturalis Bakonyiensis*, **19**: 69–78.
- KUTHY D. 1897: Ordo. Coleoptera. – In: *A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae). III. Arthropoda. (Insecta. Coleoptera.)*. Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 213 pp.
- MERKL O. & VIG K. 2009: *Bogarak a pannon régióban*. – Vas Megyei Múzeumok Igazgatósága, B. K. L. Kiadó, Magyar Természettudományi Múzeum, Szombathely, 496 pp.

- ROZNER GY. 2019: Új módszerek tesztelése egyes szaproxilofág bogarak monitorozásában. Remetebogár (*Osmoderma eremita*), kék pattanó (*Limoniscus violaceus*), kerekvállú állásbogár (*Rhysodes sulcatus*). – Kézirat, 23 pp.
- ROZNER GY. & LŐKKÖS A. 2016: *Xilofág bogarak*. Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához. – Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajs, 67 pp.
- ROZNER GY. & LŐKKÖS A. 2018: Adatok a Dunántúl közösségi jelentőségű bogarainak ismeretéhez I. – *Natura Somogyiensis*, **32**: 165–182.
- ROZNER GY., LŐKKÖS A., MERKEI G., SCHERER Z., KENÉZ I., LELKES A. & VIG K. 2016: Bogarak – Coleoptera. – In: HARASZTHY L. & SÁFIÁN SZ. (szerk.): *Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein*. Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajs, pp. 41–61.
- SÁR 1994: A Dél-, és Nyugat-Dunántúl fakéreg alatt gyűjtött bogarai (Coleoptera). – *Folia historico-naturalia Musei Matraensis*, **18**: 81–95.
- SZÉL GY. 1996: Rhysodidae, Cicindelidae and Carabidae (Coleoptera) from the Bükk National Park. – In: MAHUNKA, S. (szerk.): *The Fauna of the Bükk National Park, II*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 159–222.
- SZÉL GY. & KUTASI CS. 2014: Kerekvállú állásbogár. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 228–230.

Kerekvállú állasbogár (*Rhysodes sulcatus*)

Mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Kis-Vecsem-bükk, Szénhely-oldal; Ménes-völgy	Bódvaszilas; Aggtelek-Szögliget	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI		jelenlét/hiány
		Soproni-hegység (HUFH20012)	FHNPI		jelenlét/hiány
Mátra			BNPI		jelenlét/hiány
Bükk			BNPI		jelenlét/hiány
Börzsöny			DINPI		jelenlét/hiány
Zemplén			BNPI		jelenlét/hiány
		Keleti-Bakony (HUBF20001)	BFNPI		jelenlét/hiány
		Pilis és Visegrádi-hegység (HUDI20039)	DINPI		jelenlét/hiány
		Vértés (HUDI30001)	DINPI		jelenlét/hiány
		Gerecse (HUDI20020)	DINPI		jelenlét/hiány
		Központi (Gerecse HUDI20030)	DINPI		jelenlét/hiány
		Északi-Gerecse (HUDI20018,)	DINPI		jelenlét/hiány
		Budai-hegység (HUDI20009)	DINPI		jelenlét/hiány
		Csaholc-Garbolc (HUHN20054)	HNPI		jelenlét/hiány
		Tarpa-Tákos (HUHN20048)	HNPI		jelenlét/hiány
		Vámosatya-Csaroda (HUHN20047)	HNPI		jelenlét/hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
		Kaszonyi-hegy – Bédai-erdő (HUHN20045)	HNPI		jelenlét/hiány
		Lóny-Tiszaszalka (HUHN20049)	HNPI		jelenlét/hiány
		Felső-Tisza (HUHN20001)	HNPI		jelenlét/hiány



Lepkék
(*Lepidoptera*)



V. 1. ábra: Magyar színjátszólepke (fotó: Scherer Zoltán)

Magyar színjátszólepke

Apatura metis (Freyer, 1829)

Természetvédelmi jelentőség

A magyar színjátszólepke közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1982 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke: 100 000 Ft.

A monitorozás célja

Mivel a faj magyarországi elterjedése igen jól ismert és lehatárolható, a monitorozás elsődleges célja a magyar színjátszólepke országos elterjedés változásának nyomon követése a faj jelenlétének igazolásával, valamint az állományok változási trendjének, a kezelések, beavatkozások, környezeti körülmények természetes változására való válaszok vizsgálata a fokozottan védett faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A magyar színjátszólepke egy széles elterjedésű palearktikus faj, az elterjedése azonban nem összefüggő, Európában a Balkánon elterjedtebb, Közép-Európa déli területein viszonylag keskeny sávban nagyobb folyók mentén (Duna, Tisza, Dráva), Szerbián és Horvátországon át Magyarorszáig terjedt el.

Hazánkban főként a nagyobb folyóink menti füzes ligeterdőkben fordul elő, de nem mindenhol, állományai felszakadozottak. Ismert élőhelyei a Duna ártér Dél-magyarországi szakasza (Rácalmástól délre), a Mura és a Dráva mente, a Duna-völgyi főcsatorna környéke, Karasica-főcsatorna környéke.

Élőhely

A lepkefaj elsősorban a part menti füzesek, illetve az ártéri, elsősorban hullámtéri fűz-nyár ligeterdők mentén fordul elő. Az ÁNÉR szerinti besorolás alapján leginkább a folyómenti bokorfüzesek (J3) és a fűz-nyár ártéri erdők környékén (J4) található meg. A Natura 2000-es élőhelyek közül pedig jellemző élőhelyének számítanak a puhafás ligeterdők, éger- és kőrisligetek, illetve láperdők (91E0). Az imágók kifejezetten kedvelik a folyók zátonyain, part menti szakaszain és a folyóvizek által lerakott hordalékon, illetve a kavicsos, durva homokon (vagy ezek keverékén) kialakuló, keskeny levelű fűz fajok (*Salix* spp.) alkotta cserjéseket. Élőhelyeinek vízháztartási viszonyai szélsőségesek is lehetnek, amit az árhullámok gyakorisága és levonulása jelentős mértékben befolyásolhat. Előfordulhatnak olyan évek, amikor élőhelyei tartósan, teljesen víz alá kerülnek, míg egyes aszályos években az árasztás el is maradhat vagy csak nagyon rövid ideig jellemző vízborítás alakul ki.

Leírás

Hazai viszonylatban a nagyobb termetű nap-pali lepkék közé tartozik, szárnyfesztávolsága



V. 2. ábra: A magyar színjátszólepke hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)



A



B

V. 3. ábra: A magyar színjátszólepke jellemző élőhelyei: A: Duna-part Dunaföldvárnál (fotó: Patalenszki Adrienn), B: Duna-part Soltnál (fotó: Scherer Zoltán)



A



B

V. 4. ábra: A magyar színjászólepké A: kiterjesztett szárnyai (fotó: Patalenszki Adrienn) és B: a szárny fonáka (fotó: Patalenszki Adrienn)

45–55 mm. A hátsó szárnyán élesen határolt sárga harántszívsáv húzódik, amely a végén nem elkeskenyedő. A belső szöglet felett egy szemfolt található, melynek írisze igen apró, esetenként hiányzik. A szárnysegélyben sárga sáv fut végig, amelyet kúp, vagy csepp alakú érközi foltok alkotnak. A fonákos fehéressárga harántszívsáv található, melynek szélessége és lefutása a szárnyfelszínen található harántszívsávval megegyező. A szárnyfelszín alapszíne barna, vagy fektésbarna sárgásbarna, vagy fehér rajzolat. A kis színjászólepkéhez hasonlóan jellemző az irizáló felszín. A fonák színe valamivel változékonyabb, a sárgászöldtől a világos kávébarnáig.

A lepke határozása egyes esetekben nem könnyű, a hozzá hasonló és azonos élőhelytípusban is előforduló kis színjászólepké (*Apatura ilia*) barna színváltozatától a kisebb méret, keskenyebb elülső szárny és a hátsó szárny nem elkeskenyedő végű középsávja alapján lehet legbiztosabban elkülöníteni.

Életmenet

Két nemzedéke május-június illetve július-augusztus hónapokban repül, a hernyófa alakú fűzeken táplálkozik, élőhelyei partmenti fűzesek, illetve ártéri, elsősorban

hullámtéri fűz-nyár ligeterdők. A faj két-nemzedékes (május közepétől június közepéig illetve július második felétől augusztus közepéig repül), az imágó főleg meleg napos időben figyelhető meg, amikor a hímek a talajszint közelébe ereszkednek és erjedő vagy rothadó anyagokon táplálkoznak, vagy a talajból vízben oldott ásványi anyagokat szívogatnak. A nőstény nagyrészt a lombkoronában tartózkodik, alkalmanként erjedő gyümölcsön is megfigyelhető. A hímek a késő délutáni órákban a magasabb fák tetején territóriumot tartanak, ott járőröznek elkergetve más hímeket. A hernyó fa alakú fűzek leveleit fogyasztja.

A faj állatföldrajzi helyzetéből és magyarországi elterjedési területéből adódóan különleges figyelmet érdemel, az élőhelyein történő (erdészeti, part-mederrendezési) beavatkozásokra érzékenyen reagál.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A monitorozás léptéke: Duna, Dráva és Mura folyók menti, azok ártereit is magában foglaló Natura 2000 területek. Előfordulása ellenőrizendő a Tisza folyó alsó szakasza mentén.

A mintaterületek kiválasztását az ismert előfordulási területeken kell kijelölni, elsősorban fa alakú füzes erdőállományok és part menti szegélynövényzet (tenyészterület) környékén. Legalkalmasabb az élőhelyeket szegélyező földutak mentén kijelölni a mintavételi területeket, mivel a lepke a csupasz talajfelszín napozásra, táplálkozásra is használja. A csalétkes csapdák kihelyezésére is az utak menté a legalkalmasabb, amik ezáltal transzektként is funkcionálhatnak.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A jelenlét/hiány vizsgálatok során az imágók keresését május végétől június közepéig (első nemzedék), majd július második felében, augusztus első hetében (második nemzedék) érdemes végezni, heti rendszerességgel az első észlelésig, mindkét nemzedéket vizsgálva.

A mennyiségi mintavételek során – mivel az imágók május közepétől-végétől, illetve a második nemzedék imágói július közepétől-végétől folyamatosan kelnek és életük legnagyobb részét közvetlenül a folyók part menti szakaszain vagy a hullámtéri erdőállományok közelében töltik – érdemes a rajzás kezdetét figyelni, a sáv menti számlálást javasolt az első észlelések utáni 1–2 hétre időzíteni. Így nagyobb az esélye annak, hogy a mintavétel mindig a rajzás azonos időszakában történik, csökken a populáció sűrűségbecslésénél az évenkénti rajzáseltolódásból fakadó torzítás.

A csalétkes csapdázást mindkét nemzedék vizsgálata során célszerű az első észlelések után kb. 1 héttel elkezdenni, és 14 napig folyamatosan végezni, mivel a nőstények csak később kezdenek kelni. A felmérés céljának megfelelően a csapdázást a rajzás teljes idejére is ki lehet terjeszteni.

A jelenlét/hiány vizsgálatokat évente, de legalább két évente meg kell megismételni. A populációbecslésre, trendmegállapításra vonatkozó vizsgálatokat a kiválasztott mintavételi területeken minden évben el kell végezni, a trendmegállapításhoz legalább öt éves adatsor szükséges.

Mintavételi területek

Az országosan vizsgálandó mintavételi helyeket táblázatos formában mellékeljük, amelyekben a faj elterjedésének pontosításra szolgáló jelenlét-hiány felmérések helyszínét, illetve a monitorozásra alkalmas állományokat is feltüntettük, amelyekben az állománysűrűség vizsgálatát javasoljuk.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Imágók vizuális megfigyelése:

A vízpartot szegélyező területek, a hullámtéri fűz-nyár ligeterdők mentén fekvő földutak bejárása. A faj példányait leginkább a talajon napozva, szívogatva vagy a talajról felzavarva lehet megfigyelni, illetve a repülő egyedeket hálóval elfogni. A faj egyedei, fényképről nehezen határozhatók, a jelenlét igazolására a fényképes dokumentáció csak korlátozottan alkalmas.

Csalétkes csapdázás:

A vízpartot szegélyező fás vegetációra vagy a hullámtéri fűz-nyár ligeterdők szegélyeire kihelyezett cukros alapú csalétkes háló(versa) csapda alkalmazásával.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Mivel az összes ismert hazai állománya jelentősebb egyedszámú, azok mennyiségi viszonyainak becslésére a sáv menti imágó- és transzekt menti csalétkes csapdázás alkalmazandó.

Sáv menti imágószámlálás

A mintavételt az előre kiválasztott part menti vagy út menti szakaszokon kell végezni. 5 kilométeres, vagy annál rövidebb szakaszú tenyészésre alkalmas élőhely vizsgálatára 2, egyenként 500 méteres szakaszt kell felmérni, illetve minden további 5 kilométeren 1 további 500 méteres szakaszon kell az imágószámlálást ismételni. A transzekt lejárásának kezdetén és végén rögzíteni szükséges a következő paramétereket: hőmérséklet (°C), felhő borítottság (%), szél erősség (Beaufort skála). Továbbá általános jellemzést kell készíteni a mintavételi sáv menti növényzetről (élőhely típusok és azok állapota).

Imágószámlálás csalétkes csapdák alkalmazásával

A mintavételt az előre kiválasztott part menti vagy erdőszegély menti szakaszokon kell végezni. 5 kilométeres vagy annál rövidebb szakaszú tenyészésre alkalmas élőhely vizsgálatára 2, egyenként 500 méteres transzektet kell kijelölni, a csapdákat 50 méterenként kell kihelyezni, faágakra rögzíteni, félig nyílt, nap-sütötte, de szélvédett helyre, úgy, hogy a csapdák bejárati nyílása 1 és 2 méter magasság közé essen. Minden további 5 kilométeren egy további 500 méteres szakaszon kell a csapdázást ismételni. Az előre elkészített, erjedt cukros csalétket szivacsban felitavva, kis tálkában kell a csapdába helyezni. Az elfogott példányokat megjelölés után el kell engedni. (Fontos

megjegyezni, hogy nem jelölés-visszafogás vizsgálatról, hanem abundancián alapuló populáció sűrűségbecslésről van szó, azonban a már egyszer elfogott és elengedett egyedek visszatérhetnek a csapdába, a jelölés miatt azonban elkerülhető, hogy az egyed többször is beszámolásra kerüljön).

Vizsgált változók

A vizsgálatok során rögzítendő élőhelyi változók:

- a mintavételi időpont időjárása: hőmérséklet (°C), felhő borítottság (%), szél erősség (Beaufort skála)
- a mintaterület élőhelytípusa ÁNÉR kóddal
- mintavételi sávok növényzetének általános jellemzése (élőhely típusok és azok állapota)
- élőhely kiterjedésének becslése
- veszélyeztető tényezők

A jelenlét-hiány vizsgálatok során rögzítendő adatok:

- észlelt egyedek száma
- vizsgált mintaterület nagysága (transzekt(ek) hossza)

Származtatott adatok

- abundancián alapuló populáció sűrűségbecslése

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Az imágó és előfordulási helyszínének megadása minden esetben pontszerű (koordináta). A vizsgált partszakaszok, útszakaszok rögzítése (transzekt) a bejárati útvonal megadásával és szakaszolásával (pl. töréspont beiktatása) történik. Csapdázás esetén a transzekt vonalán túl a csapdák helyét is rögzíteni kell pontszerűen (koordináta).

Előfordulási adatok rögzítése

- adatgyűjtő neve (több gyűjtő esetén minden név külön oszlopban szerepeljen)
- vizsgált faj neve (magyar és tudományos)
- vizsgálat időpontja (dátum, amennyiben releváns külön oszlopban a pontos idő)
- előfordulási adat helye (kötelezően pontoszerű koordináta vagy transzekt a kezdő és végpont koordinátájával, lehetőleg EOV-ban)
- módszer: vizuális megfigyelés, íz és szagcsapda csalogató anyaggal, sáv minta egyede vizuális megfigyelésével (több vizsgálati módszer együttes használatánál azt a módszert szükséges beírni, amellyel a rögzítendő adat keletkezett)
- számasság (pontos érték esetén a pontos egyedszám megadása szükséges, lehetőség van relatív értékek megadására is (kevés, sok, tömeges, stb.), a negatív vizsgálati pontokat „nulla” pontos egyedszámmal vagy „nincs” relatív értékkel kell rögzíteni)
- előfordulási állapot (a faj egyedének megjelenési állapota, mint imágó, illetve a jelenlétre utaló közvetlen életjel, mint elhullott egyed vagy annak maradványa, továbbá amennyiben meghatározható az egyed ivarának meghatározása)

Továbbfejlesztési lehetőségek

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyede koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj(ok), egyedszám, ivar (ha releváns), előfordulás állapota,

vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);

3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- SÁFIÁN SZ., SCHERER Z., STRAUZS M., HORVÁTH B. & KOROMPAI T. 2016: Magyar színjátszólepke *Apatura metis* (Freyer, 1829)). – In: HARASZTHY L. & SÁFIÁN SZ. (szerk.): *Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein*. – Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajsz, pp. 76–77.

Magyar színjátszólepke (*Apatura metis*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
		Mura mente (HUBF20043)	BFNPI	állománysűrűség
	Bölcske, Solt, Dunaföldvár	Tolnai Duna (HUDD20023)	DDNPI	állománysűrűség
Nagy-rét (Forgó)	Kölked		DDNPI	állománysűrűség
		Kelet-Dráva (HUDD20007)	DDNPI	jelenlét-hiány
	Bélavár/Vízvár	Közép-Dráva (HUDD20056)	DDNPI	állománysűrűség
	Apostag		DDNPI	állománysűrűség
Gemenc	Pörboly, Ócsény	Gemenc (HUDD10003)	DDNPI	állománysűrűség
Duna-völgyi-főcsatorna mente	Kiskőrös	Ökördi erdőtelek-keceli lápok (HUKN20021)	KNPI	állománysűrűség
Duna-völgyi-főcsatorna mente	Kecel	Dél-Órjeg (HUKN20032)	KNPI	állománysűrűség
		Alsó-Tisza hullámtér (HUKN20031)	KNPI	állománysűrűség



Keleti lpibagoly

Arytrura musculus (Ménétriés, 1859)

Természetvédelmi jelentőség

A keleti lpibagoly közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. s IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KÖM rendelet alapján 1982 óta országos védettséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 250 000 Ft. A Vörös Könyv kategorizálása szerint a kipusztulás közvetlen veszélyébe került lepkefaj.

A monitorozás célja

Elsődleges cél a keleti lpibagoly hazai elterjedésének minél teljesebb kr feltárása, illetve ennek érdekében a még ismeretlen állományok felkutatása a faj optimális ökológiai igényeinek megfelelő, előzetesen kijelölt potenciális élőhelyek terepi vizsgálata útján. Másodlagos cél a lepkefaj fejldsmenetrl, valamint a populációk méretének időbeli változásairól alkotott tudsunk szélesítése, illetve pontosstsa, a tudmnyos célú kontrollvizsgálatokra alkalmasnak tlt biotpokon történő, hosszabb időtávú adatgyűjtés alapján.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A keleti lpibagoly a palearktikus zónából ismert eurázsiai lepkefaj, amely bár foltszerű megoszlásban, de Kelet- s Délkelet-Európától

egészen Kelet-Ázsiáig megtalálható (Japánban, Koreában, az orosz Távol-Keleten, Mandzsúriában, továbbá az Urlban és a Kaukázusban is). Európai elterjedése viszonylag szűk, jelenlegi tudsunk szerint a következő országokban fordul elő: Horvátország, Magyarország, Moldova, Olaszország, Oroszország, Románia, Szerbia s Ukrajna. Br a felsoroltak közül több állam területén is lnek magas egyedszámú állományai, de a rendelkezésünkre álló adatok alapján megalapozottan feltételezhető, hogy Európában a legjelentősebb populációk Magyarországon tllthetk. Hazánk területén az 1930-as évek eleje óta számos élőhelyről kimutatták (jórészt a Tiszántúlon, illetve a Dunántúlon), recens adataival a következő tjegysgekbl rendelkezünk: Nyírség, Hajdúság, Szatmár-Beregi-síkság, a Dunamenti-síkság déli része (Béda-Karapancsa), Balaton-medence (Tapolcai-medence, Kis-Balaton), Zselic, Drávamenti-síkság (Dráva-sk, Ormánság).

lhely

A keleti lpibagoly tipikus élőhelyei de, hűvös mikroklímájú, pangó vízbázisú főzőlapok, melyekben domináns állományalkotó cserje a rekettyefűz (*Salix cinerea*). Az ilyen jellegű biotópok időszakos vízelöntés alatt álló mocsári, illetve lápi növényzet cserjésedése útján jönnek létre. A mélyebb vízzel borított részeken vízi, mocsári és lápi vegetációval érintkeznek, állományaikat a part fell gyakran szegélyezik égerlápok, vzutnptlsukat pedig patakok, csatornák (esetenként



V. 6. ábra: A keleti lápibagoly hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

holtmedrek), illetve folyók talajvízszintje biztosítja. Az ÁNÉR szerinti élőhelytípusok közül az alábbiakban fordul elő: fűzlápok, lápcserjések (J1a) [ezen belül is elsősorban a rekettiefűzlápok (*Calamagrostiocanescens-Salicetumcinereae*)], valamint helyenként folyó menti bokorfüzesek (J3). A „J1a”, illetve a „J3” kódú biotópok a jelenleg hatályos listán szereplő kiemelt közösségi élőhely-típusok közül leginkább az Enyves éger (*Alnus-glutinosa*) és magas kőris (*Fraxinus excelsior*) alkotta ligeterdők (*Alno-Padion*, *Alnionincanae*, *Salicionalbae*) (91E0) kategóriának feleltethetők meg (noha megjegyzendő, hogy a pannon biogeográfiai régió rekettiefűzlápjainak leírására ez a besorolás nem minden tekintetben illik).

Leírás

Az imágó elülső szárnyai sötétbarna árnyaltúak, gyakran halvány ibolyásszürke tónussal (ez leginkább a friss egyedeken figyelhető meg). A két keresztvonal a szárnyak alapszínéhez képest jóval világosabb, sárgásszürke vagy sárgásbarna, a belső a sejt alsó határán megtörik, onnan meredeken fut a szegélyre, míg a külső finoman hajló ívet ír le a sejt előtt; innen kifelé a szárnyak világosabb ibolyásszürkék, e színezet határa ferde és éles, a tőtől idáig az erek világosak. A szegélytér világos szürkésbarna, a benne végigfutó sötét, zegzugos és vékony hullámvonal homályos, a holdfolt kicsi, világosszürke, a tővonal apró fekete háromszögekre szakadozott, a rojt sötét. A hátsó szárnyak színe az elülsőkével csaknem megegyező, a szegély felé világosabban, rajtuk a belső keresztvonal nem látható,



V. 7. ábra: A keleti lápi bagoly jellemző élőhelye: A: Bagaméren (fotó: Patalenszki Adrienn) és B: Lakócsán (fotó: Sum Szabolcs)

a holdfolt homályos. A hímek mérete 42–48 mm, a nőstények valamivel nagyobbak, de a méretbeli különbség nem számottevő. A példányok habitusképe jellegzetes, minimális gyakorlat mellett semmilyen más hazai fajjal nem téveszthető össze.

Életmenet

A faj egynemzedékes, példányai nyár közepén észlelhetők. A rajzás kezdetét nem lehet teljes pontossággal meghatározni, mert függ az adott év időjárási körülményeitől, továbbá országrészenként, illetve élőhelyenként is eltérő lehet. Az első példányok jellemzően június közepén jelennek meg és július közepéig (ritkán július végéig is) láthatók. A csali, valamint a mesterséges fény egyaránt vonzza az imágókat, viszont a fényforrásnál történő rövid csapongást követően legtöbbjük visszarepül a sötétbe vagy megül a fénykörtől távolabb lévő árnyas részeken. A lepkék már kora szürkületkor szárnyra kelnek, élőhelyen jellemzően az egyik legelső faj szokott lenni a lámpánál. A nőstény egyedek hozzávetőlegesen 80–150 petét raknak, ezek színe kezdetben világosszürke, később feketésszürke. A hernyók 5–15 nap alatt kelnek ki, színük először szürkés, majd barnássárgára változik, egyébként nagyon hasonlítanak az övesbagoly fajok (*Catocala* spp.) lárváira. Kutatási tapasztalataink alapján hazánkban a rekettyefűz a faj legelterjedtebb tápnövénye, noha természetes körülmények között végzett nevelési kísérletek alapján ide sorolható lehet a kosárkötő fűz (*Salix viminalis*) és a kecskefűz (*Salix caprea*) is. A hernyók éjjel aktívak, nappal szorosan az ágakhoz lapulva pihennek. A téli időszakban jórészt mozdulatlanok, de enyhébb időjárási körülmények között esetenként táplálkoznak is. Április folyamán érik el végleges méretüket (ekkor kb. 6–7 cm hosszúak), és e hónap

második felétől kezdve levelekből kialakított szövedékben bábozódnak. A bábok színe szürkésfehér.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A kutatások helyszínéül olyan fűzlápokat érdemes kiválasztani, amelyek természeti adottságai megfelelnek a fentebb ismertetett kritériumoknak, illetve javasolt a fűzlápok, lápcserjések (J1a) kategóriába tartozó területek vizsgálatának preferálása. A mintavételek sikeressége szempontjából kulcsfontosságú annak felismerése, hogy a potenciális élőhelyek közül melyek vízháztartása minősül olyannak, amely kielégíti a faj optimális ökológiai igényeit. Célszerű, ha a mintavételi helyek kiválasztását, továbbá a terepi vizsgálatokat a keleti lápibagoly kutatásában már alapos jártasságot szerzett szakemberek végzik. Megfelelő terepi tapasztalattal egyébként az észlelt éjszakai lepkék fajösszetételéből is hatékonyan lehet következtetni arra, ha valamely biotóp adott esetben nem alkalmas élőhelye a lepkefajnak.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A mintavételek végrehajtására a június közepétől július közepéig tartó időszak a legalkalmasabb (noha esetenként már június elején, illetve akár július végén is észlelhetők egyes példányok). Mivel azonban a rajzás kezdete függhet az adott év időjárási viszonyaitól, valamint tájegységenként ugyancsak eltérő lehet, ezért ha van rá mód, ennek megállapítása céljából a szélesebb körű kutatómunka megkezdése előtt javasolható kontrollvizsgálatok elvégzése. Tapasztalataink szerint egyébként a június 25-e körüli időpont minősül legoptimálisabbnak az adatgyűjtés megkezdésére. Az egyedek észlelésének esélye a szélcsendes,

frontmentes, 18–20°C fokot elérő vagy azt meghaladó hőmérsékletű éjszakákon a legnagyobb. A szemerkélő eső sem feltétlenül jelent problémát a terepi munka sikeressége szempontjából, amennyiben a levegő hőmérséklete nem süllyed 15°C fok alá. A kutatások kiegészíthetők lárvakereséssel is, amelyet javasolt ősszel (szeptember–november), vagy esetleg kora tavasszal (március–április) végezni.

A mintavételek gyakoriságának meghatározása elsősorban az elérni kívánt célok függvénye. Jelenlét-hiány típusú vizsgálatok esetén értelemszerűen elegendő egyetlen sikeres észlelés is, míg az állománybecsléshez, a populációdinamika nyomon követéséhez, illetve hosszabb távú trendek felvázolásához minél több adatsor megléte szükséges a rajzási időszakból. A mintavételek mennyiségét és helyszíneinek számát indokolt akként megtervezni, hogy a paraméterek teljes összhangban álljanak az előzetesen kitűzött szakmai célokkal, továbbá az emberi és anyagi erőforrásokkal.

Mintavételi területek

A kutatások egyaránt irányulhatnak már ismert állományok monitorozására, valamint új populációk feltárására. Természetvédelmi szempontból mindkét cél fontos, ugyanakkor tekintettel arra, hogy hazánkban a lepkefajok még igen sok potenciális élőhelye van, ezért a mintavételi területek kijelölése során érdemes ezek felmérésére kellő hangsúlyt fordítani. Fenológiai, illetve populációdinamikai vizsgálatokra javasolható a jó természetességű, kevésbé veszélyeztetett élőhelyek magasabb egyedszámú állományainak kijelölése, míg jelenlét-hiány típusú kutatások országsszerte tervezhetők, főként a Dél-és Közép-Dunántúlon, a Felső-Tisza-vidéken (elsősorban a Szatmár-Beregi-síkságon), továbbá a Dunamenti-síkság déli területein.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A felmérések tervezése során célszerű előzetesen áttekinteni a potenciális élőhelyekről készült topográfiai térképeket, illetve légi fotókat, valamint javasolt a nappali időszakban végrehajtott előzetes terepbejárás során meggyőződni arról, hogy a célterület természeti állapota és jellege szakmai szempontból kellő mértékben indokolja a mintavételek elvégzését.

A faj jelenlét-hiány típusú vizsgálatára alkalmazható módszerek a következők:

- a) Személyes lámpázás: Gyűjtőlepedő elé helyezett, áramfejlesztő generátorral működő, kevert fényű (HMLI) vagy higanygőz (HGLI) izzó alkalmazása az élőhely legoptimálisabbnak minősülő részén. A tapasztalatok szerint ez a leghatékonyabbnak tekinthető eljárás mind minőségi, mind pedig mennyiségi adatgyűjtések esetén.
- b) UV-fénycső alkalmazása: UV-spektrumú fényt kibocsátó, akkumulátorral működő lámpatest, amelynek teljesítménye változó lehet (8W, 12W, 15W stb.). Sikeresen alkalmazható a fekete (ún. „blacklight”), valamint a kék (ún. „bluelight”) típusa egyaránt, de a hasonló paraméterekkel rendelkező LED-fénycsövek ugyancsak megfelelőek lehetnek a mintavételekre. A fényforrások mögé és alá gyűjtőlepedőt szükséges tenni, a talajon pedig karton anyagú tojástartók kerülnek elhelyezésre, amelyekben a lepkek megülnek.

A módszer legfontosabb előnye a rövid idő alatt megoldható telepítés, viszonylagos hátránya pedig, hogy a fényforrástól távolabb pihenő lepkéket utólagos ellenőrzés során már nehezebb észrevenni.

- c) Vödörccsapda használata: A fentebb ismertetett típusú fénycsövekkel működő gyűjtőeszköz, amelynek kizárólag élve fogó változata javasolt a vizsgálatok elvégzésére. Előnye, hogy a célfaj példányaikat fizikai korlátok közé szorítja, ezért hatásfoka, eredményessége is jobb, mint a b) pontban leírt módszeré. Hátránya viszont, hogy egy-egy mintavételi éjszakán kevesebb helyezhető ki belőle, mert összeállítása több időt igényel.
- d) Csalizás: Mivel a faj példányaikat vonzzák az édes, erős illatú anyagok (például a cukrozott vörösbort), ezért a lepkék eredményesen észlelhetők egy e célra kijelölt mintavételi ösvény mentén, egymástól kellő távolságra kihelyezett csalik segítségével is. A módszer alkalmazása ugyanakkor a fent ismertetett megoldásokhoz képest mindössze kiegészítő jelleggel javasolt. Hátránya, hogy csak optimális időjárási körülmények esetén működik sikerrel.
- e) Lárvák keresése: A lepkefaj jelenlétének kimutatására – szintén inkább járulékos megoldásként – javasolható eljárás a lárvák keresése is, amit az őszi időszakban (szeptember közepe és november vége között), vagy esetleg koratavasszal (március-április folyamán) célszerű végezni rekettylefűz bokrok ágainak kopogtatása útján.

A fentebb ismertetett mintavételi módszerek egymással párhuzamosan, kombinált formában is alkalmazhatók.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyságbecslés)

A populációdinamika nyomon követésére, valamint az állománybecslés minél pontosabb megadására alkalmas módszer az észlelt példányok jelölésén, illetve visszafogásán alapuló felmérés, amelyet célszerű a faj teljes rajzási idejében, legalább 2–3 napos gyakorisággal végezni. Az ilyen vizsgálatok előnye, hogy értékes adatokat szolgáltathatnak mind az elszigetelt, kisebb kiterjedésű biotópok, mind pedig a nagy területen – akár mozaikos jelleggel – elhelyezkedő élőhely-együttesek populációiról. Ezen kívül mennyiségi adatgyűjtésre ugyancsak jól használható a személyes lámpázás, illetve az élve fogó fénycsapdák megfelelő gyakorisággal történő használata is.

Vizsgált változók

Mind a jelenlét-hiány típusú, mind pedig az egyéb terepi mintavételek vonatkozásában javasolt a vizsgált élőhelyen rögzített koordináták felhasználásával két különböző adatállományt elkészíteni: egyet pont-fedvény alapján a mintavételek adatairól, valamint egy másikat poligon-fedvény szerint a vizsgált és pontosan lehatárolt élőhelyről.

A vizsgálatok során rögzítendő élőhelyi változók:

- a) A *mintavétel helye* (az igazgatóságok biotikai adatbázisaihoz igazodva inkább EPSG:23700 – HD72 vetületi rendszer használatával, pontos EOY-koordináták szerint, vagy ha ez nem megoldható, akkor kivételesen a WGS84 is alternatíva lehet) a vizsgált élőhelyeket lehatároló poligonok központi koordinátáinak, vagy az



V. 8. ábra: V. 8. ábra: keleti lópibagoly vizsgálatára használt módszerek: A: Mintavétel személyes lámpázással (fotó: Sum Szabolcs), B és C: Mintavétel vödörscapdával (fotó: Sum Szabolcs és Patalenzki Adrienn), D: Mintavétel UV-izzóval (fotó: Sum Szabolcs)

egy mintavételi pontok koordinátáinak feltüntetésével.

- b) A *mintavétel(ek) dátuma* (ez többnapos kutatások esetén külön oszlopokban, „dátumtól – dátumig” felosztásban is megadható).
- c) A *gyűjtő*, a *határozó*, valamint az *adatközlő* neve.
- d) A *vizsgált taxon* megnevezése.
- e) A mintavétel *módszere*.
- f) Az *előfordulás állapota (fejlődési stádium)*.
- g) Az észlelt példányok *száma összesen*.
- h) Az észlelt példányok *ivara* (ezt érdemes külön, „hím”, illetve „nőstény” megosztás formájában is feltüntetni).
- i) A *számosság* megadása.
- j) Az észlelés helyének megnevezése *közigazgatási terület* (településnév) szerint.
- k) Az észlelés helyének feltüntetése *földrajzi név* alapján.
- l) Ha a terepi vizsgálat *közösségi jelentőségű természeti területet* érint, akkor annak kódja és megnevezése.
- m) A *veszélyeztető tényezők* felsorolása (a hivatalosan alkalmazott kódok és megnevezések szerint).
- n) A javasolt *természetvédelmi intézkedések* feltüntetése.
- o) A poligonnal lehatárolt élőhely *kiterjedése* (hektárban megadva).
- p) Az adatgazda által lényegesnek tartott, a mintavétellel összefüggő egyéb tények, körülmények feltüntetése *megjegyzés* formájában.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A leelőhelyek rögzítése pont- és poligon térinformatikai fedvények formájában (*shp kiterjesztésű elektronikus állományok elkészítése

útján) történik, amelyek tartalmára megfelelően irányadók a fentebb leírt kritériumok. A változók értékeit célszerű a fájlokhoz kapcsolódó attribútum-táblázatokban rögzíteni.

Előfordulási adatok rögzítése

Az előfordulási adatok közül a következő kategóriák megadása törzsadattár-kódok beillesztése útján történhet: 1. Módszer. 2. Előfordulás állapota. 3. Számosság. 4. Veszélyeztető tényezők. 5. Javasolt természetvédelmi intézkedések.

Továbbfejlesztési lehetőségek

Elsődleges cél a faj hazai állományainak feltérképezése a potenciális élőhelyek kutatásának folytatásával, valamint kiegészítő jelleggel végezhető a már ismert populációk monitorozása is több éves időtávban a fenológiai és populációdinamikai ismeretek bővítése céljából.

Csatolandó fájlok

1. A mintavételi terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligonfedvény (*shp vagy esetleg *kmz formátumokban).
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, célfaj megnevezése, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek).
3. Kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárás viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok stb), a kutatás módszertanát,

eredményeit, valamint a terepi munka során szerzett adatokra vonatkozó szakmai értékelést és következtetéseket, ideértve a korábbi évekből származó tapasztalatokkal történő összevetést is. A jelentés javított fájlformátuma *doc vagy *odt.

Felhasznált irodalom

- ÁBRAHÁM L. & ROZNER GY. 2005: A keleti lápi bagoly (*Arytrura musculus*) monitorozása a Fehérvízen. – Kutatási jelentés – Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, (kézirat) pp. 1–7.
- ÁCS E., BÁLINT ZS., RONKAY G., RONKAY L., SZABÓKY CS., VARGA Z. & VOJNITS A. 1991: *The lepidoptera of the Bátorliget Nature Conservation Areas – The Bátorliget Nature reserves – after fourty years.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 505–540.
- BARANYI T., JÓZSA Á. CS. & BERTALAN L. 2006: *Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859) – In: VARGA Z. (szerk.): *Natura 2000 fajok kutatásai I. – Natura 2000 species studies I.* – Dél-Nyírség-Bihari Tájvédelmi és Kulturális Értéktörző Egyesület, Debrecen, pp. 71–87.
- DANIEL FR. & FORSTER W. 1940: Liste der bei Bátorliget (Nyírbátor, Nordostungarn) gesammelten Macrolepidopteren. – *Fragmenta Faunistica Hungarica* **3**: 5–7, 18–26.
- DIÓSZEGHY L. 1913: Adatok Magyarország lepkefaunájához. – *Rovartani Lapok* **20(11–12)**: 190–196.
- FORSTER H., FORSTER F. & FORSTER G. 2008: *Arytrura musculus* (Menetries, 1859): Bemerkungen zur Biologie und Beschreibung der Präimaginalstadien (Lepidoptera: Noctuidae). – *Esperiana* Band **14**: 597–600., Schwanfeld
- GRÄSER F. & SZENT-IVÁNYI J. 1940: *Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna der Halbinsel Tibany.* – *A Magyar Biol. Int. Munk. XII.*
- HUEMER P., MORANDINI C. & MORIN L. 2005: New records of Lepidoptera for the Italian fauna (Lepidoptera). – *Gortania* **26(2004)**: 261–274.
- KOVÁCS L. 1953: Bátorliget nagylepkefaunája (Macrolepidoptera) [Macrolepidoptera fauna of Bátorliget]. – In: SZÉKESSY V. (szerk.) *Bátorliget élővilága.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 326–380.
- KOVÁCS L. 1953: A magyarországi nagylepkek és elterjedésük. – *Folia entomologica hungarica* **6**: 77–184.
- KOVÁCS L. 1956: A magyarországi nagylepkek és elterjedésük II. – *Folia entomologica hungarica* **9**: 89–140.
- KÖNIG F. 1975: *Catalogul colectiei de lepidoptere a Muzcului Banatului.* – Timisoara, 284 pp.
- LESKÓ K. & SZABÓKY CS. 1997: Az Alföld nagylepke-faunája az erdészeti fénycsapdák adatai alapján (1962–1996). – *Erdészeti Kutatások* **86–87**: 171–200.
- MALGAY V. & BRUNNER J.-L. 2011: *Egy újabb adat a keleti lápi bagoly (Arytrura musculus Ménétriés, 1859) hazai előfordulásához.* – *Natura Somogyiensis, Kaposvár*, pp. 247–250.
- NÉMETH L. & SZABÓKY CS. 1998: A keleti lápi bagoly (*Arytrura musculus* Ménétriés, 1859) és újabb hazai adatai (Lepidoptera: Noctuidae). – *Folia entomologica hungarica* **59**: 310–313.
- SUM SZ. 2010: A keleti lápi bagoly [*Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859)] jelenlétének kimutatására irányuló vizsgálatokról a Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – kutatási jelentés, 53 pp.
- SUM SZ. 2014: Kutatási jelentés a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság részére egyes észak-alföldi erdők nappali lepkefaunájának felméréséről, valamint a keleti lápi bagoly (*Arytrura musculus*) és a Metelka-medvelepke (*Rhyarioides metelkana*) kutatásának 2014. évi eredményeiről. – kutatási jelentés, 182 pp.

- SUM Sz. 2014: Keleti lápi bagoly [*Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859)]. – In: HARASZTHY L. (szerk.) *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 338–342.
- SUM Sz. 2018: A keleti lápi bagoly [*Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859)] jelenlét-hiány típusú kutatásának 2018. évi eredményei a KE-HOP-4.3.0-15-2016-00001 számú projektben megjelölt egyes mintavételi területek felmérése alapján. – kutatási részjelentés, SzJMLE, Budapest
- SUM Sz. 2019: A keleti lápi bagoly [*Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859)] jelenlét-hiány típusú kutatásának 2019. évi eredményei a KE-HOP-4.3.0-15-2016-00001 számú projektben megjelölt egyes mintavételi területek felmérése alapján. – kutatási részjelentés, SzJMLE, Budapest
- SUM Sz. 2019: A keleti lápi bagoly [*Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859)] jelenlétének kimutatására irányuló 2019. évi vizsgálatokról a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – kutatási jelentés, 25 pp.
- UHERKOVICH Á. & ÁBRAHÁM L. 2007: A keleti lápi bagoly lepke - *Arytrura musculus* (Ménétriés, 1859) (Lepidoptera: Noctuidae) előfordulása a Zselicben. – *Natura Somogyiensis* **10**: 361–363., Kaposvár
- VARGA Z. 1957: Debrecen és környéke nagylepkefaunája. – *Folia entomologica hungarica* **92**: 235–258.
- VARGA Z. 1989: Lepkék rendje (Lepidoptera) – In: RAKONCZAY Z. (szerk.): *Vörös Könyv: A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény-, állatfajok*. – Akadémia Kiadó, Budapest, 360 pp.

Keleti lápi bagoly (*Arytrura musculus*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
	Raposka	Tapolcai medence (HUBF20028)	BfNPI	jelenlét-hiány
Kis-Balaton		Kis-Balaton (HUBF30003)	BfNPI	jelenlét-hiány
Gyóta-erdő, Csernadola, Szigeckske, Zvirka-csunyik, Nagy-sziget-dűlő	Lakócsa, Drávafok, Sellye	Ormánsági vizes élőhelyek (HUDD20052)	DDNPI	állomány-sűrűség
Gerecháti-csatorna, Forgó	Kölked	Béda-Karapanca (HUDD20045)	DDNPI	jelenlét-hiány
Horgász-tanya	Szaporca	Kelet-Dráva (HUDD20007)	DDNPI	állomány-sűrűség
		Közép-Dráva (HUDD20056)	DDNPI	jelenlét-hiány
Tompa-rét, Berek, Pécsi-víz mente	Cserkút, Pellérd, Aranyosgadány	Pécsi-sík (HUDD20066)	DDNPI	jelenlét-hiány
Silye-rét	Bagamér	Kék-Kálló-völgye (HUHN20016)	HNPI	állomány-sűrűség
Bank-lapos	Újléta		HNPI	jelenlét-hiány
	Penészlek		HNPI	jelenlét-hiány
Kepecs-tag	Létavértes	Csohos-tó (HUHN20028)	HNPI	jelenlét-hiány



V. 9. ábra: Sztyeplepke imágó (fotó: Patalenszki Adrienn)

Sztyeplepke

Catopta thrips (syn: *Paracossulus thrips*) (Hübner, 1818)

Természetvédelmi jelentőség

A sztyeplepke közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1982 óta országos védettséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 250 000 Ft.

A monitorozás célja

2012-től kezdődően, a faj tápnövényének felfedezését követően számos korábban nem ismert állománya került elő. A faj monitorozása során elsődleges cél ezen populációk hosszú távon történő nyomon követése, az egyes állományok részletes vizsgálata populációméret és trendek vonatkozásában, elősegítve ezzel a faj természetvédelmi helyzetének meghatározását.

Továbbá, kiemelten fontos feladat a faj tápnövényét jelentő gumós macskahere (*Phlomis tuberosa*) állományok teljes körű feltérképezése és ezzel együtt a lepkefaj elterjedésének pontosítása az adathiányos területeken, valamint az élőhely preferenciájával, fejlődésmenetével és mozgásmintázatával kapcsolatos kutatások megvalósítása.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A sztyeplepke nyugat-palearktikus elterjedésű, szubboreális sztyeppfaj, posztglaciális reliktum. Elterjedésének európai súlypontja a rendelkezésre álló adatok alapján hazánktól keletre található, a legerősebb állományok Romániában és Ukrajnában élnek. Ázsiában – bár erősen szaggatott populációkban – nagy területen megtalálható, főleg Oroszország bizonyos részein, ezen kívül előfordul még Grúziában, Örményországban, Kazahsztánban, Kirgizisztánban és Türkmenisztánban. Magyarországon jelenleg ismert előfordulási helyei a Hortobágy, a Dél-Alföld, a Mátra és a Bükk előterének hegylábi területei, a Hevesi-sík és a Borsodi-Mezőség térségében található. Az utóbbi években Dunántúlról is előkerült, Székesfehérvár és Pomáz környékéről (V. 10. ábra).

Élőhely

A faj tipikus élőhelyei hazánkban az olyan száraz gyepek, elsősorban löszgyepek ahol a tápnövénye, a gumós macskahere megtalálható. A faj élőhelyeinek ÁNÉR szerinti besorolása: löszgyepek, kötött talajú sztyepprétek (H5a); illetve kivételesen köves talajú lejtősztyepek (H3a). A Natura 2000 élőhelyek közül a pannon löszgyepeken (6250), illetve kivételesen szálkaperjés-rozsnokos félszáraz gyepeken (6210), pannon lejtősztyepeken és sziklafüves lejtőkön (6240) fordul elő.



V. 10. ábra: A sztyeplepke hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)



V. 11. ábra: A sztyeplepke jellemző élőhelye: Juhos-hát, Hortobágy (fotó: Patalenszki Adrienn)

Leírás

Közepes termetű lepkefaj, a hímek szárnyfesztávolsága 30–38 mm, a nőstények ennél általában nagyobbak. A csápok mindkét nem esetében egyoldalúan fésűsek, a csúcs felé haladva fokozatosan keskenyedők, ám a nőstényeké vékonyabb, inkább fonalas jellegű. Az elülső szárnyak színe szürkésbarna, közepükön a felső szegélyt legtöbbször el nem érő, világos udvarral jól körülhatárolt, a szárnyak alapszínénél sötétebb, kávébarna folt. A fej és a tor barnás, a potroh sárgásbarna vagy szürkésfehér színű. A hátulsó szárnyak világosabbak, szürkésfehér árnyalatúak (alapszínük általában megegyezik az elülső szárnyakon lévő barna foltok körüli világos szegély színével) (V. 9. ábra).

Életmenet

A sztyeplepke egynemzedékes faj. Rajzása átlagos időjárási körülmények esetén július elején kezdődik és augusztus első hetéig (esetleg augusztus közepéig) tart, de ez az ország különböző régióiban eltérő lehet.

A lepkefaj egyedei mesterséges fényre érzékenyek, a fényforrást a talajfelszínen „bukdácsolva” közelítik meg. A nőstények ugyanakkor rendkívül fürgén mozognak a talajfelszínen, így kutatják fel a lárvák fejlődéséhez legideálisabb helyeket is. Petéiket jellemzően a tápnövény szárának közelébe, illetőleg annak környékén a talaj repedéseibe helyezik 1,5–2,5 cm hosszú tojócsövkük segítségével. Az apró, kezdetben szürkésfehér színű, fürgé mozgású hernyók 7–10 napon belül kelnek ki, és fejlődésük elején a tápnövény gyöktörzsében táplálkoznak, majd idővel, ahogy méretük növekszik, áttérnek a tápanyagban gazdag gumók fogyasztására. A fejlődésüket befejező hernyók maguk készítette selyemgubóban bábosodnak. Mihelyt eljön a kibújás ideje, a báb

felküzdi magát a talajfelszínig, ahol felreped a fejtok, s kiszabadul a kifejlett lepke.

Monofág faj, az utóbbi évek kutatásai alapján kijelenthető, hogy a lárvák fejlődéséhez nélkülözhetetlen a gumós macskahere. Szakirodalmi források említenek még tápnövényként különböző üröm fajokat (*Artemisia* spp.), például sziki üröm (*A. santonicum*), fekete üröm (*A. vulgaris*), fehér üröm (*A. absinthium*) és kúszó üröm (*A. reptans*), de ezeket alátámasztó megfigyelések hazánkban még nem voltak.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A faj számára az olyan gyepek megfelelőek, amelyeken előfordul a gumós macskahere és az elmúlt évtizedek során nem voltak intenzív művelés alá. E gyepek fragmentált állományai sok esetben szántóföldek közé ékelődnek, illetve a Tiszántúlon legtöbbször kunhalmokon, mezsgyéken, padkákon maradtak fenn.

Egy-egy sztyeplepke populáció hosszú távú fenntartásához legalább 50–100 töves macskahere állományok szükségesek.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A lepkefaj jelenlét-hiány kimutatására alkalmas időszak július elejétől egészen szeptember végéig tart. Az imágók pozitív fototaxison alapuló vizsgálatát a faj rajzási időszakában, július elejétől – augusztus elejéig (közepéig) lehet végezni. Az utóbbi évek tapasztalatai alapján a Hortobágyon már július elején rendszerint kezdetét veszi a repülési idő, míg az Északi-középhegységben csak július közepétől, így országos viszonylatban a rajzáscsúcs időpontjában akár 1–2 hetes eltérések is lehetnek. Repülésüket már szürkületben megkezdik, jellemzően az ekkortól számított első

órában van az aktivitásuk csúcsa, ezt követően mozgékonyáguk lecsökken, de egészen késő éjszaka vagy hajnalban is beérkezhetnek a fényforrásra.

A faj több éves fejlődésének következtében egyes élőhelyein előfordulhat, hogy adott évben az ideálisnak tűnő körülmények ellenére sem kerül elő, ezért azokon a helyeken ahol egy mintavétel alkalmával nem sikerült észlelni a fajt, ott mindenképpen szükséges a felmérést másik évben megismételni.

A bábbőrök keresésére optimális időszak július elejétől szeptember végéig tart, de előfordulhat, hogy még januárban (a nagy mennyiségű csapadék ellenére és/vagy hóolvadás követkeően) is sikerül detektálni a bábbőrök darabokra hullott maradványait.

Az állománysűrűség meghatározására irányuló vizsgálatokat minimum 3–4 évente célszerű lenne elvégezni. Országos szinten pedig ideális lenne a legnagyobb állományokban 6 évente egy részletes jelölés-visszafogásos vizsgálatot vagy standard módszerekkel időlimites bábbőrszámlálást végezni az állomány nagyság abszolút becslése céljából.

Mintavételi területek

Az országosan vizsgálandó mintavételi helyeket táblázatos formában mellékeljük, amelyekben a faj elterjedésének pontosításra szolgáló jelenlét-hiány felmérések helyszínét, illetve a monitorozásra alkalmas állományokat is feltüntettük, amelyekben az állomány nagyság és az állománysűrűség vizsgálatát javasoljuk.

A mintavételi területek listája elektronikus formában az alábbi weboldalon érhető el:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

- **Imágó:** A faj imágóinak kimutatására legalkalmasabb módszer a rajzási időszakban (július-augusztus) történő személyes lámpázás és a kisebb teljesítményű fénycsövekkel működtetett élvefogó vödör csapda használata. A személyes lámpázás során egy nagyobb teljesítményű izzót (125 W-os HGLI, 160 W-os HMLI, 250 W-os HGLI) érdemes működtetni benzinmotoros áramfejlesztő generátorról. A fényforrás elé, illetve a fénykörben a talajra több nagyméretű fehér lepedőt szükséges elhelyezni (V. 12. A. ábra). Az élvefogó vödör csapdák esetében pedig akkumulátorról működtethetőek a kisebb teljesítményű fényforrások (8 W-os UV fénycsövek, ledes fényforrások). A vödör alá érdemes egy nagyobb méretű fehér lepedőt is tenni, annak érdekében, hogy a fénykörbe érkező lepkéket is lehessen azonosítani. A személyes lámpázást már szürkületi időszakban érdemes elkezdni és a faj aktivitásának végéig (22–23 óra) lehet folytatni. Mivel a faj már a szürkületi időszakot követően rövid időn belül is megjelenhet a fényforrás körül, ezért egy este folyamán akár több helyszínen is megvalósítható a jelenlét-hiány vizsgálat. A hordozható vödör csapdákat szintén a szürkületi időszakban kell elhelyezni és ellenőrzésükre, illetve ürítésükre éjszaka vagy hajnalban kell sort keríteni. A vödörökre érdemes több, kisebb méretű tojástartót elhelyezni, hogy a lepkék ezek között meg tudjanak bújni és ne sérüljön a szárnyuk amíg a vödörben tartózkodnak (V. 12. B. ábra).
- **Bábbőr:** A sztyeplepke bábja viszonylag nagyméretű, 3–5 cm-es, sötétbarna vagy



A



B

V. 12. ábra: Vizsgálati módszerek: A: személyes lámpázás, B: hordozható (élvefogó) vödörccsapda (fotók: Patalenszki Adrienn)

borostyánsága színű és a szelvényeken fogazott gyűrűk találhatóak. A lepke kikelése után hátrahagyott bábőröket közvetlenül a tápnövény közelében, gyakran a tőlevelek környékén vagy maximum 30 cm-es sugárú körben érdemes keresni. Térbeli elhelyezkedésük általában aggregált, a petezés szempontjából preferált nyíltabb helyeken vagy a nyílt talajfelszín közelében gyakran csoportosan helyezkednek el (V.13 A. ábra.). A módszer nagy előnye, hogy napszaktól és időjárástól függetlenül a fajrajzási időszakán kívül is, egészen júliustól szeptemberig lehetséges a lepkefaj jelenlétének vizsgálata, de időlimites számlálással még az adott populáció állománymagyságára vonatkozóan is értékes információt szolgáltat. Hátránya viszont, hogy magas fűavar vagy magasabb vegetáció esetén csak nehezen lehet észlelni a lepkék pontos kibújási helyét jelző bábőröket. A keresés során augusztus végétől-szeptember elejétől fokozott figyelmet kell fordítani az azonos élőhelyeken megtalálható kis

gyökérrágólepke (*Triodia sylvina*) bábőrétől való elkülönítésre. A leginkább szembevető különbség a méretarány. A kis gyökérrágólepke bábőre sokkal kisebb, 2–3 cm-es és a szelvények fogazottsága sem egyforma, mint a sztyeplepke esetében (V.13 B. ábra.). A szín is megtévesztő lehet, mert terepen a sztyeplepke bábőre gyakran sokkal sötétebbnek tűnhet, de erős napsugárzás hatására szeptemberre már egészen világosbarna színűvé válhatnak, januárra pedig már szinte teljesen áttetszővé fakulnak.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állománymagyság becslés)

Az egyes populációkban alkalmazott mennyiségi vizsgálatoknál elkülönítünk az egyedsűrűség becslésre alkalmas relatív (kisebb pontosságú, kisebb energia befektetést igénylő) és az állománymagyság becslésére szolgáló abszolút (nagyobb pontosságú, nagy energia befektetést igénylő) módszereket.



V. 13. ábra: Bábőrök: A: a sztyeplepke kibújása után hátrahagyott bábőr, B: sztyeplepke és kis gyökérrágólepke bábőr (fotó: Patalenszki Adrienn)

Egyedsűrűség becslése (relatív módszer):

Az egyedsűrűség becslésére az élvefogó vödörccsapdák használatával történő mintavételezést javasoljuk. A vödörccsapdákat a rajzási időszakban (július-augusztus) a tápnövény állományok kiterjedésétől és térbeli elhelyezkedésétől függően egymástól minimum 40–50 méter távolságra kell elhelyezni úgy, hogy a fény vonzaskörzete ne fedjen át. A hordozható csapdákat a macskahere állományok közvetlen közelébe (maximum 1–2 méter távolságra) vagy a tápnövény által alkotott polycormon közepébe érdemes elhelyezni. A vödörccsapdák kihelyezését és ellenőrzését a „Jelenlét/hiány vizsgálatok” c. fejezetben leírtak szerint kell elvégezni. A denzitás értékek (egyedszám/m²) relatív becsléséhez a lepkefaj repülési időszakában 5 alkalommal (1 alkalommal a rajzás elején, 3 alkalommal a rajzás-csúcson, 1 alkalommal pedig a rajzás végén) szükséges elvégezni a mintavételt. Fontos, hogy a vizsgálat egyforma fényforrás használatával, azonos időintervallumban és hasonló időjárási körülmények között valósuljon meg. Ajánlott a csapdák pontos koordinátájának rögzítése és a tápnövény állományok polygon-os formában történő lehatárolása, illetve kiterjedésének meghatározása a kapott egyedszámokhoz viszonyított területméret megállapítása céljából.

Állomány nagyság becslése (abszolút módszer):

a) Bábbőr számlálás: Az állomány nagyság becslésére szolgáló bábbőr számlálás alkalmazásának alapja az azonos idő alatt egységnyi területen standard módon történő mintavétel. Az imágók kibújása után hátrahagyott bábbőrök számlálására minimum 100 m²-es nagyságú mintavételi kvadrátot szükséges kijelölni és legalább

2 óra hosszát kell ráfordítani. Fontos, hogy a mintavételt a különböző években mindig ugyanaz a személy végezze annak érdekében, hogy az eredmények több év távlatában is összehasonlíthatóak legyenek és ne különbözzön a bábbőrök észlelési hatékonysága. A bábbőrök keresését a „Jelenlét/hiány vizsgálatok” c. fejezetben leírtaknak megfelelően kell megvalósítani. A számolás során a duplikátumok elkerülése érdekében szükségszerű lehet a talált bábbőrök begyűjtése.

b) Jelölés-visszafogásos vizsgálat: A lepkefaj populációméretének becsléséhez másik pontos és nagy ráfordítás-igényű módszer a jelölés-visszafogás vizsgálat. Alkalmazása során nemcsak a populáció egyedszámáról kaphatunk pontos képet, de fontos információkhoz juthatunk a faj rajzásdinamikájával, az egyedek túlélési rátájával és visszafogási valószínűségével kapcsolatban is. A jelölés-visszafogásos vizsgálat során az imágókat egy vékonyhegyű alkoholos filctoll használatával egyedi azonosítóval kell ellátni, majd szabadon engedni. A jelölést a rajzási időszak kezdete után 3–4 nappal kell kezdeni és lehetőség szerint folyamatosan (két naponta) kell folytatni a teljes repülési időszakban (3–4 hétig), humán erőforrástól függően esetleg a rajzáscsúcson érdemes lehet növelni a mintavételi gyakoriságot. Az imágók fénynyel történő bevonására használható vödörccsapda és személyes lámpázás egyaránt. Hordozható vödörccsapda alkalmazása esetén a csapdákat legalább óránként le kell ellenőrizni, a benne található példányokat meg kell jelölni és szabadon engedni. Arra kiemelt figyelmet kell fordítani, hogy a személyes lámpázásra és a vödörccsapdák

alkalmazására csak minden második este kerüljön sor és/vagy személyes lámpázás esetén legkésőbb 23 óra körül állítsuk le a fényforrás üzemeltetését, hogy a területen élő egyedek megfelelő módon el tudjanak keveredni a populációban és megakadályozzuk, hogy esetleges zavarásnak legyenek kitéve élettevékenységeikben (pl. szaporodás).

Vizsgált változók

A jelenlét-hiány és mennyiségi vizsgálatok során az alábbi változók rögzítése szükséges:

- a mintavétel helyének megadása (település-név/közigazgatási határ, EOVS vagy WGS formátumban mért pontos koordináta, dűlőnév)
- a vizsgálat dátuma és időpontja
- fogott összes egyedszám (külön feltüntetve a hím és nőstény példányokat)
- a vizsgált terület mérete
- a tápnövény állomány kiterjedése, borítása
- a vegetáció szerkezete, magassága
- alkalmazott módszer
- használt fényforrás
- a felmérés előtti időszakban jellemző gyep-használat módja és opcionálisan a legeltetési intenzitás (ÁE/ha)
- az élőhely típusa (ÁNÉR kategória is megadható)
- a vizsgálat során jellemző klimatikus körülmények (hőmérséklet, szélerősség, holdállás)

Származtatott adatok

Származtatott adatokat elsősorban a mennyiségi vizsgálatok szolgáltathatnak, amik az alábbiak lehetnek:

- egyedsűrűség (egyedszám/m²)
- ivararány

- visszafogási valószínűség
- túlélési ráta
- napi egyedszám
- szuperpopuláció mérete
- mozgásmintázat, térbeli előfordulás

A denzitás értékek (egyedszám/m²) megadásánál az észlelt egyedszámot a vizsgált tápnövény állomány kiterjedésére kell vonatkoztatni.

A jelölés-visszafogásos adatsor statisztikai kiértékelésére a MARK program használatát javasoljuk. A programba a terepen rögzített adatok importálása input fájlok formájában történik. Ezt követően futtathatók le azok a modellek, amik az egyes paraméterek (visszafogási valószínűség, túlélési ráta, szuperpopuláció) becslésére alkalmasak konfidencia intervallumokkal együtt.

A fogási események térbeli elhelyezkedését és a megjelölt példányok mozgásmintázatát térinformatikai programban (pl. QGIS, ArcGIS) elemezhetjük.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Jelenlét-hiány és mennyiségi vizsgálat esetén a macskahere állományok polycormonjait le kell határolni és poligon fedvényt kell készíteni. A vödörccsapdák vagy a személyes lámpázás pontos helyeit pedig pont fedvény formájában kell megadni.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: alkalmi lámpázás, vödörccsapda, egyelés kézzel, fogás – jelölés – visszafogás csapdázással

Számosság: pontos egyedszám

Előfordulási állapot: adult egyed (szaporodási helyén); bábbőr

Továbbfejlesztési lehetőségek

Fontos lenne a faj mozgásmintázatának és diszperziós képességének vizsgálata, ami az egyes állományok metapopulációs viszonyairól szolgáltatna információt. Továbbá érdemes lenne vizsgálni a faj élőhelypreferenciáját a gyephasználat módjának, a tápnövény vitalitásának és a legeltetés/kaszálás intenzitásának részletes vizsgálatával, ami a faj számára optimális élőhelykezelés vonatkozásában közvetítene lényeges ismereteket.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz)); a mintavételi területet és a tápnövény állomány kiterjedését tartalmazó poligon fedvény, a vödörccsapdák és a személynélves lámpázások helyét jelölő pont fedvény;
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vezületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését

(ÁNÉR kód, időjárás viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum);

4. A jelölés-visszafogásos vizsgálat fogási eredményeit tartalmazó excel tábla, esetleg a statisztikai elemzésekhez szükséges input fájlok.

Felhasznált irodalom

- DANYIK T., KOROMPAI T., PATALENSZKI A. & DELI T. 2019: *A molyok „óriása” - A sztyepplepke különleges élete.* – Állatvilág, NKA-FÁNK-MTTM, pp. 20–21.
- DELI T. & DANYIK T. (szerk.) 2015: *A Körös-Maros Nemzeti Park állatvilága. Gerinctelenek.* – Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas
- SUM Sz. 2014: Sztyepplepke *Paracossulus thrips* (Hübner, 1810–1813). – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon.* – Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, pp. 285–289

Sztyeplepke (*Catopta thrips*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Zsolcai-halmok	Felsőzsolca		ANPI	állománysűrűség
Kaptár-hegy alja	Monok		ANPI	állománysűrűség
Teleki-legelő	Vécs		BNPI	jelenlét-hiány
Lógó-part	Kerecsend	Kerecsendi Berek-erdő és Lógó-part (HUBN20038)	BNPI	állománysűrűség
Sár-hegy	Gyöngyös	Gyöngyösi Sár-hegy (HUBN20046)	BNPI	jelenlét-hiány
Aszal-völgy	Székesfehérvár	Aszal-völgy (HUDI20004)	DINPI	jelenlét-hiány
Kő-hegy, Majdán-fennsík	Pomáz	Pilis és Visegrádi-hegység (HUDI20039)	DINPI	állománysűrűség
Darassa	Balmazújváros	Hortobágy (HUHN20002)	HNPI	állomány nagyság
Cigány-hát	Újszentmargita	Hortobágy (HUHN20002)	HNPI	állomány nagyság
Juhos-hát	Hortobágy	Hortobágy (HUHN20002)	HNPI	állomány nagyság
Kócsi-pusztá	Tiszafüred	Hortobágy (HUHN20002)	HNPI	állomány nagyság
Királyhegyesi-pusztá, Csanádi-pusztá, Montág-pusztá	Királyhegyes, Csanádpalota	Hódmezővásárhely környéki és csanádi-háti puszták (HUKM10004)	KMNPI	állomány nagyság



V. 14. ábra: Az Anker-arszoló hím (fotó: Patalenszki Adrienn)

Anker-araszoló

Erannis ankeraria (Staudinger, 1861)

Természetvédelmi jelentőség

Az Anker-araszoló közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1982 óta országos védeltséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100000 Ft.

A monitorozás célja

Elsődleges cél az Anker-araszoló egyes kiválasztott élőhelyein az állományok hosszú távú változásának (trend) nyomon követése a faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében. A faj hazai elterjedése viszonylag jól ismert, mostanra közel teljes képet kaptunk arról, hogy hazánk mely tájegységeiben fordul elő. Az egyes tájegységeken belüli elterjedéssel kapcsolatos tudásszintünk még eléggé eltérő, így vannak olyan területek, ahol még szükség van az elterjedés pontosítására (pl. Budai-hegység, Keleti-Bakony, Villányi-hegység).

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A Magyarországról leírt adriato-(ponto-)mediterrán faj áréája meglehetősen szaggatott. Jelenlegi ismereteink szerint Dél-Olaszországban, Szlovéniában (Isztriai-félsziget), Horvátországban (Dalmácia), Magyarországon,

Szerbiában, Romániában (Fekete-tenger melléke), Észak-Macedónia, Dél-Bulgáriában, Észak-Görögországban (Parnassosz-hegység és Thrákia régió), Törökország Kis-Ázsiai részén (Központi-Taurus, Malatya), Örményországban, Észak-Szíriában és Észak-Íránban fordul elő. A faj a Kárpát-medencében (Magyarország, Aggteleki-karszt) éri el elterjedésének északi határát.

A hazánkban ritka, diszjunkt elterjedésű fajt a Budai-hegységből (Széchenyi-hegy: Farkasrét) származó példányok alapján írták le. Sokáig csak innen volt ismert, majd további hegyvidékeinkről is előkerült. Az utóbbi évtizedben jelentősen bővültek az ismereteink a faj elterjedésével kapcsolatban, de még további kutatások szükségesek a tényleges elterjedés megismeréséhez. Jelenleg a Villányi-hegységből, a Mecsekből, a Balaton-felvidékről, a Keleti-Bakonyból, a Vértesből, a Gerecséből, a Budai-hegységből, a Mátrából, a Bükkből, az Aggteleki-karsztról és a Cserehátról ismert előfordulása.

Élőhely

Nyílt, gyepekkel mozaikoló, erdősztyepp jellegű molyhos tölgyes élőhelyekhez kötődő faj (16. ábra). Karbonátos és vulkanikus alapkőzeten egyaránt előfordul. Élőhelyei a hegységek déli és nyugati oldalain, általában alacsonyabb tengerszint feletti magasságon (500 m alatt) találhatóak. A közösségi jelentőségű élőhelyek közül a pannon molyhos tölgyesekben (91H0), az ÁNÉR élőhelyek közül a molyhos tölgyes bokorerdőkben (M1) fordul elő.



V. 15. ábra: Az Anker-arszoló hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

Leírása

Imágó: A hím elülső szárny elülső szegélyének hossza 19–23 mm. Az elülső szárny alapszíne halvány okkersárga, a közép- és szegélytér egyforma színű. A külső és belső harántsáv, illetve a sejtvégi folt keskeny, sötétbarna. A középső harántsáv hiányzik. A hátulsó szárny selyemfényű fehér. A szárnyak szegélyén, az erek végződésénél nincsenek apró fekete pontok (17.A. és 19. ábra). A nőtény szárnyatlan, piszkosfehér alapon fekete mintás, a hátán nagyobb fekete foltok sorakoznak (17.B. ábra). Mintázata igen hasonló a nagy téliaraszoló (*E. defoliaria*) nőtényéhez, ám ez a faj októbertől decemberrig rajzik. A hímekhez küllemben és méretben is hasonló, azonos időben és élőhelyen rajzó sárgás tavasziaraszoló (*Agriopsis marginaria*) elülső szárnyának alapszíne általában nem egyöntetű, a szegélytér sötétebb a középtérnél

(18.A. és 19. ábra). Az elülső és a hátulsó szárnyon is a szegélytérben, az erek végződésénél apró fekete pontok láthatók (18.A. és 19. ábra). Továbbá az Anker-arszoló hím csápjának oldalágai vékonyabbak és rövidebbek, teste valamivel erőteljesebb, és elülső szárnya kissé nyújtottabb alakú, mint a sárgás tavasziaraszolóé. E két faj nőténye igen erősen eltérő megjelenésű (17.B. és 18. B. ábra).

Hernyő: az L1 és L2 stádiumú hernyó oldala világos sárgás színű, háta világosbarna, több hosszanti világos (sárgás) vonallal (20. ábra). A kifejlett hernyó (L5 stádium) oldala világos sárgás színű, szelvényenként egy-egy elmosódott szélű vöröses folttal. A légzőnyílások fehérek, vékony fekete körvonallal. A vöröses foltok középpontja a légzőnyílások mögé esik, tehát a légzőnyílások nem a vöröses foltok közepén vannak (20.D. ábra).



V. 16. ábra: Az Anker-araszoló jellemző élőhelye A: Kísnána határában, B: Szurdokpüspöki határában (fotók: Korompai Tamás)



V. 17. ábra: Az Anker-araszoló A: hímje, B nőténye (fotók: Szabadfalvi András)



V. 18. ábra: A sárgás tavasziaszoló (*Agriopis marginaria*) A: hímje, B nőténye (fotók: Szabadfalvi András)

A hozzá nagymértékben hasonló nagy téli-araszoló (*Erannis defoliaria*) hernyó esetében a légzőnyílások a vöröses voltok közepére esnek (21. ábra). Az Anker-araszoló kifejlett hernyójának háta barnás színű, több hosszanti vékony világos (sárgás) vonallal. A hát és az oldal találkozásánál egy vékony, fekete, felszakadó hosszanti sáv fut végig. A hernyó feje barna, világos sárgás márványos rajzolattal. A hernyót nagy biztonsággal az L4 és L5 stádiumban lehet elkülöníteni a hasonló fajoktól.

Életmenet

Évente egy nemzedéke fejlődik, az imágók tél végén és kora tavasszal (jellemzően márciusban) repülnek. Korai kitévaszodás esetén már február közepén–végén megjelenik. Rajzás-ideje kevésbé kötődik növényzeti aspektushoz. Az irodalmi utalásokkal ellentétben az utóbbi évek tapasztalatai alapján úgy tűnik, hogy rajzás-csúcsa a húsos som (*Cornus mas*) virágzása előtti időszakra esik, annak virágzásakor már csak egy-egy megkésett példányt



V. 19. ábra: Sárgás tavasziaraszoló (bal oldal) és Anker-araszoló (jobb oldal) (fotó: Korompai Tamás)



V. 20. ábra: Anker-araszoló hernyók A: L2-es stádiumú, B: L3-as stádiumú, C: L4-es stádiumú, D: L5-ös stádiumú, E: melanisztikus Anker-araszoló hernyó, L4 stádium (fotók: Korompai Tamás)



V. 21. ábra: Nagy téliaraszoló (*Erannis defoliaria*) hernyó

lehet találni. A rajzás kb. két hétig tart egy adott élőhelyen. A tél végi időjárás nagyban befolyásolja a faj repülési idejének kezdetét és a rajzáscsúcs idejét. Az utóbbi évek tapasztalatai alapján a repülési idő kezdetében akár egy hónap különbség is lehet az egyes évek között. A rajzáscsúcs időpontjában 2–3 hetes eltérések lehetnek. Az utóbbi évek megfigyelései szerint a hímek inkább az éjszaka második felében aktívak, a mesterséges fényforrásra is jellemzően ebben az időszakban repülnek. Az esti órákban a hímek a cserjéken és a fák alacsonyabb ágain ülnek. Ekkor könnyen meg lehet őket találni fejlámpa vagy kézilámpa segítségével. A szárnyatlan nőstényeket nagyon nehéz megtalálni, csak páráskor van rá nagyobb esély. Az esti fejlámpás keresések alkalmával nagyon ritkán lehet párzó egyedeket találni, ami arra enged következtetni, hogy a párzás inkább az éjszaka második felében történhet – ezt a hímek későre tolódó aktivitás-növekedése is alátámasztja. Éjszakai kopogtatással viszont eredményesen lehet nőstényeket keresni.

Párzás után a nőstény petéit a tápnövény (molyhos tölgy) rügyei közelébe helyezi, amelyek lombfakadás után kelnek ki. Az irodalom

tápnövényeként a molyhos tölgyet (*Quercus pubescens*) és a virágos kőrist (*Fraxinus ornus*) említi. Az utóbbi évek nevelési kísérleteiben a hernyók csak a molyhos tölgyet fogyasztották. A hernyók fejlődése kb. 3–4 hétig tart április–május folyamán. Az utóbbi évek kopogtatásos vizsgálatai azt mutatják, hogy a hernyók eloszlása erősen aggregált az élőhelyen. Van olyan molyhos tölgyek, amelyről több tíz hernyót lehet lekopogtatni, viszont sok olyan fa van, amelyen nincsenek hernyók. Ez az eloszlás a nőstények röpképtelenségéből adódhat. Az is megfigyelhető, hogy a fáknak csak a napsütötte ágain vannak nagyobb számban hernyók, az északi kitétettségű ágakon alig. Ez megmagyarázza azt, hogy miért szükséges a faj számára a nyílt élőhelyszerkezet, és miért nem fordul elő a faj a zárt lombkoronájú molyhos tölgyesekben vagy melegkedvelő tölgyesekben.

A bábozódás a talaj felső rétegében történik.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A nyílt, gyepekkel mozaikoló, erdősztyepp jellegű molyhos tölgyes élőhelyek alkalmasak a faj számára. Nem elegendő az, ha az élőhely jelenleg megfelelő szerkezetű, a múltban is hasonlóan kellett lennie. Tehát a megfelelő élőhely kiválasztásához tájtörténeti ismeretekre is szükség van. Ha az élőhely erdafikus okok miatt nyílt szerkezetű, akkor valószínűleg a múltban is hasonló lehetett, mint ma, ezért az ilyen élőhelyeket célszerű kiválasztani a faj monitorozására. Minél nagyobb kiterjedésű az élőhely, annál nagyobb eséllyel fog ott előfordulni a faj. A kis kiterjedésű, izolált, zárt erdőállományokkal körülvett molyhos tölgyesekben általában nem fordul elő a faj.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Az Anker-araszoló jelenlét/hiány és mennyiségi vizsgálatára az alábbi módszereket lehet alkalmazni:

imágó:

hím egyedek aktív keresése elemlámpával a hímeket vonzó fényforrások kihelyezése az élőhelyre

hernyó: a hernyók kopogtatással történő gyűjtése.

Imágó: az imágók (hímek) február–márciusban repülnek. A repülési időt nagyban befolyásolja a tévégi, kora tavaszi időjárás. Az utóbbi évek felmérési eredményei alapján a rajzáscsúcs idejében 2–3 hetes eltérések is lehetnek az egyes évek között. A rajzás kezdetében viszont akár egy hónap különbség is lehet! A faj akkor szokott elkezdni repülni, amikor a nappali maximum hőmérséklet három egymást követő napon eléri a 10 °C-ot, és kora este is legalább 4–5 °C van. A rajzás kezdete után viszonylag hamar (kb. 1 hét elteltével) bekövetkezik a rajzáscsúcs. Az utóbbi évek tapasztalatai alapján a rajzás kezdete február eleje és március eleje között van; a rajzáscsúcs pedig február 20. és március 15. között. Az Anker-araszoló repülési idejére a vele egy élőhelyen élő gyakori tavasziaszoló-fajok (pl. *Agriopsis leucophaearia*, *Alsophila aescularia*) rajzásából is következtetni lehet. Az Anker-araszoló akkor kezd repülni, amikor az *A. leucophaearia* és *A. aescularia* fajok már nagyobb egyedszámban repülnek.

Megfelelő időjárási körülmények a mintavételhez: a nappali maximum hőmérséklet legalább 8–10 °C, az esti mintavétel során legalább 5 °C-nak lenni kell. Ennél hidegebb időben nem érdemes mintavételt végezni. A mintavételt szélcsendes időben, vagy csak gyenge szél mellett érdemes végezni.

Hernyó: az L4 és L5 stádiumban lévő hernyókat lehet megbízhatóan elkülöníteni a hasonló fajok hernyóitól. Ezt a fejlődési stádiumot általában május közepe és június eleje között érik el a hernyók. A növényzeti aspektus is segít a megfelelő időszak kiválasztásához: a hernyókat akkor kell elkezdni keresni, amikor a cserétölgy már teljesen kileveledett, tehát a cseres és a kocsánytalan tölgyes állományok már nem különböztethetők meg messziről a lombzatuk alapján.

Az egyedsűrűség meghatározására irányuló vizsgálatokat minimum 3 évente célszerű lenne elvégezni. Országos szinten pedig ideális lenne a legnagyobb állományokban 6–10 évente az állománynagyság meghatározására alkalmas jelölés-visszafogásos vizsgálatot végezni.

Mintavételi területek

Az állományok hosszú távú változásának (trend) nyomon követésére kiválasztott területeket a mellékletben táblázatos formában adjuk meg. Ezen területek egy részén állománysűrűséget/állománynagyságot vizsgálunk, a többi területen pedig csak jelenlét-hiányt. Erre azért van szükség, mert jelenleg nincs arra elegendő humánerőforrás, hogy minden területen állománysűrűséget/állománynagyságot mérjünk. Amennyiben a jövőben megfelelő humánerőforrás fog a rendelkezésre állni, akkor a most jelenlét-hiány vizsgálatra jelölt területeken is legalább állománysűrűséget kell mérni.

A faj elterjedésének pontosítására nem jelölünk ki előre területeket, az adott tájegységet ismerő szakértő jelöli majd ki azokat.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A jelenlét/hiány vizsgálatok során a faj számára alkalmas élőhelyeket (nyílt, gyepekkel mozaikoló molyhos tölgyesek) alaposan be kell járni. Kisebb kiterjedésű élőhelyek esetében az egész élőhelyet be kell járni, nagyobb kiterjedésű élőhelyek esetében elegendő a faj számára legoptimálisabb részeket elvégezni a felmérést.

Imágó: a faj kimutatására a kézilámpás (fejlámpás) keresés és a hordozható fénycsapdák (vödörccsapda) használata a két leghatékonyabb módszer. A hímek kézilámpás (fejlámpás) keresését a besötétedés utáni 2–3 órában célszerű végezni. A hordozható fénycsapdákat (vödörccsapdák) már az esti szürkületben is ki lehet rakni, de érdemesebb inkább 22 óra után, mert a hímek inkább az éjszaka második felében aktívak, akkor repülnek a mesterséges fényforrásokra. A módszerek részletes leírását a „Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)” fejezetben ismertetjük.

Hernyó: a faj kimutatására szintén nagyon jól használható módszer a hernyók kopogtatással történő keresése. Ennek során a molyhos tölgyek napsütötte déli oldalon lévő ágait kell kopogtatni. A mintavételeket akkor kell végezni, amikor a hernyók L4 és L5 fejlődési stádiumban vannak, általában május közepe és június eleje között.

A jelenlét/hiány vizsgálatok során három mintavétel szükséges egy vizsgálandó élőhelyen. Az első mintavétel egy tájékozódó mintavétel, amely során a vizsgálandó élőhelyhez közel lévő, hasonló adottságokkal rendelkező, ismert populáció élőhelyén („referencia hely”) kell mintavételt végezni. Ha ez a mintavétel pozitív eredménnyel zárul, akkor lehet csak

elvégezni a vizsgálandó élőhelyen a mintavételeket. A vizsgálandó élőhelyen két mintavételt kell végezni, lehetőleg a rajzáscsúcs közeli időszakban.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A kvantitatív felméréshez a transzekt menti számolás és vödörccsapdás (hordozható fénycsapdás) mintavétel egyidejű alkalmazása szükséges. A felmérést előre kijelölt mintaterületen végezzük. A mintaterület ne legyen nagyobb 3 hektárnál. Az optimális terület nagyság 1 hektár körül van.

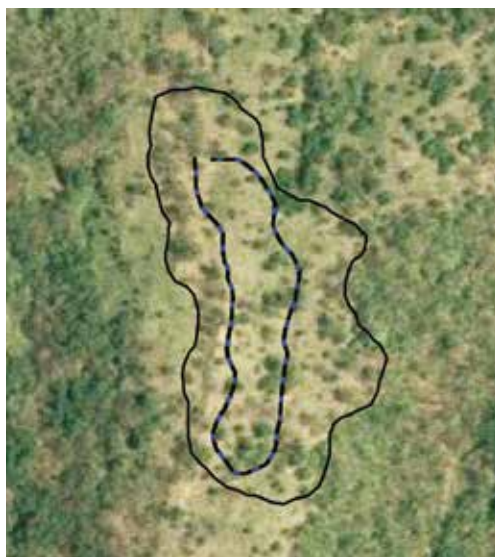
Transzekt menti számolás: hím egyedek számolása elemlámpával előre kijelölt transzekt mentén történik. A transzekt kijelölését nappal, kiszalagozással végezzük (lásd 22. ábra). A transzekt nyomvonalát úgy kell kijelölni, hogy reprezentálja a teljes élőhely adottságait (pl. ha változatos záródású az élőhely, akkor nyíltabb és zártabb foltokon is menjen keresztül a transzekt). Hektáronként 200–300 méter hosszúságú transzektet kell kijelölni (lásd 23. ábra). Ez lehet folyamatos vonal menti, de lehet kisebb szakaszokból álló is. A transzekt lejárását és az egyedek számolását a teljes besötétedést követően 19–20 óra (téli időszámítás szerint) körül kell elkezdni. Lassú haladással (kb. 5 másodperc/méter) végezzük a transzekt bejárását. A kereséshez használt lámpa fényerőssége befolyásolja az egyedek megtalálásának valószínűségét. Nagyobb fényerejű és nagyobb világítási szögű lámpával nagyobb eséllyel lehet megtalálni az egyedeket. A kereséshez legalább 150 lumen fényerejű lámpát kell használni, aminek a világítási szöge legalább 90° (a nagyon messzire, de keskeny sávban világító lámpák nem alkalmasak a felmérésre!). A keresést a transzekt mentén mindkét



V. 22. ábra: A transzekt kiszalagozása (fotók: Korompai Tamás)

oldalra 5–5 méter széles sávban és 3 méteres magasságig végezzük. A növényzeten ülő, és a repkedő egyedeket is számolni kell. (A felméréshez érdemes lepkehálót is magunkkal vinni, hogy a repülő egyedeket biztosan tudjuk faji szinten azonosítani. Az Anker-araszoló repülő hím egyedeire jellemző, hogy ha erős fényvel megvilágítjuk őket, akkor általában levetik magukat a talajra, a sárgás tavasziaraszoló egyedek viszont inkább tovarepülnek.) Az észlelt egyedek pontos helyét érdemes feljegyezni, de ez nem feltétele a felmérésnek. A transzekt bejárása során észlelt egyedek számát kell feljegyezni. (ha több különálló szakaszból áll a transzekt, akkor szakaszonként kell megadni az észlelt egyedszámokat)

Vödöracsapda: hektáronként 2 db élvefogó vödöracsapdát kell kihelyezni az élőhelyre úgy, hogy a két csapda ne zavarja egymás fénykörét (legalább 30–40 méterre legyenek egymástól



V. 23. ábra: A kishánai Macska-vár területén lévő 300 méter hosszú transzekt elhelyezkedése az 1 hektáros mintaterületen belül. A kék-fekete vonal jelöli a transzektet, a folytonos fekete vonal a mintaterület határa.



V. 24. ábra: Hordozható fénycsapda (vödör-csapda) (fotó: Korompai Tamás)

a csapdák). A csapdákat facsoportok közötti kis gyepfoltokra érdemes kitenni. A csapdákat a transzekt menti számolás befejezése után kell kihelyezni. A csapdák ellenőrzését a kora reggeli órákban kell végezni – lehetőleg még a hajnali szürkületben – azért, hogy a csapda környékére és a terelőlemezekre ült egyedeket az énekesmadaraknak ne legyen idejük elhordani. A csapda fényforrása 6–8 wattos UV fénycső (BL368 [= ”fehér UV”] vagy BLB [= „fekete UV”]), vagy ennek megfelelő fényerősségű és színhőmérsékletű LED fényforrás legyen. Nagyon fontos, hogy az adott populáció vizsgálata során mindig ugyanolyan típusú fényforrást használjunk, hogy a különböző években végzett mintavételek egymással összehasonlíthatóak legyenek. A csapda alá fehér lepedőt kell teríteni, a csapda köré pedig tojástartókat kell kihelyezni (lásd 17. ábra). A csapdák ellenőrzése során az Anker-araszoló

egyedek számát, továbbá az összes egyéb Macrolepidoptera faj egyedszámát fajonként fel kell jegyezni. Így a célfaj relatív gyakoriságát meg lehet adni a csapda fényére repült összes Macrolepidoptera egyedszám függvényében. A csapda ellenőrzése során a lepedőn, a tojástartókon, a csapda külsején és a csapdában lévő egyedeket is meg kell számolni.

Mindkét módszer esetében a mintavétel csak megfelelő időjárási körülmények között lehet elvégezni! A nem megfelelő időjárási körülmények között végzett mintavétel nem használható a hosszú távú elemzésekhez. Megfelelő időjárási körülmények: a nappali maximum hőmérséklet legalább 8–10 C°, az esti mintavétel során legalább 5 C°-nak lenni kell. Ennél hidegebb időben nem lehet a mintavételt végezni. A mintavételt szélcsendes időben, vagy csak gyenge szél mellett lehet végezni. Esőben nem lehet mintavételt végezni. Mivel rövid a rajzásidő, ezért van olyan év, amikor a holdállás szinte a teljes rajzásidő alatt kedvezőtlenül alakul. Ezért a holdállásra vonatkozó kitételt nem érdemes megfogalmazni a mintavétellel kapcsolatban.

Az egyedsűrűség vizsgálatoknál legalább 5 mintavételt kell végezni a vizsgálandó élőhelyen. Az eső egy-két mintavétel tájékozódó jellegű, arra szolgál, hogy minél pontosabban meg tudjuk állapítani a rajzáscsúcs időszakát az adott évben (a rajzáscsúcs időpontja évről-évre változik, az aktuális időjárás függvényében). A rajzáscsúcs időszakában 3 mintavételt kell végezni, ezen mintavételek eredményeit kell felhasználni az értékeléskor, a származtatott adatok kiszámításakor. Ezt a 3 mintavételt lehetőség szerint 5–7 napon belül el kell végezni – ha az időjárási feltételek adottak. A feltételezett rajzáscsúcs időszakában végzett 3 mintavétel után is szükséges még egy mintavételt végezni, aminek eredménye

alapján válik ténylegesen bizonyossá, hogy jól állapítottuk-e meg a rajzácscúcs időszakát.

Az állománynagyság vizsgálatok esetében jelölés-visszafogásos mintavételt kell alkalmazni a kijelölt mintaterületen, a teljes rajzásidő alatt. A mintavételi módszer a vödörccsapdák alkalmazása és az elemlempás keresés. Arra fontos figyelni, hogy a vödörccsapdákat csak minden második este használjuk, mert hagyni kell időt a csapdákra repült egyedek élőhelyen belüli eloszlására, „elkeveredésére”.

Vizsgált változók

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Az alábbi változók rögzítése szükséges:

- település, dűlőnév, a vizsgált élőhely rámutató koordinátája (EOV), Natura 2000 terület neve és kódja (ha releváns)
- dátum
- felmérő neve
- a vizsgálat kezdete (óra, perc), a vizsgálat vége (óra, perc)
- alkalmazott módszer
- vödörccsapda és személyes lámpázás esetén a pontos hely koordinátái (EOV)
- időjárási adatok (ezeket a vizsgálat kezdetén és végén is fel kell jegyezni), hőmérséklet, szél, felhőborítottság, csapadék, holdállás, légnyomás (pocionális)
- fényforrás jellemzői: típus (pl.: LED, kompakt fénycső, fémhalogénid lámpa, higanygőz lámpa, stb.), teljesítmény (watt), színhőmérséklet (pl.: UV, BL368, aktinik, vagy Kelvin-ben megadva)
- élőhely rövid jellemzése
- észlelt Anker-araszoló egyedszám (ha többféle módszert is alkalmaztunk, akkor módszerenként megadva)
- mennyire volt alkalmas az időpont a vizsgálatra? (rövid szöveges értékelés) (pl.:

alkalmas volt, mert a tájegységben a faj ismert élőhelyén rajzácscúcs közelében volt a faj a napokban)

- mennyire voltak alkalmasak az időjárási körülmények a vizsgálatra? (rövid szöveges értékelés) (pl.: a vödörccsapdás mintavétel kezdetén (21:30-kor) kedvező időjárási körülmények voltak, viszont éjfélről erős szél támadt, és záporosó esett egészen reggelig)
- megjegyzés

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állománynagyság becslés)

Az alábbi változók rögzítése szükséges:

- település, dűlőnév, a vizsgált élőhely rámutató koordinátája (EOV), Natura 2000 terület neve és kódja (ha releváns)
- dátum
- felmérő neve
- a transekt menti számolás kezdete (óra, perc) a transekt menti számolás vége (óra, perc)
- a transekt menti számoláshoz használt lámpa adatai: gyártmány, típus (pl.: Petzl Tactikka), fényerő (lumenben megadva), világítási szög (elég csak hozzávetőlegesen megadni)
- a transekt hossza (méter) (ha több szakaszból áll, akkor szakaszonként megadni)
- a vödörccsapdák koordinátái
- a vödörccsapdák kihelyezésének időpontja (óra, perc), a vödörccsapdák beszedésének időpontja (óra, perc)
- a vödörccsapdák fényforrásának jellemzői: típus (pl.: LED, fénycső), teljesítmény (watt), színhőmérséklet (pl.: UV, BL368, aktinik, vagy Kelvin-ben megadva)
- időjárási adatok (ezeket a vizsgálat kezdetén és végén is fel kell jegyezni): hőmérséklet, szél, felhőborítottság, csapadék, holdállás, légnyomás (pocionális)

- a transzekt menti számolás során észlelt Anker-araszoló egyedszám (ha több különálló szakaszból áll a transzekt, akkor szakaszonként is meg kell adni az egyedszámot)
- vödörccspadként megadni a fogott Anker-araszoló egyedszámot
- vödörccspadként megadni az egyes macrolepidoptera fajok egyedszámait
- megjegyzés

Az állománynagyság meghatározására szolgáló jelölés-visszafogásos vizsgálat során minden egyed pontos észlelési helyének megadása szükséges EOVS koordinátákkal.

Származtatott adatok (mennyiségi vizsgálatok esetén)

Az egyedsűrűség meghatározására szolgáló transzekt menti számolás esetében a transzekt hosszából és az észlelt egyedszámból méterre vonatkoztatott egyedsűrűségi értéket kell megadni (Anker-araszoló egyedszám / a transzekt hossza méterben). Ha a transzekt több különálló szakaszból áll, akkor szakaszonként kell ezt az értéket megadni, majd egy összesített értéket is meg kell adni.

Az egyedsűrűség meghatározására szolgáló vödörccspadás vizsgálat esetében vödörccspadként megadni az *E. ankeraria* relatív gyakoriságát %-ban kifejezve (Anker-araszoló egyedszám / összes macrolepidoptera egyedszám * 100).

Az állománynagyság meghatározására szolgáló jelölés-visszafogásos vizsgálat során az alábbi származtatott adatokat szükséges megadni:

- visszafogási valószínűség
- túlélési ráta
- napi egyedszám
- szuperpopuláció mérete

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Jelenlét/hiány vizsgálat esetén a bejárt területről poligon fedvényét kell készíteni, vagy a vödörccspadák pontos helyéről kell pontfedvényt készíteni.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állománynagyság becslés) esetén a transzekt (vagy transzekt szakaszok) vonalát kell fedvényben megadni, illetve a vödörccspadák pontos helyéről pontfedvényt kell készíteni.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: alkalmi lámpázás; vödörccspada; kézilámpával történő keresés; kopogtatás + válogatás, rostálás, futtatás; sáv minta egyedek vizuális megfigyeléssel

Számosság: pontos egyedszám

Előfordulási állapot: adult egyed (szaporodási helyén); lárvá állapotú egyed

Az előfordulási adatok rögzítése alkalmával a törzsadattár szerinti rögzítést javasoljuk.

Továbbfejlesztési lehetőségek

Egyes populációkon jelölés-visszafogás vizsgálat elvégzése, ezzel az állománynagyságról, mozgásmintázatról információk szerzése.

Fontos lenne a faj terjedőképességének részletes vizsgálata, ami a faj metapopulációs viszonyairól adna információkat. Továbbá az élőhely szerkezetének, záródási viszonyainak részletes vizsgálata is nagyon fontos lenne, mert ezzel pontosan meg lehet határozni az élőhelykezelési, élőhelyfejlesztési célokat.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz)); a mintázott terület fedvénye (poligon), a transztek fedvénye (polyline), a vödörcspadák fedvénye (pont) (lehetőleg shape fájl);
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 területi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, előfordulás állapota, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- ÁBRAHÁM L. 2018: A magyar téliaraszoló (*Erannis ankeraria*) monitoring vizsgálata a Villányi-hegységben 2018-ban. – kutatási jelentés
- FAZEKAS I. 1977: Vizsgálatok az *Erannis ankeraria* Stgr. és alfajának magyarországi populációján (Lepidoptera: Geometridae). – *Folia entomologica hungarica* **30**(1): 47–49.
- FAZEKAS I. 1988: A Keleti-Mecsek lepkefaunája VII. Komló környékének védett és veszélyeztetett lepkefajai (Lepidoptera). – *Folia comloensis* **3**: 23.
- HERCZIG B. 1986: Adatok a Vértes nagylepkefaunájának ismeretéhez. – Herman Ottó Kör munkái 7., Tata, pp. 265–297.
- HERCZIG B. 1986: Az *Agriopis ankeraria* Staudinger, 1861 a Gerecsében. – Herman Ottó Kör munkái 7., Tata, pp. 115–122.
- HERCZIG B. 1988: A Gerecse lepkészeti kutatásának helyzete, újabb eredményei. – *Komárom Megyei Tudományos Szemle* **1**: 29–36.
- JABLONKAY J. 1964: Az *Erannis ankeraria* Stgr. előfordulása a Bükk-hegységben. – *Folia entomologica hungarica* **16**: 240–241.
- JABLONKAY J. 1965: Beschreibung einer neuen Subspecies von *Erannis ankeraria* Stgr. und Bericht über die Macrolepidopterenammlung im Jahre 1964 in der Umgebung von Eger und im Bükk-Gebirge. – *Folia entomologica hungarica* **31**: 521–550.
- JABLONKAY J. 1974: Lepkegyűjtő tevékenységem tapasztalataiból. – *Folia hist.-nat. Mus. Matr.* **2**: 49.
- KISS Á., KOROMPAI T., KOZMA P., KATONA G., TÓTH J. P. & VARGA Z. 2012: Természetvédelmi szempontból jelentős lepkefajok és fajgyűttesek a Mátra xerotherm tölgyeseiben (Insecta: Lepidoptera). [Lepidoptera species and species assemblages in the xerothermic oak forests of Mátra Mountains important for nature conservation (Insecta: Lepidoptera).] – *Természetvédelmi Közlemények* **18**: 267–275.
- KOROMPAI T. & KOZMA P. 2014: Anker-araszoló *Erannis ankeraria* (Staudinger, 1861). – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Természetvédelmi Közalapítvány, Csákvár, pp. 297–299.
- KOVÁCS L. 1953: A magyarországi nagylepkek és elterjedésük. – *Folia entomologica hungarica* **2**: 145 pp.

- LÁSZLÓ M. GY. & RONKAY L. 2004: Anker-araszoló (Erannis ankeraria) – KvVM Természetvédelmi Hivatal, fajmegőrzési tervek. – Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatal, Budapest, 18 pp.
- MÜLLER B., ERLACHER S., HAUSMANN A., RAJAEI H., SIHVONEN P. & SKOU P. 2019: *Ennominae II*. – In: HAUSMANN A., RAJAEI H., SIHVONEN P. & SKOU P. (eds.): The geometrid moths of Europe 6. – Brill, Leiden, pp. 1–906.
- RONKAY L. 1997: Lepkék. – In: Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer VII. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 40–41.
- SZABÓKY Cs. 2018: Lepkék az abaúji és a zemléni tájakon. – Szalkay József Magyar Lepkészeti Egyesület, Budapest, 298 pp.
- SZALKAY JÓZSEF MAGYAR LEPKÉSZETI EGYESÜLET 2015: Kutatási jelentés az Anker-araszoló *Erannis ankeraria* (Staudinger, 1861) állományainak 2015. évi országos felméréséről. – kutatási jelentés, 7 pp.
- SZALKAY JÓZSEF MAGYAR LEPKÉSZETI EGYESÜLET 2016: Kutatási jelentés az Anker-araszoló *Erannis ankeraria* (Staudinger, 1861) állományainak 2016. évi országos felméréséről. – kutatási jelentés, 7 pp.
- SZEŐKE K. 2007: A Vértes-hegység lepkefaunája (Lepidoptera: Macrolepidoptera). – *Natura Somogyiensis* **10**: 341–360.
- TÓTH B., BABICS J. & BENEDEK B. 2013: Contributions to knowledge of the geometrid fauna of Bulgaria and Greece, with four species new for the Greek fauna (Lepidoptera: Geometridae). – *Esperiana* **18**: 221–224.
- VARGA Z. 1989: Lepkék (Lepidoptera) rendje. – In: RAKONCZAY Z. (szerk.): *Vörös Könyv. A Magyarországon Kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 214–215.
- VOJNITS A. 1980: Araszolólepkék I. - Geometridae I. – *Fauna Hungarica*, XVI., **137**: 85–87.

Anker-araszoló (*Erannis ankeraria*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Szelce-oldal	Jósvafő	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	állománysűrűség / állomány nagyság
Községi-legelő	Bódvaszilás	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	jelenlét/hiány
Alsó-hegy	Tornanádaska	Aggteleki-karszt és peremterületei (HUAN20001)	ANPI	jelenlét/hiány
Megye-hegy	Balatonalmádi	Megye-hegy (HUBF20018)	BfNPI	állománysűrűség / állomány nagyság
Nagy-mező	Balatonfüred	Balatonfüredi-erdő (HUBF20034)	BfNPI	jelenlét/hiány
Ivánka-galya	Kisgyőr	Kisgyőri Ásottfátető – Csókás-völgy (HUBN20005)	BNPI	jelenlét/hiány
Macska-vár	Kisnána	Mátra (HUBN10006)	BNPI	állománysűrűség / állomány nagyság
Horka-tető	Szurdokpüspöki	Nyugat-Mátra (HUBN20051)	BNPI	jelenlét/hiány
Kis-Tubes kilátó	Pécs	Mecsek (HUDD20030)	DDNPI	állománysűrűség / állomány nagyság
Szársomlyó	Nagyharsány	Szársomlyó (HUDD20006)	DDNPI	jelenlét/hiány
Zuppa-tető	Szárliget	Déli-Gerecse (HUDI20015)	DINPI	jelenlét/hiány
Haraszt-hegy	Csákvár	Vértes (HUDI30001)	DINPI	jelenlét/hiány



V. 25. ábra: Lápi tarkalepke (fotó: Scherer Zoltán)

Lápi tarkalepke

Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775)

Természetvédelmi jelentőség

A lápi tarkalepke közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1982 óta országos védettséget élvez, pénzben kifejezett értéke 50000 Ft.

A monitorozás célja

A faj monitorozása és mindennemű kutatása során kiemelten fontos a hazánkban előforduló két ökotípusát különválasztani, külön kezelni, mert ezek mind biológiájuk alapján, mind természetvédelmi helyzetükben jelentősen eltérnek egymástól. A faj magyarországi elterjedése igen jól ismert és lehatárolható, a monitorozás elsődleges célja a lápi tarkalepke (mindkét ökotípusának) országos elterjedés változásának nyomon követése a faj jelenlétének igazolásával, valamint az állományok változási trendjének, a kezelések, beavatkozások, környezeti körülmények természetes változására való válaszok vizsgálata a védett faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében. A faj biológiája viszonylag jól ismert, viszont a hernyók áttelelés utáni másodlagos tápnövény-spektrumáról biztos információ nem áll rendelkezésünkre, így ennek

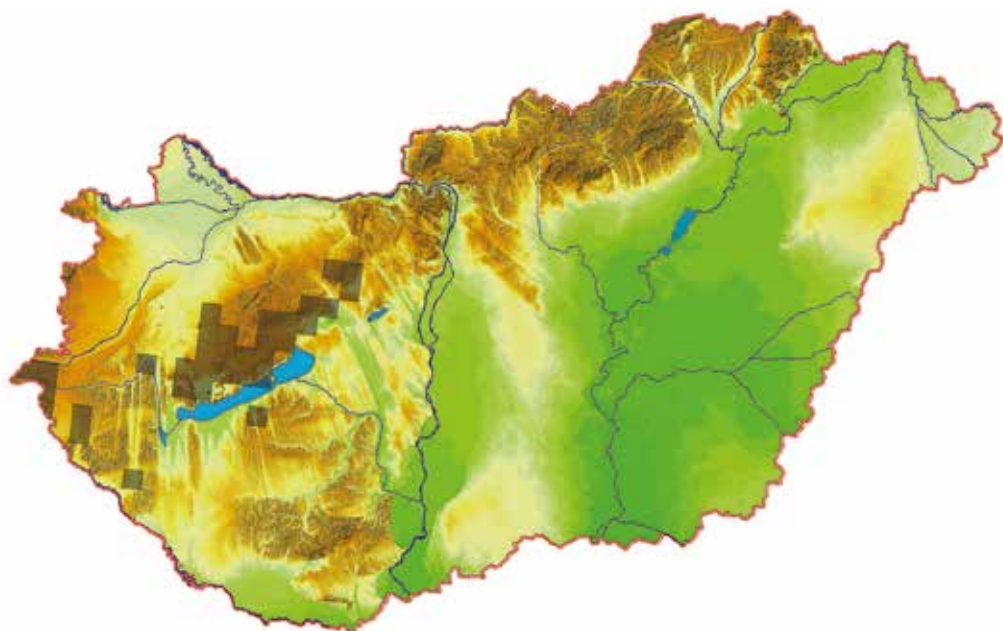
megismerése a természetvédelmi beavatkozások hatásfokát jelentősen javíthatja.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A lápi tarkalepke euraszibériai faunaelemként ismert. A faj areája kiterjed az egész Palearktikumra, Nagy-Britanniától, Oroszországon és Kis-Ázsián át egészen Koreáig, Kínáig (Hebei). Északon elterjedése az északi szélesség 62°-ig nyúlik fel. Európa legtöbb országából ismert, Dél-Európában populációi elsősorban magasabb hegyvidékeken, izoláltan fordulnak elő. A Kárpát-medencében előfordulása sporadikus, elsősorban a hegylábi, dombvidéki területekhez kötődik. Az Alpok völgyeiben tenyésző populációk érik el az Őrség és Goričko (Szlovénia), valamint a Kis-Kárpátok (Szlovákia) területét. Erdélyben (Kolozsvár környékén, Dél-Erdélyben és Szatmár környékén (Partium) több elszigetelt populációja tenyészik.

Magyarországon a nedves réti ökotípusának kis maradvány populációi az Őrségben, a Zalai-dombságban, a Bakonyban és Látrány mellett tenyésznek. Száraz réti ökotípusa a Dunántúli-középhegységből (a Keszthelyi-hegységtől a Vértesig) ismert. A száraz réti alak az elterjedési adatok és tapasztalatok szerint északkeleti irányban terjedőben van, míg a nedves réti mindenütt a kipusztulás közvetlen közelébe került.



V. 26. ábra: A lápi tarkalepke hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

Élőhely

A lápi tarkalepke nedves réti ökológiai alakjának előfordulása az ÁNÉR-ben szereplő alábbi élőhelyekről ismert: franciaperjés rétek (E1), veres csenkeszes rétek (E2), mocsárrétek (D34) és meszes láprétek, rétlápok (D1). A Natura 2000 élőhelytípusok közül a kiszáradó kékperjés lápréteken (6410), az ártéri mocsárréteken (6440), a sík- és dombvidéki kaszálóréteken (6510) és a hegyi kaszálóréteken (6520) fordul elő.

A száraz réti ökológiai alak az ÁNÉR-ben mészkedvelő nyílt sziklagyepként (G2), zárt sziklagyepként (H1) és felnyíló mészkedvelő lejtő- és törmelékgyepként (H2) meghatározott élőhelyeken fordul elő. A Natura 2000 élőhelytípusok közül a pannon sziklagyep (6190) alkotják az élőhelyét.

Leírás

Közepes termetű tarkalepke, elülső szárnyhosszúsága: 22–28 mm. Szárnya a többi tarkalepkéhez képest keskenyebb. A szárnyak alapszínezete vörösesbarna, amelyet fekete szegéllyel határolt sárgászöld keresztszalagok tagolnak. Hátsó szárnyán a gyöngyfoltos szalagjában fekete pontsor található, amely a fonáki oldalon vörössárga háttérben foglal helyet. Csoportosan lerakott petéi először sárgák, majd kikelés előtt sötétbordó színt vesznek fel. A kikelő hernyók kezdetben világossárgák, majd fekete alapszínezetűvé válnak, amelyet sárgásszürke oldalcsíkok és foltocskák díszítenek. Növényi szárazon fejjel lefelé függesztett bábja piszkosfehér alapszínezetű, kisebb-nagyobb narancssárga és fekete foltocskákkal. Hozzá hasonló faj a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*), de a hátsó szárny



V. 27. ábra: A lápi tarkalepke jellemző nedves réti élőhelyei. A: Devecser, Széki-erdő (fotó: Ábrahám Levente), B: Gödörháza (fotó: Patalenszki Adrienn)



V. 28. ábra: A lápi tarkalepke jellemző száraz réti élőhelye: Litér, Mogyorós-domb (fotó: Ábrahám Levente)

gyöngyfolt sor szalagjában fekete pontsor nem található.

Életmenet

Évente egy nemzedéke fejlődik ki (univoltin faj). Rajzása meleg tavaszi időjárás esetén, április végén megkezdődhet. Legkésőbbi ismert egyedei június közepéről származnak. Az elmúlt néhány évtizedben az imágók rajzás maximuma korábbra tolódott. Száraz réti környezetben a rajzás maximuma május első és második dekádjára tehető, míg hűvösebb, nedves élőhelyeken inkább május második felében figyelhető meg. A lárpréti élőhelyeken az imágók átlagosan 6–9 napig élnek, míg száraz réti környezetben átlagosan csupán 4–5 napig. A hímek 3–5 nappal korábban kezdik meg a rajzást, mint a nőstények.

A megtermékenyített nőstények petéiket nedves élőhelyeken a réti ördögharaptafű

(*Succisa pratensis*) leveleinek fonákára rakják. Egy nőstény élete során több csoportban 300–500 petét rak le, egy peterakás alkalmával egy csoportban 30–250 pete lehet. 25–28 nap után kelnek ki a hernyók. A nőstények peterakáskor a nagyobb tápnövény-foltokat és leveleket részesítik előnyben. A hernyók 6 lárvastádiumából az L1-L4 lárvastádiumban, szövedékben csoportosan egész nyáron táplálkoznak, majd az áttelelés után elhagyják a szövedéket és magányosan táplálkoznak tovább.

Száraz élőhelyeken hazánkban tápnövényei a szürkés ördög szem (*Scabiosa canescens*) és a vajszínű ördög szem (*Scabiosa ochroleuca*), de petéznek a mezei varfűre (*Knautia arvensis*) és útifű (*Plantago* spp.) fajokra is. A fiatal, világos színű hernyók (L1) laza szövedékük védelmében hámozó rágással táplálkoznak. Száraz élőhelyeken a nyári időszakban a hernyók július végére szinte az összes tápnövényt felélik, ekkor



V. 29. ábra: A lápi tarkalepke A: kiterjesztett szárnyai (fotó: Ábrahám Levente) és B: a szárny fonáka (fotó: Scherer Zoltán)

egy erősebb, sűrűbb szövésű fészket készítenek, amelyben nyári nyugalmi állapotba kerülnek (aestiválnak). 2,5 hónapnyi aestiváció után őszszel, de kizárólag napközben, ismét táplálkoznak. A negyedik vedlés után a föld közelében hibernálódnak, így vészelik át a telet. A telelés után az 5. lárvastádiumos lárvák már magányos életmódot folytatnak, szétmászhatnak. Ekkor az elfogyasztott tápnövény fajok száma (oligofágok) is növekszik – pl. patkófü (Hippocrepis comosa), borzas ibolya (Viola hirta) –, vagy az elsődleges lárvális tápnövénnyel rokon növényfajokon táplálkoznak. A bábozódás a talajfelszínhez közeli levelek alatt vagy növényi szárazon történik. A bábállapot 20–23 napig tart. Ritkán, de száraz élőhelyen előfordulhat, hogy kifejlődik október végén egy részleges generáció is. Ez a jelenség még további kutatásokat és terepi megfigyeléseket igényel.

Az imágók röpte gyenge, legtöbbször közvetlenül a növényzet felett repkednek. Felhős, szeles időben nem mutatkoznak, elbújnak a növényzetben. A hímek territóriumot tartanak, valamint párzás előtt rövid udvarlási násztáncuk is megfigyelhető.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A monitorozás mértéke országos, léptéke lokális.

A nedves réti ökotípus vizsgálatára az Őrség (Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság) és a Bakonyja (Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság) területén érdemes a mintaterületeket kijelölni, mivel itt fordul elő a faj magasabb egyedszámban. A megmaradt nedves réti állományok nyomon követése, valamint a potenciálisan megfelelő élőhelyeken, a Bakony területén további állományok feltérképezése kiemelt természetvédelmi jelentőséggel bír.

A száraz réti ökotípus középhegységbeli, északkeleti irányú terjedésének nyomon követése a Bakony, a Vértes, valamint a Gerecse és a Pilis (Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság) száraz rétjeinek közeljövőbeli vizsgálatával, faunatérképezésével lehetséges.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A jelenlét/hiány vizsgálatok során az imágók keresését május elejétől június elejéig érdemes végezni, heti rendszerességgel az első észlelésig. A rajzási időt erősen befolyásolják az adott évi időjárási viszonyok, valamint a nedves és száraz ökotípus jelleg. Jelenlét/hiány vizsgálatokat minden évben változó helyszíneken a faj teljes hazai ismert elterjedési területén kell végezni a populációk feltérképezése érdekében.

A mennyiségi mintavételek során érdemes a rajzás kezdetét figyelni, a sáv menti számlálást javasolt az első észlelések utáni 1–2 hétre időzíteni, a rajzáscsúcs környékén 2–3 alkalommal elvégezni. Így nagyobb az esélye annak, hogy a mintavétel mindig a rajzás azonos időszakában történik és csökken a populáció becslésénél az évenkénti rajzásetolódásból fakadó torzítás. A vizsgálatokat 3–4 évente javasoljuk megismételni kistájegységenként.

A populációméret becslésre alkalmas jelölés-visszafogás vizsgálatot a rajzás kezdete után néhány nappal szükséges elkezdni és a rajzás végéig legalább 9 mintavételi alkalommal elvégezni a repüléshez alkalmas időjárási körülmények között. A mintavételek között legfeljebb 2–3 nap telhet el. A vizsgálatokat 2–3 évente javasoljuk megismételni, azonos mintavételi területeken.

Hernyófészkek számlálást jelenlét/hiány adatok rögzítésével vagy hernyófészkek denzitásbecslés során (transzekt vagy kvadrát) javasoljuk elvégezni, amelynek egységnyi területe min. 500 m² legyen, 100 m²-es egységekre osztva. A vizsgálatot érdemes összekapcsolni

a sáv menti számlálás és a jelölés-visszafogás vizsgálati helyszínekkel.

Mintavételi területek

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

Imágók vizuális megfigyelése: Rajzási időben, lehetőleg a rajzási csúcs idején a potenciális élőhelyek alapos bejárásával történik. A faj példányait leginkább virágokon, vagy felzavarva lehet megfigyelni, illetve a repülő egyedeket lepkéhálóval elfogni. A faj egyedei terepen is jól azonosíthatók.

Hernyók, hernyófészkek vizuális megfigyelése: A potenciális élőhelyek bejárása során a faj elsődleges tápnövényeinek (lápi ökotípus: réti ördöggharaptafű, szárazréti ökotípus: vajszínű ördög szem, szürkés ördög szem töleveleinek átvizsgálása hernyófészkek megtalálása céljából. A hernyók csak a teelésig táplálkoznak együtt, ezért a hernyófészkeket nedves élőhelyeken júniustól októberig érdemes keresni. Száraz élőhelyeken júniusban és szeptember-októberben vizsgáljuk.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Mennyiségi adatokat abszolút mintavétellel direkt formában az imágók sáv menti számlálásával vagy jelölés-visszafogással nyerhetünk.

Sáv menti imágószámlálás

Nappali lepkék egyszerű monitoring vizsgálatának az egyik leggyakrabban alkalmazott

módszere a sávmenti (transzekt menti) egyed-számláláson alapuló populációbecslés.

A mintavételezést rajzási időszakban 9:30 és 16:30 között végezzük el. A mintavételezés-kor a levegő hőmérséklete tiszta, felhőmentes időben minimum 13°C legyen. Amennyiben a hőmérséklet magasabb, 13°C és 17°C közötti az időközönkénti felhőborítás elérheti az 50%-t. Ha a hőmérséklet 18°C-nál nagyobb, akkor magasabb felhőborítás sem akadályozza a felvételezést. A szél erőssége azonban módosíthatja a felvételi eredményeket, a Beaufort-skála szerinti 5-ös vagy annál kisebb szélerősség még nem gátolja a lepkék aktivitását. Ez a szélerősség a lepkéket még nem sodorja el és a fák és bokrok levelei is csak gyengén mozognak.

A felmérés során a jobb és baloldalon egyaránt 2,5–2,5 méteres sávban, folyamatos haladás mellett keressük a fajt. Az adatokat vizuális megfigyelés alapján rögzítjük.

A mintavételi területen a kijelölt transzekte(ke)t 100 méteres szakaszokra érdemes felosztani. Törekedjük arra, hogy az egyes szakaszok egymással érintkezők legyenek és a transzekt hossza min. 500 m, de optimális esetben 1 km legyen.

Jelölés-visszafogás

Legalább 3 hektár kiterjedésű élőhelyfolton, minimum 9 mintavételi alkalommal szükséges a populációbecslést elvégezni. A mintavétel időpontjait a rajzás során egyenletesen kell kijelölni, de mindig alkalmazkodni kell az adott időjárási viszonyokhoz. Meleg, valamint hűvös tavasz esetén akár egy-két hét eltérés is lehet a rajzásban. A környezeti tényezőknek meg kell felelni a sáv menti imágó-számlálásnál leírtakkal. Így napsütéses, szélcsendes időben, lehetőleg a délelőtt második felében kell a mintavételt végrehajtani. A mintavétel helyén a bejárás minden alkalommal egy előre

meghatározott útvonalon kell, hogy történjen és lehetőleg fedje le a faj teljes élőhelyét.

A lepkehálóval megfogott egyedeket, a sérülések elkerülése végett rendkívül óvatosan kézbe véve, azok hátsó szárnyának fonákára és elülső szárnyának színére alkoholos filccel sorszámokat kell írni. A mintavétel során a jelölt egyedeket folytonos számozással kell ellátni. Minden jelölt egyed fel kell jegyezni, lehetőség szerint nemének meghatározásával együtt, valamint GPS segítségével a megfogás helyét is rögzíteni kell. A már jelölt példány visszafogását csak akkor kell feljegyezni ismét, ha azt nem ugyanazon a napon jelöltük meg.

Vizsgált változók

A vizsgálatok során rögzítendő élőhelyi változók:

- a mintavételi időpont időjárása: hőmérséklet, napsugárzás, szél, csapadék
- élőhely kiterjedésének becslése (térinformatikai lehatárolása)
- vizsgált mintaterület nagysága (kvadrátok, transzektek)
- a mintaterület élőhelytípusa, növényzete
- veszélyeztető tényezők: hatásuk mértékének sorrendjében, az egyes veszélyeztető tényezők hatásterülete az élőhelyen
- kezelés módja, jellemzői
- faj jelenlét/hiánya

Származtatott adatok

Származtatott adatokat elsősorban az abszolút populációbecslési módszerek szolgáltathatnak, amik az alábbiak lehetnek:

Éves szinten

- területegységenkénti példányszám, relatív frekvencia
- a populáció éves rajzási diagrammja
- lokális populáció nagysága

- visszafogási valószínűség
- egyedek túlélési rátája
- mozgásmintázat, térbeli előfordulás

Hosszú távon

- a populáció változásai és a kezelések és/vagy környezeti változások közötti összefüggések megállapítása
- a populációk nagyságának változása térben és időben a vizsgálati területen

Értékelés

A jelölés-visszafogásos adatsor statisztikai kiértékelésére a MARK program használatát javasoljuk. A programba a terepen rögzített adatok importálása input fájlok formájában történik. Ezt követően futtathatók le azok a modellek, amik az egyes paraméterek (visszafogási valószínűség, túlélési ráta, stb.) becslésére alkalmasak konfidencia intervallumokkal együtt.

A fogási események térbeli elhelyezkedését és a megjelölt példányok mozgásmintázatát pedig térinformatikai programban (pl. QGIS, ArcGIS) elemezhetjük.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Az imágók/hernyófészkek előfordulási helyének megadása minden esetben pontszerű (lehetőleg EOV vagy WGS koordináta). A vizsgált terület a potenciális élőhely térinformatikai lehatárolásával (poligon) történik. Jelölés-visszafogás esetén szintén szükséges az érintett élőhely lehatárolása térképen. A sávmenti (transzekt menti) számlálás esetében a felmért számossági adatokat a transzekt mentén kijelölt szakaszok (max. 100 m) közepének koordinátáihoz rendeljük hozzá, illetve poligonként is megadhatjuk. Az útszakaszok rögzítése (transzekt) a bejárési útvonal megadásával és szakaszolásával (pl. töréspont beiktatása)

történi vonal típusú térinformatikai állománnyal vagy a bejárt útvonal/szakasz kezdő és végpont koordinátájának megadásával.

Előfordulási adatok rögzítése

Az előfordulási adatok rögzítését a TIR (Természetvédelmi Információs Rendszer) biotikai törzsadatárainak (módszer, számosság, előfordulási állapot, veszélyeztető tényezők stb.) használatával rögzítsük excel táblában, amelyet a területileg illetékes nemzeti parki igazgatóság ad át a felmérő számára. Különösen ügyeljünk a kötelezően kitöltendő mezők pontos megadására, így:

- adatgyűjtő neve (több gyűjtő esetén minden név külön oszlopban szerepeljen)
- vizsgált faj neve (magyar és tudományos)
- vizsgálat időpontja (dátum, amennyiben releváns külön oszlopban a pontos idő)
- előfordulási adat helye (kötelezően pontos szerű koordináta vagy transzekt a kezdő és végpont koordinátájával, lehetőleg EOV-ban)
- módszer: sáv menti számlálás, időkorlátos számlálás, jelölés-visszafogás (több vizsgálati módszer együttes használatánál azt a módszert szükséges beírni, amellyel a rögzítendő adat keletkezett)
- számosság (pontos érték esetén a pontos egyedszám megadása szükséges, lehetőség van relatív értékek megadására is (kevés, sok, tömeges, stb.), a negatív vizsgálati pontokat „nulla” pontos egyedszámmal vagy „nincs” relatív értékkel kell rögzíteni)
- előfordulási állapot (a faj egyedének megjelenési állapota, mint pete, lárva, báb, imágó, illetve a jelenlétre utaló közvetlen vagy közvetett életjel, mint hernyófészék maradvány)

Továbbfejlesztési lehetőségek

A lápi tarkalepke konzerváció biológiájának minél alaposabb megismeréséhez, valamint hatékony természetvédelmi kezelésekhez szükséges kutatni a hernyók áttelelés utáni, másodlagos tápnövény-spektrumát. A globális felmelegedés hatásainak nyomon követése céljából a száraz gyepi ökotípus jövőben is várható hazai északkeleti irányú terjedését folyamatosan vizsgálni kell az élőhelyek és a kezelések függvényében.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését a „Vizsgált változók” pontban meghatározott paraméterek szerint (növényzet, ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, stb), a vizsgálat módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).
4. Jelölés visszafogás vizsgálat esetén a fogási eseményeket tartalmazó excel tábla, esetleg a kiértékeléshez szükséges input fileok.

Felhasznált irodalom

- ÁBRAHÁM L. 2007: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) elterjedési térképezése és populációinak felmérése a Keleti-Bakony területén I. – Balaton-felvidéki Nemzeti Park, kézirat, pp. 1–11.
- ÁBRAHÁM L. 2008: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) elterjedési térképezése és populációinak felmérése a Keszthelyi-hegységben és a Széki-erdőben. – Balaton-felvidéki Nemzeti Park, kézirat, pp. 1–14.
- ÁBRAHÁM L. 2013: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) populációjának monitoringja, Litér Mogyorós-hegyen, Látrányi Puszta Természetvédelmi Területen 2013-ban. – Kutatási jelentés (kézirat), Balaton-felvidéki Nemzeti Park, pp. 1–6.
- ÁBRAHÁM L. 2014: Lápi tarkalepke *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775). – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 323–326.
- ÁBRAHÁM L. 2019: Fajmegőrzési Tervek: Lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*). – Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztály, 105 pp.
- BÁLINT Zs., ÁBRAHÁM L., ILONCZAI Z, MÁTÉ A., NÉMETH L. & VARGA Z. 2003: Hungary. – In: VAN SWAAY C. & WARREN M. (eds.): *Prime Butterfly Areas in Europe*. Die Vlinderstichting (Dutch Butterfly Foundation), Wageningen, 695 pp.
- BÁLINT Zs., GUBÁNYI A. & PITTEK G. 2006: *Magyarország védett pillangóalakú lepkéinek katalógusa a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteménye alapján*. – *A nappali lepkék elterjedése I.* – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 136 pp.
- HOFFMANN E. 2010: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) populáció vizsgálata az Őrségi Nemzeti Parkban. – Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Természetvédelmi Tanszék, Szakdolgozat, 60 pp.
- NAGY A. 2012: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) száraz réti ökotípusának vizsgálata a Bakonyban. – Kaposvári Egyetem Állattudományi Kar Természetvédelmi Tanszék, Szakdolgozat, 66 pp.
- SÁFIÁN Sz. et al. 2009: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) állománytérképezése az Őrségi Nemzeti Parkban. – Kutatási jelentés (kézirat), Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter, 19 pp.
- SÁFIÁN Sz., VEROVNIK R., BATHÓ I. –NÉ, CSONTOS G., HORVÁTH B., KOGOVŠEK N., REBEUŠEK F., SCHERER Z., STRAUZ M., SZENTIRMAI I. & ZAKŠEK B. 2012: *Euphydryas aurinia*. – In: ÁBRAHÁM L. (szerk.): *Nappali lepke atlasz / Atlas dnevnih metuljev / Butterfly atlas Őrség - Goričko*. – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter, 248 pp.

Lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
száraz gyepek	Veszprém	Csatár-hegy és Miklós Pál hegy (HUBF20008)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Pécsely	Pécselyi medence (HUBF20014)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Pét	Péti-hegy (HUBF20021)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Hajmáskér	Hajmáskéri Törökcsapás (HUBF20023)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Tótvázsony	Tótvázsonyi Bogaras (HUBF20026)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Nemesvámos	Nemesvámosi Szár-hegy (HUBF20027)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz és nedves gyepek	Uzsa	Uzsai-erdő (HUBF20029)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Szentkirályszabadja	Szentkirályszabadja (HUBF20031)	BfNPI	jelenlét-hiány
Széki erdő nedves rétek	Devecser	Devecseri Széki-erdő (HUBF20009)	BfNPI	állomány nagyság (jelölés-visszafogás)
Sárálló	Nyirád	Felső-Nyiradi-erdő (HUBF20011)	BfNPI	transzekt menti számlálás
száraz gyepek	Várvölgy-Zalaszántó	Keszthelyi-hegység (HUBF20035)	BfNPI	transzekt menti számlálás
Mogyorós-domb	Litér	Mogyorós-hegy (HUBF20022)	BfNPI	transzekt menti számlálás
Tukora malom környéke	Látrány	Látrányi-puszta (HUDD20058)	BfNPI	jelenlét-hiány
Gerence-völgy, Hódosér-völgye	Bakonybél	Északi-Bakony (HUBF30001)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Berhida	Berhidai löszvölgyek (HUBF20024)	BfNPI	jelenlét-hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Batyki-láprét	Batyk	Alsó-Zala-völgy (HUBF20037)	BfNPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Csákberény	Vértes (HUDI30001)	DINPI	állománynagyság (jelölés-visszafogás)
száraz gyepek	Szár	Vértes (HUDI30001)	DINPI	jelenlét-hiány
száraz gyepek	Oroszlány	Vértes (HUDI30001)	DINPI	jelenlét-hiány
Sikárosi-rétek	Pusztavám, Mór		DINPI	transzekt menti számlálás
Fűzfa-szigetek	Lébény	Hanság (HUFH30005)	FHNPI	állománynagyság (jelölés-visszafogás)
Gödörházi láprét	Gödörháza	Őrség (HUON20018)	ŐNPI	állománynagyság (jelölés-visszafogás)
Templom-domb	Apátistvánfalva	Őrség (HUON20018)	ŐNPI	transzekt menti számlálás
	Orfalu	Őrség (HUON20018)	ŐNPI	transzekt menti számlálás
láprétek	Kétvölgy	Őrség (HUON20018)	ŐNPI	transzekt menti számlálás



V. 30. ábra: Díszes tarkalepke (fotó: Ivanmiklos, izeltlabuak.hu, licenc: CC BY 4.0)

Díszes tarkalepke

Euphydryas maturna (syn: *Hypodyras maturna*) (Linnaeus, 1758)

Természetvédelmi jelentőség

A díszes tarkalepke közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1993 óta országos védettséget élvez, pénzben kifejezett értéke 50 000 Ft.

A monitorozás célja

A faj monitorozása során elsődleges cél az országos szinten kijelölt populációk hosszútávon történő nyomon követése, az egyes állományok részletes vizsgálata populációméret és trendek vonatkozásában, elősegítve ezzel a faj természetvédelmi helyzetének meghatározását.

Továbbá, kiemelten fontos feladat a lepkefaj elterjedésének pontosítása az adathiányos területeken, valamint az élőhelypreferenciájával, fejlődésmentével és mozgásmintázatával kapcsolatos kutatások megvalósítása.

A vizsgált taxon jellemzése

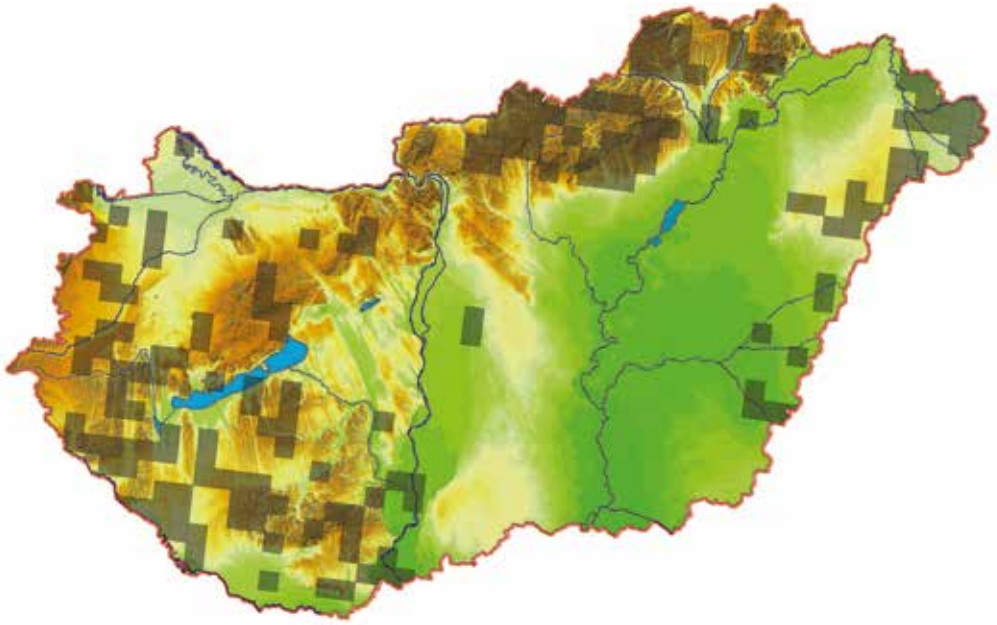
Elterjedés: Áreája szinte az egész Palearktisz mérsékelt övi területén keresztül húzódik, de nem éri el a Csendes-óceán partvidékét. A széles elterjedéssel rendelkező faj különösen a peremterületeken elszigetelt populációkat alkot, amelyek jórészt alfaji szinten is elkülönülnek. A Nyugat-Palearktiszban erősen regresszióban

van, több országból (Belgium, Luxemburg) már kipusztult.

A díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) középhegységeinkben, a Dunántúli-domb-ságban, a nagy folyók (például Dráva, Duna) mentén és az Alföld peremterületein (Nyírség, Körösök vidéke) tenyészik. Hiányzik az Alföld és a Kisalföld erdőtlen területeiről. A pannon életföldrajzi régióban több alfajra tagolódik.

Élőhely

Élőhelyei földrajzi elhelyezkedés alapján két csoportba oszthatók. Sík vidéki területeken keményfás ligeterdőkben (Beregi-sík, Körös-vidék, Dráva-sík), természetközeli vagy mérsékeltlen degradált homoki gyöngyvirágos tölgyesekben (Nyírség, Bükkalja) és tatárjuharos lösztölgyesekben él. Dombvidéki és hegyvidéki területeken virágos kőrises karsztbokorerdők (Vértessík, Pilis) és cseres-tölgyesek (pl. Zselic) képezik élőhelyét. Élőhelyeinek ÁNÉR besorolás szerinti típusai a következők: keményfás ártéri erdők (J6); cseres-kocsánytalan tölgyesek (L2a); hegylábi zárt erdőssztyepp lösztölgyesek (L2x); zárt mészkerülő tölgyesek (L4a); alföldi zárt kocsányos tölgyesek (L5); molyhos tölgyes bokorerdők (M1). A közösségi jelentőségű (Natura 2000) élőhelyek közül a keményfás ligeterdők (91F0); a pannon molyhos tölgyesek (91H0); az erdőssztyepp-erdők (91I0) és a pannon cseres-tölgyesek (91M0) az élőhelyei.



V. 31. ábra: A díszes tarkalepke hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013-2018)



V. 32. ábra: A díszes tarkalepke jellemző élőhelye a Rábaközben (fotó: Patalenszki Adrienn)

Leírás

Az elülső szárnyak szegélyének hossza: 45–50 mm. A szárnyak alapszínezete sötétbarna, fekete, amelyet téglavörös és sárgás keresztzsalagok tagolnak. A fonákon azonban a téglavörös szín dominál, a hátsó szárnyak keresztzsalagja

széles, sárgás árnyalatú. A hímek elülső szárnyai kihúzottak, külső szegélyük egyenes, a nőstények szárnyai lekerekítettek. A hátsó szárnyak gyöngyfoltosor-szalagjában nincsenek fekete foltocskák (33. ábra). Ezek hiánya jól elkülöníti a hozzá hasonló lápi tarkalepkétől (*Euphydryas*



V. 33. ábra: A díszes tarkalepke imágó A: szárnyfelszíne, B: fonákja (fotók: Patalenszki Adrienn)

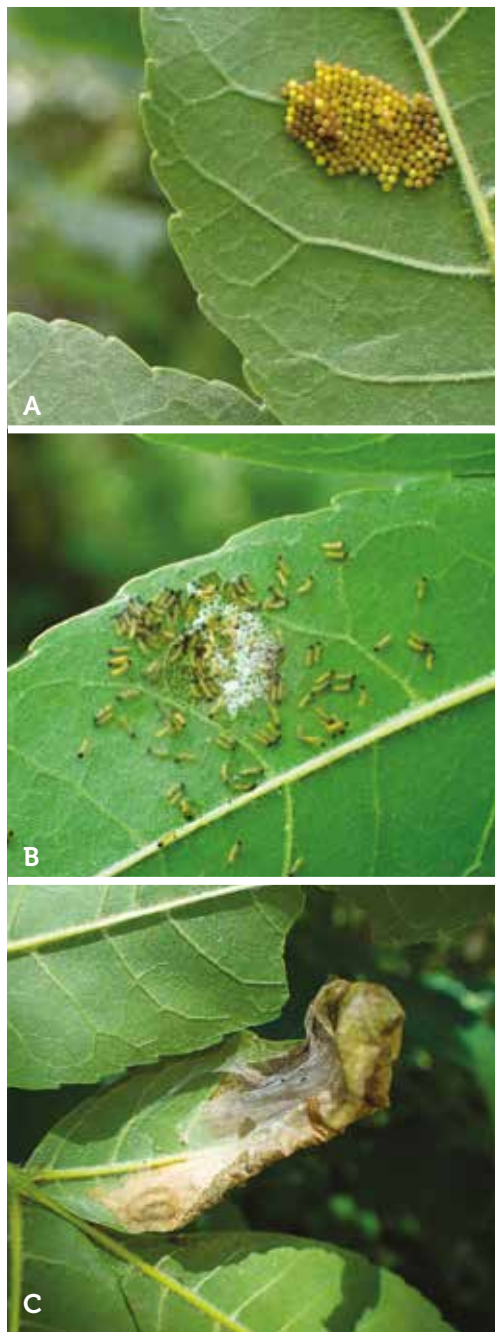


V. 34. ábra: A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) (A) és a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) imágó (B) (fotók: Patalenszki Adrienn)

aurinia) (34. ábra). Frissen lerakott petéi sárgák, majd kikelés előtt vörösbarnává válnak. Hernyói fekete alapszínezetűek, hátukon és oldalukon kiterjedt, szabálytalan alakú, tojás-sárga mintázattal, áltüskéi feketék. A sárgás alapon feltűnő fekete és narancsszínű pöttyökkel díszített bábok riasztó színűek, a tápnövényből felhalmozott méreganyagokat tartalmaznak.

Életmenet

Évente egy nemzedéke fejlődik ki (univoltin faj), az imágók májustól – június elejéig repülnek. Hazánkban elsődleges lárvális tápnövénye a magas kőris (*Fraxinus excelsior*), a magyar kőris (*F. angustifolia*), a virágos kőris (*F. ornus*) és a közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*). Az erdőszegélyeken egy nőstény kisebb-nagyobb csoportokban kb. 50–300 petét rak le az alsó lombkoronaszint csúcsi leveleire, fagyal esetében a tápnövény leveleinek fonáki részére (V. 35. A. ábra). A mérsékelten napos, félárnyékos helyeken elhelyezett peték 10–12 nap elteltével kelnek ki (V. 35. B. ábra). Az első lárvastádiumos hernyók szövedékből ún. hernyófészket készítenek (V. 35. C. ábra). Ebben társasan élnek és jobbra a fiatal leveleket fogyasztják. Miután a hernyófészkekben lévő leveleket lerágták és túl vannak az első vedlésen is, elhagyják azt, és annak környezetében táplálkoznak, de oda továbbra is vissza-visszatérnek. A harmadik lárvastádiumban levetik magukat a talajszintre, ahol szintén egy erős szövedék védelmében a nyári nyugalmi állapotot (aestiváció) töltik, de ekkor a már nem táplálkoznak, majd áttelelnek (hibernálás). Tavasszal a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) levelein azonban ismét táplálkozni kezdenek, majd május elejére bebábozódnak. Kb. kéthetes bábálapot után az imágók május közepétől június közepéig rajzanak erdei utak, tisztások és nap-sütötte nyiladékok mentén. A délelőtti órákban gyakran szívogatnak csoportosan nedves talajon



V. 35. ábra: Adiszesz tarkalepke A: petecsomója, B: frissen kikelt L1-es stádiumú hernyója, és C: a hernyófészkek (fotók: Ambrus András)

vagy állati ürüléken. Üde, napsütötte erdei szegélyekben fő nektárforrásaik az ernyős- (*Apiaceae*) és fészekvirágot (*Asteraceae*) növények. A déltáni órákban viszont már többnyire a lombkoronaszintben repkednek. A hímek territoriális viselkedésűek. Kiálló növények leveleire, csúcsi hajtásaira telepsznek le és onnan figyelik, illetve igyekeznek elkergetni a rivális hímeket vagy a hozzájuk hasonló színezetű más lepkefajokat.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A lepkefaj számára az olyan szerkezetű erdőszegélyek, nyiladékok a megfelelőek, amelyekben napsütéses és – a nőstények petézéséhez szükséges – mérsékelt napos, félárnyékos helyek is megtalálhatóak.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A lepkefaj repülési időszaka – ideális időjárási körülmények esetén – májusban kezdődik és egészen június elejéig tarthat. Az ország különböző régióiban (pl. alföldi és dunántúli élőhelyek viszonylatában) több hetes eltérés is lehet a rajzás időpontjában.

A rajzási időszakot követően a fagyal (*Ligustrum vulgare*) – és kőris fajok (*Fraxinus* spp.) leveleinek fonákján még kb. 10–12 napig detektálhatóak a nőstények által lerakott petecsomók (V. 35. A. ábra), majd ezt követően kb. augusztus elejéig láthatóak a hernyók által készített szövédékek, az ún. hernyófészkek (V. 35. C. ábra), amik kedvezőtlen időjárás esetén jó kiegészítő módszerként funkcionálhatnak a jelenlét-hiány típusú vizsgálatoknál.

Az állománysűrűség meghatározására irányuló vizsgálatokat minimum 3–4 évente célszerű elvégezni, figyelembe véve a faj egyes években jellemző szélsőséges demográfiai ingadozásait. Országos szinten pedig ideális

lenne a legnagyobb állományokban 6 évente egy részletes jelölés-visszafogósos vizsgálatot végezni az állománynagyság abszolút becslése céljából.

Mintavételi területek

Az országosan vizsgálandó mintavételi helyeket táblázatos formában melléeltük, melyekben a faj elterjedésének pontosításra szolgáló jelenlét-hiány felmérések helyszínét, illetve a monitorozásra alkalmas állományokat is feltüntettük, amikben az állománynagyság és az állománysűrűség vizsgálatát javasoljuk.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

- **Imágók vizuális megfigyelése, lepkehálós egyelése:** A lepkefaj repülési időszakában, lehetőleg a rajzáscsúcs idején a potenciális élőhelyek alapos bejárásával történik. A faj példányait leginkább nektártermelő virágokon (fagyal – *Ligustrum vulgare*, veresgyűrű som (*Cornus sanguinea*), erdei turbolya – *Anthriscus sylvestris*) lehet megfigyelni, ahol mindkét ivarú egyedek rendszeresen táplálkoznak. Ugyanígy, mindkét nemre jellemző, hogy a talajból nedvességet és oldott ásványi anyagokat vesznek fel, sőt bomló szerves anyagokban gazdag táplálékforrásokat is látogatnak (ürülék, elhullott állatok), ilyenkor csoportosan táplálkoznak, tehát könnyen megfigyelhetőek vagy felzavarva a repülő egyedek lepkehálóval elfoghatóak.

Az imágókat kora délutánig (kb. 15–16 óra) észlelhetjük a cserjeszintben, illetve az erdőszegélyekben, ezután a fák lombkoronaszintjébe húzódnak fel.

- **Hernyófészkek vizuális megfigyelése:** A hernyófészkeket május végétől – augusztus elejéig érdemes keresni a kőriscsemeték napfény által is ért csúcsi leveleinek fonákján vagy magyar kőris esetében gyakran a „szomorúfűz-szerűen” lehajló fiatal hajtásokon, legtöbbször 1,5–3 m magasságban, fagyalon alacsonyabban.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Az egyes populációkban alkalmazott mennyiségi vizsgálatoknál elkülönítettük az egyedsűrűség becslésre alkalmas relatív (kisebb pontosságú, kisebb energia befektetést igénylő) és az állomány nagyság becslésére szolgáló abszolút (nagyobb pontosságú, nagy energia befektetést igénylő) módszereket.

- **Egyedsűrűség becslése (relatív módszer):** Az egyedsűrűség becslésére a transzekt menti imágószámlálást javasoljuk. A mintavételezést rajzási időszakban, napos időjárás esetén, kb. 10 óra és 14 óra között végezzük el. A felmérés során a jobb és bal oldalon egyaránt 2,5–2,5 méteres sávban, folyamatos haladás mellett keressük a fajt. Az adatokat vizuális megfigyelés alapján célszerű rögzíteni. A mintavételi területen a kijelölt transzekte(ke)t 100 méteres szakaszokra érdemes felosztani. Törekedjünk arra, hogy az egyes szakaszok egymással érintkezők legyenek és a transzekt hossza min. 500 m, de optimális esetben 1 km legyen.

- **Állomány nagyság becslése (abszolút módszer):** A lepkefaj populációméretének pontosabb becsléséhez a jelölés-visszafogás vizsgálat használható. Alkalmazása során nemcsak a populáció egyedszámáról kaphatunk pontos képet, de fontos információkhoz juthatunk a faj rajzásdinamikájával, az egyedek túlélési rátájával és visszafogási valószínűségével kapcsolatban is. A jelölés-visszafogásos vizsgálat során az imágókat egy vékony hegyű alkoholos filctoll használatával egyedi azonosítóval kell ellátni, majd szabadon engedni. A jelölést a rajzási időszak kezdete után 3–4 nappal kell kezdeni és lehetőség szerint folyamatosan kell folytatni a teljes repülési időszakban (3–4 hétig), humán erőforrástól függetlenül esetleg a rajzáscsúcsban érdemes lehet növelni a mintavételi gyakoriságot. A mintavétel időpontjait a rajzás során egyenletesen kell kijelölni, de mindig alkalmazkodni kell az adott időjárási viszonyokhoz.

Vizsgált változók

A jelenlét-hiány és mennyiségi vizsgálatok során az alábbi változók rögzítése lenne fontos:

- a mintavétel helyének megadása (településnév/közigazgatási határ, EOV vagy WGS formátumban mért pontos koordináta, dűlőnév)
- a vizsgálat dátuma és időpontja
- fogott összes egyedszám (külön feltüntetve a hím és nőstény példányokat)
- a vizsgált terület mérete
- a vegetáció szerkezete, magassága
- erdőállomány összetétele, kora
- alkalmazott módszer
- az élőhely típusa (ÁNÉR kategória is megadható)

- a vizsgálat során jellemző klimatikus körülmények (hőmérséklet, szélereősség)

Származtatott adatok

Származtatott adatokat elsősorban a mennyiségi vizsgálatok szolgáltathatnak, amik az alábbiak lehetnek:

- egyedsűrűség
- ivararány
- visszafogási valószínűség
- túlélési ráta
- napi egyedszám
- szuperpopuláció mérete
- mozgásmintázat, térbeli előfordulás

A denzitás értékek megadásánál az észlelt egyedszámot a kijelölt transzekt hosszúságára kell vonatkoztatni.

A jelölés-visszafogásos adatsor statisztikai kiértékelésére a MARK program használatát javasoljuk. A programba a terepen rögzített adatok importálása input fájlok formájában történik. Ezt követően futtathatóak le azok a modellek, amik az egyes paraméterek (visszafogási valószínűség, túlélési ráta, szuperpopuláció) becslésére alkalmasak konfidencia intervallumokkal együtt.

A fogási események térbeli elhelyezkedését és a megjelölt példányok mozgásmintázatát pedig térinformatikai programban (pl. QGIS, ArcGIS) elemezhetjük.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Jelenlét-hiány és mennyiségi vizsgálat esetén a transzekt nyomvonalat le kell határolni és térinformatikai fedvényt szükséges készíteni.

Előfordulási adatok rögzítése

- Módszer: sáv minta egyedek vizuális megfigyeléssel, sáv minta egyeléses hálózással, időlimites számlálás, fogás - jelölés - visszafogás egyeléssel
- Számosság: pontos egyedszám, a negatív mintavételi pontokat „nulla” egyedszámmal kell feltüntetni
- Előfordulási állapot: adult egyed (szaporodási helyén), hernyófészkek, lárvá állapotú egyed, szaporító képlet (pete/tojás)

Továbbfejlesztési lehetőségek

Fontos lenne a faj mozgásmintázatának és diszperziós képességének vizsgálata, ami az egyes állományok metapopulációs viszonyairól szolgáltatna információt.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz)); a mintavételi terület kiterjedését tartalmazó poligon fedvény és az imágók előfordulásait jelölő pont fedvény
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismereti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek

adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum);

4. A jelölés-visszafogásos vizsgálat fogási eseményeit tartalmazó excel tábla, esetleg a statisztikai elemzésekhez szükséges input fájlok.

Felhasznált irodalom

ÁBRAHÁM L. & SUM SZ. 2014: Díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) [Linnaeus, 1758]. – In: HARASZTHY L. (szerk.): *Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon*. – Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár, pp. 327–332.

GOZMÁNY L. 1968: Nappali lepkék – Diurna. – In: *Magyarország Állatvilága – Fauna Hungariae XVI. kötet – Lepidoptera, 15. füzet*. – Akadémia Kiadó, Budapest, 205 pp.

RONKAY L. 1997: *A Nemzeti-Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék*. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

VARGA Z. 2006: Fajmegőrzési tervek – Díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*). – Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal

Díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Kemelyi-erdő	Belegrád	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	ANPI	transzekt menti számlálás
		Kerka mente (HUBF20044)	BfNPI	jelenlét-hiány
	Miháld, Galambok, Zalakomár	Csörnyeberek (HUBF20050)	BfNPI	transzekt menti számlálás
Akli	Pénzesgyőr		BfNPI	jelenlét-hiány
Nógrádsípek	Nógrádsípek		BNPI	transzekt menti számlálás
Kerecsend	Kerecsend	Kerecsendi Berek-erdő és Lógó-part (HUBN20038)	BNPI	transzekt menti számlálás
Sajóládi-erdő	Sajólád	Hernád-völgy és Sajóládi-erdő (HUAN20004)	BNPI	transzekt
Nyugat-Cserhát	Csővár		DINPI	jelenlét-hiány
Nagy-erdő	Girincs	Girincsi Nagy-erdő (HUBN20029)	BNPI	jelenlét-hiány
Szent-erdő	Taktakenéz	Felső-Tisza (HUHN20001)	BNPI	transzekt menti számlálás
Gyűrűfű	Gyűrűfű		DDNPI	transzekt menti számlálás
Fáni-völgy		Vértes (HUDI30001)	DINPI	jelenlét-hiány
Röjtöki-erdő	Röjtökmuzsaj		FHNPI	transzekt menti számlálás
Rongyos-erdő	Hegykő	Fertőmelléki dombsor (HUFH20003)	FHNPI	állomány nagyság

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Peresztegi-erdő	Pereszteg	Határ-menti erdők (HUFH20013)	FHNPI	jelenlét-hiány
Vámosatya-Gelénes/Bockereki-erdő	Gelénes	Vámosatya-Csaroda (HUHN20047)	HNPI	jelenlét-hiány
Bátorliget	Bátorliget	Bátorligeti-láp (HUHN20037)	HNPI	jelenlét-hiány
Csere-erdő	Hencida	Hencidai Csere-erdő (HUHN20011)	HNPI	transzekt menti számlálás
Debrecen-Nagycsere	Debrecen-Nagycsere	Hármashegyi-tölgyesek (HUHN20023)	HNPI	transzekt menti számlálás
Gerla-Marói-erdő	Békéscsaba, Doboz	Körösközi erdők (HUKM20011)	KMNPI	transzekt menti számlálás
Szépapó-erdő	Geszt	Dél-Bihari szikesek (HUKM20019)	KMNPI	állomány nagyság
Díszkert-erdő	Mezőgyán	Gyantéi-erdők (HUKM20025)	KMNPI	transzekt menti számlálás
Érsekcsanádi lőtér melletti helyi védettségű erdő	Érsekcsanád		KNPI	transzekt menti számlálás
Kunpeszéri-erdő	Kunpeszér	Peszéri-erdő (HUKN20002)	KNPI	állomány nagyság
	Géderlak, Ordas		KNPI	transzekt menti számlálás
	Kenyeri		ÓNPI	transzekt menti számlálás



V. 36. ábra: Sápadt szemeslepke (fotó: Patalenszki Adrienn)

Sápadt szemeslepke

Lopinga achine (Scopoli, 1763)

Természetvédelmi jelentőség

A sápadt szemeslepke közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett, a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján a faj 1993 óta országos védelemmel rendelkezik, fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100 000 Ft.

A monitorozás célja

A faj több nyugat-magyarországi állománya csak az utóbbi időkben vált ismertté, ezért monitorozásának egyik célja a faj elterjedésének pontos feltérképezése, jelenlétének igazolásával, valamint az állományok nagyságának változási trendjének megállapítása, továbbá a kezelések, beavatkozások, környezeti körülmények természetes változására való válaszok vizsgálata a közösségi jelentőségű faj természetvédelmi helyzetének meghatározása érdekében.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A sápadt szemeslepke euroszibériai faj, Európában elsősorban hegyvidékeken fordul elő, Skandináviában azonban síkvidéken tenyészik. Hazánkban elsősorban az ország északkeleti határvidékén a Gömör-Tornai Karszton és peremterületein, a Szatmár-Beregi-sík üde

erdeiben, illetve az ország délnyugati-nyugati vidékein: a Drávasíkon, a Zalai-dombvidéken és az Alpokalján fordul elő. Állományai legtöbbször alacsony egyedszámúak, elszigeteltek.

Élőhely

Hazai élőhelyei a Gömör-Tornai karszt kivételével mindenütt üde lombos erdők, ahol a hernyó tápnövénye a rezgősás (*Carex brizoides*) nagyobb állományai tenyészik. A Gömör-Tornai Karszton üde lomberdőkben és melegebb tölgyesek, esetenként száraz, felnyíló molyhostölgyesek szegélyeiben, is megtalálható, hagyományos művelésű felhagyott kaszálógyümölcsösben is találták. Élőhelyeinek ÁNÉR besorolás szerinti típusai a következők: égerligetek (J5); keményfás ártéri erdők (J6); gyertyános-kocsányos tölgyesek (K1a); gyertyános-kocsánytalan tölgyesek (K2), cseres-kocsánytalan tölgyesek (L2a); alföldi zárt kocsányos tölgyesek (L5). A közösségi jelentőségű (Natura 2000) élőhelyek közül a keményfás ligeterdők (91F0); a pannon gyertyános-tölgyesek (91G0), az éger-és kőrsligetek (91E0), illetve a pannon cseres-tölgyesek (91M0) az élőhelyei. Külföldi szakirodalmak szerint a sápadt szemeslepke tenyészése mikroklíma függő, amelyet a tápnövény-viszonyok és a magas páratartalom mellett az erdőállományok záródása is jelentősen befolyásol.



V. 37. ábra: A sápadt szemeslepke hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

Leírás

A sápadt szemeslepke hernyója zöld, világos háti és oldalsó sávokkal. A kifejlett állat szárnyainak fesztávolsága 48–62 mm. A szárnyak felszíne sötét kávébarna, a szegély mentén sárga gyűrűvel határolt fekete szemfoltok húzódnak. A fonák fakóbarna, a fekete szemfoltoknak fehér pupillája van, a sárga gyűrű széles. A hátsó szárny fonákján a szemfoltokat piszkosfehér sáv övezi. A fonák mintázata alapján könnyen határozható, kis gyakorlattal a mérete és a viselkedése alapján röptében is könnyedén elkülöníthető a repülési időszakban az élőhelyen esetlegesen előforduló hasonló nappali lepkefajoktól (pl. nagy ökörszemlepke (*Maniola jurtina*), közönséges ökörszemlepke (*Aphantopus hyperanthus*), erdei szemeslepke (*Pararge aegeria*), nagyfoltú szemeslepke (*Lasiommata maera*)).

Életmenet

A lepke egynemzedékes, Közép-Európa sík- és dombvidéki területein az imágók május utolsó napjaitól július elejéig repülnek. A kora délelőtti időszakban a tápnövényfoltok környékén repkednek, a hímek aktívabbak, a cserjéket körbepülve keresik a pihenő nőtényt, vagy napsütötte foltokon pihennek. Virágokat ritkán látogatnak, a hímek azonban nedves talajon, elhullott állatokon, ürüléken szívogatnak, erjedt, cukros nedvet mindkét nem fogyaszt. A nőtények petéiket a tápnövény-állományok környékén szórják el. A hernyók fejlődéséről igen kevés ismeret áll rendelkezésre, meghatározó lehet számukra a megfelelő mikroklíma, amelyet az erdők lomboronájának záródása is nagyban befolyásol (kedvező az erdőállományok szegélye vagy a lombkorona 70–80%-os záródása).



A



B

V. 38. ábra: A sápadt szemeslepke jellemző élőhelye A: Garbolcon, B: Szakonyfalunál (fotók: Patalenszki Adrienn)



A



B

V. 39. ábra: A sápadt szemeslepke imágó A: szárnyfelszíne (fotó: Somoráczi Áron), B: fonákja (fotó: Patalenszki Adrienn)

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A monitorozás léptéke: országos.

A monitorozást a faj számára megfelelő élőhelyet biztosító védett és/vagy Natura 2000 területen szükséges elvégezni, ahol korábban ismert volt jelenléte, vagy újonnan került elő.

Javasolt további potenciális élőhelyein is a jelenlét/hiány vizsgálat elvégzése.

A nyugat-dunántúli és az északkelet-magyarországi állományok mintavételi területeit a tápnövény-állományok jelenléte alapján kell kiválasztani, ezért minden olyan üde erdőtüpus potenciális mintavételi hely lehet, ahol a rezgős állományai előfordulnak. A sápadt szemeslepke jól repülő fajként számára elérhető több kisebb tápnövényállomány folt között is átrepülhet, ezért a kisebb, elszigeteltnek tűnő élőhelyfoltok is alkalmasak lehetnek a faj tenyészésére, ha a közelben további élőhelyfoltok találhatóak. Legalkalmasabbak a hosszabb, laposabb patak völgyek égerligetei, vízmosások, időszakos vízfolyások szivárgó vizű völgyalji területei, ahol viszonylag keskeny, de többé-kevésbé összefüggő élőhely-hálózat alakult ki. Síkvidéki erdők mélyebben fekvő területein előfordulhatnak nagyobb összefüggő tápnövényfoltok is, amelyek szintén alkalmasak lehetnek a faj tenyészésére. A Gömör-Tornai karszt vidékén a faj félszáraz és üde lombos erdők, esetenként felnyíló bokorerdők lakója, amelyek szegélyein, napsütötte tisztásain, illetve utak, földutak mentén sokfelé megtalálható, látszólag szoros élőhelypreferencia nélkül.

Mintavételi időszak és gyakoriság

A mintavételt a lepke rajzásidejéhez időzítvé június hónapban kell végezni.

A faj jelenlét/hiány vizsgálatát legalább két évente el kell végezni, mivel az élőhelyen

történő beavatkozások hatásaira és a szukcesziós folyamatokra a faj igen érzékenyen reagál. Jelenlét/hiány vizsgálat során pozitív észleléskor elegendő a mintavételi hely egyszeri felkeresése, hiány esetén érdemes rajzásidő alatt legalább egyszer megismételni a mintavételt. Csalétkes csapdás vizsgálat esetén a csapdák legalább egy hétig kint hagyhatók, azokat minimum kétnaponta kell ellenőrizni.

Állománybecslés és állománydynamikai vizsgálatoknál ajánlott a napi rendszeresség a rajzás teljes ideje alatt. A jelölés-visszafogás vizsgálatot a rajzás (terepen detektált) kezdete után 2–3 nappal el kell kezdeni, és lehetőség szerint 3 hétig folyamatosan naponta vagy kétnaponta kell az élőhelyet bejárni. A populációk trendjének alakulásához a lepke állományának felmérését évente, de legalább két évente el kell végezni, a mintavétel ennél hosszabb idejű kimaradása a faj állományainak nagymértékű fluktuációja és az élőhelyen történő beavatkozásra való igen gyors reagálása miatt a monitoring eredményét erősen torzíthatja (pl. igen alacsony egyedszám detektálása miatt rossz következtetés levonása a populáció trendjére vonatkozóan). A populációk trendjének meghatározásához legalább 5 éves vagy annál hosszabb időszakban történő adatgyűjtés kívánatos.

Mintavételi területek

Az országosan vizsgálandó mintavételi helyeket táblázatos formában mellékeljük, amelyekben a faj elterjedésének pontosításra szolgáló jelenlét-hiány felmérések helyszínét, illetve a monitorozásra alkalmas állományokat is feltüntettük, amelyekben az állomány-nagyság és az állománysűrűség vizsgálatát javasoljuk.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

A jelenlét-hiány kimutatására a vizsgált terület bejárása során történő vizuális megfigyelés, illetve cukros csalétekkel való csapdázás alkalmas.

A populációbecslésre, illetve a populációk trendjének meghatározására az imágók transekt menti számlálása, illetve jelölés-visszaforgás módszer alkalmazandó. A jelenlét igazolásához a potenciális élőhelyfoltok 9 és 15 (-16) óra közötti felkeresése javasolt, ugyanis 9 óra előtt a lepkék nem nagyon aktívak, vagy a napsütötte lombkorona szintben tartózkodnak. Szintén a lombkoronában, illetve hűvösebb

bokrok lombjában pihennek a melegebb délutáni órákban. A vizsgálatok ideális időintervalluma azonban előfordulási helyenként változó lehet – különösen a zártabb völgyek esetében – annak függvényében, hogy a napsütés a nap mely szakaszában éri a vegetáció alsóbb szintjeit is.

Vizuális megfigyelés

A lepkék jelenlétét a napfénymozaikos erdőállományokban sétálva könnyedén ki lehet mutatni, ugyanis a hímek a napsütötte foltokon járőröznek, ahol igen feltűnőek, vagy azok között mozognak, a nőstények pedig a tápnővényfoltok környékén tartózkodnak.

Csalétkes csapdázás

Mivel a faj populációi erősen fluktuálnak, ezért előfordul, hogy a tenyészésre alkalmasnak tűnő élőhelyen a sápadt szemeslepke nem



V. 40. ábra: A sápadt szemeslepke élőhelyén kihelyezett hálós csapda (fotó: Scherer Zoltán)

kerül elő egy bejárás alkalmával. Ilyen helyeken mindenképpen érdemes megpróbálni a cukros csalétekkel való csapdázást, ahol az egyszerű bor-cukor csalétket szivacsba felitattva kell a háló(arsa)csapdában elhelyezni. A lepkéket, elsősorban a frissen kelt hímeket és a nőtényeket a csalétek erősen vonzza, egy-egy élőhelyfolton 5–10 csapda kihelyezésével az alacsony egyedszámú populációkat is ki lehet mutatni. A csapdákat érdemes a nagyobb tápnövényfoltok közvetlen közelébe kihelyezni, bokrokra, fák alacsonyabb ágaira úgy függeszteni, hogy a csalétek kb. 1 méter magasságban helyezkedjen el.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Transzekt menti számlálás

A módszer alkalmazhatóságának előfeltétele a populációk közepes vagy magas átlagos egyedsűrűsége (százas nagyságrend), és az élőhely megfelelő (10 hektár vagy annál nagyobb) kiterjedése. A nagy kiterjedésű élőhelyek alkalmasabbak a transzekt menti számlálásra, mivel itt jelentősen csökken a transzektbe visszarepülő egyedek többszöri számlálásának esélye. A transzekt menti számlálást érdemes a rajzás csúcán elvégezni, amikor a populáció sűrűsége a legmagasabb. A transzekt menti számlálás során előre meghatározott útvonal bejárásával kell számolni a sápadt szemeslepke egyedeit, a Pollard-féle módszer által meghatározott módon, azonban a lepke könnyű azonosíthatósága miatt érdemes egy szélesebb területet lefedni a megfigyeléssel, ami a sűrűségbecslés pontosságát pozitívan befolyásolja. Előre, mindkét oldalra, illetve felfelé is 5–5 méteren belül javasolt az egyedek számolása, az 5 méternél távolabbra lévő példányoknál már nagyobb a határozási hiba lehetősége, illetve az

egy-egy példányoknál nehezebb kiküszöbölni az ismételt berepülést és megszámlálás által okozott számítási torzítást.

Jelölés-visszafogás vizsgálat

A módszer alkalmazásával nemcsak pontos képet kapunk a populáció sűrűségéről, de detektálhatjuk a ki- és bevándorlást, kiküszöböljük az egyedek többszöri megszámlálását, illetve megfelelő adatrögzítéssel (elfogások pontos koordinátái) az egyes egyedek elmozdulását is lehet mérni. Emellett külön-külön becsülhető a hímek és nőtények aránya, illetve túlélési rátája, ami konzervációbiológiai szempontból szintén fontos többletinformációt jelenthet. A rajzás teljes hossza alatt végzett jelölés-visszafogás vizsgálat a rajzásdinamikáról is pontos képet ad. A sápadt szemeslepke rajzása maximum négy hétig tart, de a rajzástól számított negyedik hétre nagy valószínűséggel már csak pár, hosszú ideig élő nőtény példány marad életben. A sápadt szemeslepke jelölését délelőtt 9–10 óra körül érdemes elkezdni, ugyanis kora reggel a lepke élőhelyei nagyrészt árnyékban vannak, és a lepkék vagy pihennek, vagy a melegebb lombkoronában tartózkodnak. Az imágók délelőtt 9 és délután 15–16 óra között nagyrészt a napfénymozaikos erdőfoltok belső területein, vagy a szegélyekben tartózkodnak. A kiválasztott mintaterületen egyszeri (poligon vagy kör alakú mintavétel) vagy kétszeri (lineáris, transzekt menti mintavétel) bejárás során az összes megfigyelt egyed közül minél többet el kell fogni, és alkoholos filctollal egyedi szám jelöléssel ellátni.

Vizsgált változók

- jelenlét/hiány
- észlelt egyedek száma (jelenlét/hiány transzekt menti számlálásnál)

- transzekt hossza (transzekt menti számlálásnál)
- vizsgált mintaterület nagysága (jelölés-visszafogás vizsgálatnál)
- mintaterület élőhelytípusa ÁNÉR kóddal
- veszélyeztető tényezők

Származtatott adatok (mennyiségi vizsgálatok esetén):

- napi egyedszám
- ivararány
- visszafogási valószínűség
- túlélési ráta
- rajzási diagram
- egyedsűrűség
- mozgásmintázat, térbeli előfordulás

A jelölés-visszafogásos adatsor statisztikai kiértékelésére a MARK program használatát javasoljuk. A programba a terepen rögzített adatok importálása input fájlok formájában történik. Ezt követően futtathatóak le azok a modellek, amik az egyes paraméterek (visszafogási valószínűség, túlélési ráta, stb.) becslésére alkalmasak konfidencia intervallumokkal együtt.

A fogási események térbeli elhelyezkedését és a megjelölt példányok mozgásmintázatát pedig térinformatikai programban (pl. QGIS, ArcGIS) elemezhetjük.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A faj előfordulási helyszínének megadása minden esetben pontszerű (koordináta).

Transzekt menti számlálás esetén a transzekt bejárású útvonala, jelölés-visszafogás vizsgálat esetén a mintaterületet poligonként szükséges rögzíteni.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer:

20110 Vizuális megfigyelés
50101 Sáv minta egyedek vizuális megfigyelésével
81001 Fogás-jelölés-visszafogás egyeléssel
30142 Íz és szagcsapda csalogató anyaggal

Számosság:

000 jelenlét
201 pontos egyedszám

Előfordulási állapot:

Adult egyed (szaporodási helyén)
Lárva állapotú egyed

Továbbfejlesztési lehetőségek

A faj hazai elterjedésének pontosítása a potenciális élőhelyek kutatásának folytatásával.

Egyes populációkon jelölés-visszafogás vizsgálat elvégzése, ezzel az állomány nagyságról, mozgásmintázatról információk szerzése.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi

évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

- BERGMAN K.-O. 1999: Habitat utilization by *Lopinga achine* (Nymphalidae: Satyrinae) larvae and ovipositing females: implications for conservation. – *Biological Conservation* **88**: 69–74.
- POLLARD E. 1977: A method for assessing changes in the abundance of butterflies. – *Biological Conservation* **12(2)**: 115–134.
- SÁFIÁN SZ., VEROVNIK R., BATHÓ I.-NÉ, CSONTOS G., HORVÁTH B., KOGOVŠEK N., REBEUŠEK F., SCHERER Z., STRAUZ M., SZENTIRMAI I. & ZAKŠEK B. 2012: *Lopinga achine*. – In: ÁBRAHÁM L. (szerk.) *Nappali lepke atlasz / Atlas dnevnih metuljev / Butterfly atlas* Őrség-Goričko, Őriszentpéter, 222–223 pp.
- STREITBERGER M., HERMANN G., WOLFGANG K. & THOMAS F. 2012: Modern forest management and the decline of the Woodland Brown (*Lopinga achine*) in Central Europe. – *Forest Ecology and Management* **269**: 239–248.

Sápadt szemeslepke (*Lopinga achine*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Tohonya-völgy	Jósvafő		ANPI	állománysűrűség
Haragistya	Jósvafő		ANPI	jelenlét-hiány
	Miháld	Csörnyeberek (HUBF20050)	BfNPI	állománysűrűség
	Göcsej (Közép-Zala)		BfNPI	jelenlét-hiány
	Bödeháza, Gáborjánháza	Kebele mente (HUBF20048)	BfNPI	állománysűrűség
	Tornyiszentmiklós, Lovászi, Lenti	Kerka mente (HUBF20044)	BfNPI	jelenlét-hiány
	Kákics, Sellye, Csányoszró	Ormánsági erdők (HUDD20008)	DDNPI	állománysűrűség
	Komlósd, Barcs	Közép-Dráva (HUDD20056)	DDNPI	jelenlét-hiány
	Marcali	Belső-Somogy (HUDD10008)	DDNPI	jelenlét-hiány
Ricsei-erdő	Túrricse	Csaholc-Garbolc (HUHN20054)	HNPI	jelenlét-hiány
Dédai-erdő	Beregdaróc	Kaszonyi-hegy - Dédai-erdő (HUHN20045)	HNPI	állománysűrűség
Kömörői-erdő	Kömörő	Kömörő-Fülesd (HUHN20050)	HNPI	jelenlét-hiány
Nagy-erdő	Garbolc	Csaholc-Garbolc (HUHN20054)	HNPI	állománysűrűség
	Alsószölnök		ŐNPI	állománynagyság



V. 41. ábra: Párizs sötét hangyaboglárkák (fotó: Ambrus András)

Sötét hangyaboglárka

Maculinea nausithous (Bergsträsser, 1779)

Vérfű hangyaboglárka

Maculinea teleius (Bergsträsser, 1779)

Természetvédelmi jelentőség

Mind a sötét hangyaboglárka, mind a vérfű hangyaboglárka közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet). A közösségi jelentőség mellett, a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján a sötét hangyaboglárka 1982 óta, a vérfű hangyaboglárka 1993 óta országos védeltséget élvez, pénzben kifejezett értékük 50 000 Ft.

A monitorozás célja

A lápréti hangyaboglárkák monitorozásának az egyik igen fontos célja az egyes fajok elterjedésének pontos feltérképezése, jelenlét-hiány vizsgálattal. Emellett kiemelt feladat az egyes, mintavételezésre kijelölt populációk állapotváltozásának nyomon követése. Ennek célja a rövid, közép és hosszú távú trendek megismerése, a kezelések, beavatkozások, környezeti paraméterek természetes és antropogén változásaira való reakciók feltárása.

Így a monitorozás céljait több szinten lehet definiálni:

- Országos elterjedési viszonyok megállapításához jelenlét-hiány adatok gyűjtése;
- Populációs trendek regionális és országos szinten: intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatok a rajzási csúcson idején, 6–9 mintavételi alkalommal (dupla, illetve tripla „triple catch”);

- Kezelések hatásának elemzése, egyéb abiotikus és biotikus faktorok hatásának vizsgálata (intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatok a teljes rajzási időszakban).

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

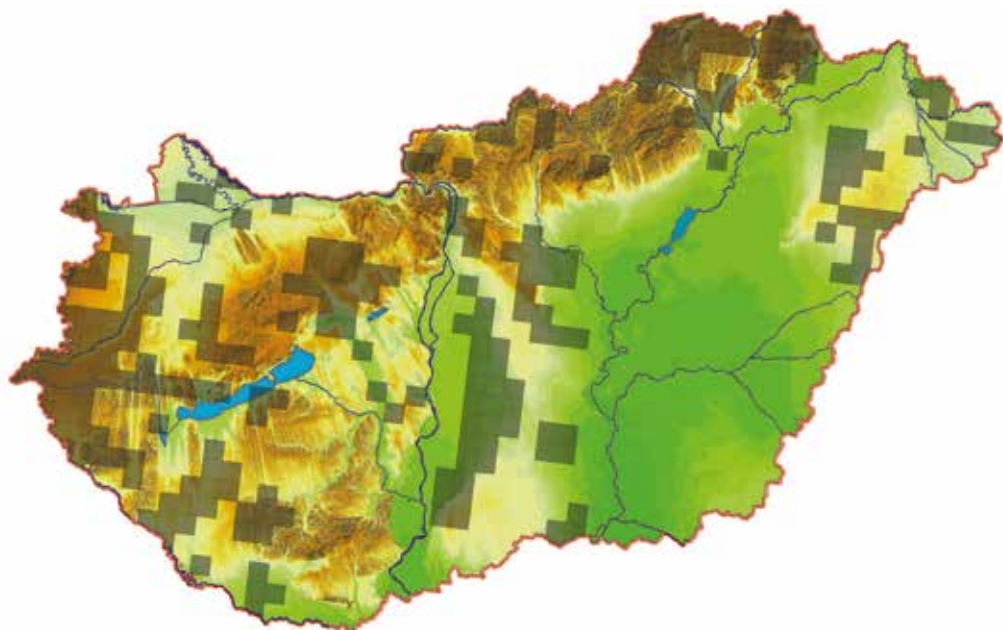
A vérfű és sötét hangyaboglárka Európában eredetileg nagy területeket népesített be, azonban állományaik általában csökkenőek és sok területről kipusztultak, többnyire élőhelyeik átalakulása, beszűkülése miatt, főként az iparosodottabb, illetve nagyon intenzív mezőgazdálkodást folytató nyugati országokban. Magyarországon elsősorban síkvidéki területeken, illetve dombvidékek jobb vízellátottságú völgyeiben fordulnak elő. Legerősebb állományaik az Őrség és Vend-vidék területén, a Fertő-tó és a Hanság térségében tenyésznek. A Dunántúlon emellett megtalálhatóak a Szigetköz egyes részein, a Balaton-felvidéken, Zalában, Somogyban és a Sárreéten is.

Míg a Dunántúlon a két faj általában szimpatrikus előfordulású, addig a Duna vonalától keletre, hazánk területén csak vérfű hangyaboglárka populációk ismertek.

Említést kell tenni a nálunk (és Európában is szinte mindenütt) védett, ám a közösségi jelentőségű fajok közé nem sorolt, hasonló élőhelyeket kedvelő szürkés hangyaboglárka (*Maculinea alcon*) lápréti ökotípusáról is, amely hazánkban ugyanúgy veszélyeztetett, mint a két közösségi jelentőségű hangyaboglárka.



V. 42. ábra: A sötét hangyaboglásrka hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)



V. 43. ábra: A vérfű hangyaboglásrka hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

Különös fontossága az együttes előfordulási helyek miatt van, amelyek a Dunántúlon akár három lápréti hangyaboglárka, az ország keleti részén pedig két hangyaboglárka együttes előfordulását jelentik.

Élőhely

Élőhelyi igényükben jelentős átfedés van, mindkét faj – starter tápnövénye kapcsán – ragaszkodik a vérfüves láprétekhez, kékperjés láprétekhez, mocsárrétekhez, üde gyepekhez. (ÁNÉR: meszes láprét, rétláp D1, D2, mocsárrét D34, N2000: 6410, 6440). Ez esetenként akár csak egy árokpart, vagy kis élőhelyfolt is lehet, azonban nagyobb biztonsággal maradhatnak fenn populációk nagyobb kiterjedésű, összefüggő, mozaikos szerkezetű (kisebb mikrodomborzati eltéréseket is tartalmazó) gyepterületeken.

Eltérés tapasztalható igényeikben abban a tekintetben, hogy míg a vérfű hangyaboglárka inkább a nagyobb, összefüggő, homogén vérfüves állományokban érzi otthon magát, ahol petézés céljából a fiatalabb virágzatokat keresi fel, így a megfelelő (korai) kaszálás kedvező lehet számára, addig a sötét hangyaboglárka – nálunk – inkább a zavartalanabb, kaszátlan foltokat, szegélyeket keresi, még akkor is, ha ott éppen csak pár szál virágzó vérfű található. A sötét hangyaboglárka sötétebb fonákja miatt különösen érzékeny a nyári hőségre, igényli, hogy az élőhelyén legyen (fél)

árnyékos, menedék terület, cserjés (kutyabenge, reketyefűz) állomány is, vagy magasabb termetű, árnyékot adó zsombékos rész. Petézéshez az idősebb, már kinyílt virágzatú vérfű példányokat keresi fel. Nálunk hűvösebb nyarú, humidabb klímájú területeken a sötét hangyaboglárka ugyanúgy be tudja lakni a teljes élőhelyet, nem ragaszkodik a szegélyekhez, árnyékot, menedéket szolgáltató foltokhoz, nálunk ez csak kivételes esetekben tapasztalható (pl. Hanság és Őrség egyes területei).

A szürkés hangyaboglárka azokon a lápréteken tud a többi hangyaboglárkához társulni, ahol starter tápnövénye a kornistárnics előfordul.

Leírás

Nagyobb termetű boglárka fajok, azonban legtöbb hazai fajuknál találhatóak törpe példányok is, többnyire redukált rajzolattal. Noha általában csukott szárnyakkal pihennek, nyitott szárnyakkal (eső utáni napozáskor, vagy hálóban, kézben) jól megfigyelhető, hogy a szárnyak felszínén többé-kevésbé jól ki-rajzolódnak a fonákról átütő középtéri foltosor. Ez alól a sötét hangyaboglárka nőstényének többnyire egyöntetű, kevés kékes behintésű, sötétbarna felszíne a kivétel, valamint a szürkés hangyaboglárka hímjének egyöntetű, fényes kék felszíne.



V. 44. ábra: A sötét- és a vérfű hangyaboglárka jellemző élőhelyei. A: Himódon, B: a Hanságban és C: a Csörnöc-völgyben (fotók: Patalenszki Adrienn), D: Hidegség-réten (fotó: Ambrus András)



A



B

V. 45. ábra: A sötét hangyaboglárka imágó A: szárnyfelszíne (fotó: Ambrus András), B: fonákja (fotó: Patalenszki Adrienn)



A



B

V. 46. ábra: A vérfű hangyaboglárka imágó A: szárnyfelszíne (fotó: Ambrus András), B: fonákja (fotó: Patalenszki Adrienn)

Életmenet

A hangyaboglárkákat – kevés kivétellel – adult alakban célszerű monitorozni, bár a hangyafészkek megnyitásával (ami nem kevés veszéllyel jár a lárvák, vagy bábok túlélése tekintetében) tudományos célú vizsgálatok szintén végezhetőek. Az imágók átlagos élettartama csak néhány nap. Az érintett fajok rajzási ideje általában július elején–közepén szokott kezdődni és 4–6 hétig is eltarthat. Így augusztus végéig, sőt, olykor szeptember elején is találkozhatunk példányokkal. Ez a jelenlét-hiány vizsgálatok idejét és lehetőségeit kitágítja, azonban a pontosabb mennyiségi vizsgálatok erőforrás igényét jelentős mértékben megnöveli. Noha egyes példányok élőhelyüktől távolabb is felbukkanhatnak, általánosságban elmondható, hogy – a hangyagazda bütyköshangya fajok (*Myrmica* spp.) fészkeiben obligát szociális parazitáiként – ragaszkodnak tenyésző helyükhöz, teljes életciklusuk a vérfüves rétekhez kapcsolódik, azokon kívül nem is érdemes keresni őket.

A mintavételi eljárás ismertetése

A projekt során kidolgozott és alkalmazott módszer bemutatása.

A mintavételi hely kiválasztása

A fajok élőhelyei olyan üde (gyakran időszakos elöntés alatt álló) gyepterületek, láp- és mocsárrétek, üde gyepek, ahol a két faj lárvális tápnövénye, az őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*) előfordul. Az imágók kifejlődésének további feltétele egyes, fajspecifikus bütyköshangya fajok (*Myrmica* spp.) jelenléte a területen, amelyek fészkében folytatják a hernyók a fejlődést a 3. lárvastádium után (obligát mirmekofília).

A vérfű és sötét hangyaboglárka fajok jelenlét-hiány vizsgálatához a mintavételi helyeket

a potenciális előfordulás feltételét képező lárvális tápnövény jelenléte alapján szükséges kiválasztani.

A jelölés-visszafogás vizsgálatokhoz célszerű olyan mintaterületet választani, ahol – az előzetes információk alapján – magasabb a vizsgálni kívánt fajok denzitása. Ezen túl, erősen javasolt olyan területet kiválasztani, ahol egyszerre két, vagy három faj együttesen fordul elő. Erre azért van szükség, hogy a jelölés-visszafogás módszer alapvető feltételei teljesüljenek és a gyűjtött adatok statisztikailag kiértékelhetők legyenek (pl. a vizsgálatba bevont egyedek száma, visszafogások száma, aránya), továbbá az egymáshoz képest többé-kevésbé eltérő ökológiai igények alapján a denzitásbeli eltéréseket értelmezni lehessen.

A *Pbengaris* fajok jelenléte/állomány nagysága az adott élőhelyen erősen összefügg az élőhely kezelés módjával (kaszálás időzítése és intenzitása). A vizsgálat folyamán – ha hosszabb időszakra (3–6 hét) tervezett a felmérés, az élőhely állapotát folyamatosan rögzíteni kell (GPS tagged digitális fényképekkel), jelenlét-hiány vizsgálat esetén a felméréskor kell rögzíteni az állapotot. Az élőhely lehatárolása, az egyes eltérő foltok rögzítése poligon lehatárolással, amely lehet (célszerű) tracklog alapján, helyszíni körüljárással, vagy térképi lehatárolással (leolvasás útján).

Mintavételi időszak és gyakoriság

Jelenlét/hiány

A rajzás csúcson általában július közepétől augusztus elejéig tart, ilyenkor lehet nagyobb eséllyel detektálni az alacsonyabb létszámú populációkat.

Az imágók keresését többnyire július közepétől augusztus közepéig érdemes elvégezni,

de a rajzás idejét az élőhely földrajzi elhelyezkedése és az adott évi időjárás, hőmérséklet és csapadék viszonyok is befolyásolják.

Mivel a faj populációi fluktuálnak, ezért előfordul, hogy a tenyészésre alkalmasnak tűnő élőhelyen, egy alacsonyabb létszámú populáció egyedei nem kerülnek elő egy bejárás alkalmával. Ilyen helyeken szükséges lehet legalább egyszer újra visszatérni a területre. Ha sikerült megbizonyosodni a faj jelenlétéről, ám nem tűnik az állomány túlzottan népesnek és csak a jelenlétről kívánunk időről-időre meggyőződni, elegendő egy jelentési időszakban egy, vagy két alkalommal megvizsgálni az állományt (6 év alatt egy vagy két alkalom).

Állománysűrűség/populáció trend

Jelentősebb állományok esetében – különösen, ha 2, vagy 3 faj együttesen fordul elő, ám nem tekinthető a régió legkiemelkedőbb populációjának, szükség lehet a jelenlét-hiány megállapításánál kicsit pontosabb, ám erőforrás kímélő állománysűrűség becslésre, relatív abundancia adatok megszerzésével. Erre megfelelő módszer a BCE (Butterfly Conservation of Europe) standard egyfajos transzekt felmérés, háromszori alkalommal, a feltételezett rajzási csúcsra időzítve. Ezt lehet két évente, vagy akár éves gyakorisággal is végezni, nem jelent akkora nagy ráfordítást, viszont hasznos információkat tud nyújtani az állományok alakulásáról.

Állomány nagyság, mozgásmintázat, metapopulációs vizsgálatok

A vérfű- és sötétaljú hangyaboglárka állomány nagyság (abszolút populációméret) becsléséhez mindenképpen a legpontosabb, de a legnagyobb ráfordítás-igényű módszer a jelölés-visszafogás vizsgálat, ugyanis annak

alkalmazásával nemcsak pontos képet kapunk a populáció egyedszámáról, de detektálhatjuk a ki- és bevándorlást, kiküszöböljük az egyedek többszöri megszámolását, illetve megfelelő adatrögzítéssel (elfogások GPS koordinátái) az egyes egyedek elmozdulását is lehet mérni. Emellett külön-külön becsülhető a hímek és nőstények mennyisége, illetve túlélési rátája, ami konzervációbiológiai szempontból szintén fontos többletinformációt jelenthet. A rajzási csúcs idején történő, korlátozott időre szóló, legalább 6–9 alkalmat felölelő (dupla, illetve tripla triple-catch) jelölés-visszafogás elfogadható kompromisszum lehet a költség-hatékonyság és a megkívánt pontosság tekintetében, ami a mintavételi intenzitás adott időszakban – rajzáscsúcs közelében – való növelésével még tovább javítható. A rendelkezésre álló korábbi vizsgálatok alapján durván becsülhető az, hogy a felfutási és lecsengési időszak kihagyásával a populáció mekkora hányada maradt ki a vizsgálatból.

Az intenzívebb, nagyobb ráfordítás igényű, de nem a teljes rajzási időszakra kiterjedő (2×–3× triple-catch) vizsgálatokat, jelentősebb populációkon 2–3 évig érdemes végezni, majd a további időszakban 3–4 éven át lehet transzekt menti számlálást végezni, a rendelkezésre álló erőforrások szerint. Így az adott jelentési periódusra esik egy intenzívebb és egy kevésbé intenzív, de mindenképpen bizonyos mértékű összehasonlításra alkalmas mintavételi időszak.

A rajzás teljes hossza alatt végzett jelölés-visszafogás vizsgálat a rajzásdinamikáról is pontos képet ad. A jelölés-visszafogás vizsgálatot a rajzás (terepen detektált) kezdete után 2–3 nappal el kell kezdeni, és lehetőség szerint 3–4 hétig folyamatosan, ideális esetben a rajzás végéig naponta kell az élőhelyet bejárni, mivel a valóban jelentős, abundáns populációknak

otthont adó, változatos élőhelyeken a példányok kelése hosszabb időn át, folyamatosan tart, így akár több hullámban is tapasztalhatóak csúcok. Természetesen a repülésre nem alkalmas, esős, viharos napok nem számítanak bele a mintavételezendő napokba.

Kezelések hatásainak felmérése és egyéb, különös okkal végzett monitorozási tevékenység végzésén kívül, országosan egy-két klimatikusan reprezentatív terület kijelölése és minden évben való, intenzív, alapos mintavételezése lenne indokolt, hogy legyen összehasonlítási alap a többi vizsgálathoz.

Mintavételi területek

Intenzív, teljes rajzási időszakot lefedő vizsgálat: országos szinten 2–3 olyan területen, ahol ismertek az élőhely kezelések, évente (6 év alatt $6 \times$ területenként)

dupla, illetve tripla triple catch: országos szinten 8–10 állomány, 6 év alatt 2–3 évig, majd 3–4 év egyfajos transekt (BMS single species transect).

további transekt vizsgálatok: még mintegy 20–30 élőhelyen, erőforrástól függően, önkéntesek bevonásától függően

jelenlét-hiány: évente 30–50 potenciális előfordulási hely, vagy korábban ismert állományok ismételt fölkeresése, egy élőhelyre 6 év alatt 1–2 alkalommal kell sort keríteni.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon:

<https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A jelenlét kimutatásához a potenciális élőhelyfoltok 9 és 18 óra közötti felkeresése javasolt. Extrém száraz időjárás, vagy magas

nappali hőmérséklet (cca. 35°C) esetén az imágók kevésbé aktívak, $38\text{--}39^{\circ}\text{C}$ környékén pedig elbújnak árnyékos helyre. Ilyenkor nincs értelme felmérést végezni, nagyobb eséllyel figyelhetők meg a reggeli (8–11 óráig), vagy a késő délutáni (17 órától sötétedésig) időszakokban.

Negatív eredmény esetén az élőhely állapotról fényképes dokumentáció (GPS), megkerülés esetén ugyancsak élőhely és példány (kézben, vagy hálóban is akár, telefonos applikációval, GPS taggel) fényképes dokumentáció készítése szükséges.

A jelenlét/hiány adatok felvételéhez is nagyon hasznos lehet az eBMS 15 perces lepkeszámlálás alkalmazás használata, amellyel – kicsit nagyobb ráfordítás árán – számos egyéb, járulékos információt is rögzíthetünk.

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

Vizsgált változók

Jelölés nélkül: a standard egyfajos BCE transekt leírás szerinti számlálás, a célfajok egyedeinek számba vételével, tracklog rögzítésével és az egyedi fogási adatok, vagy az adott szakaszra eső fogások rögzítésével. Nem túl magas abundancia értékek esetén alkalmazható az eBMS 15 perces lepkeszámlálásra kifejlesztett applikációja is, amelyben a célfajok rögzítése egy mozdulattal megoldható. Természetesen más, akár papír alapú rögzítéssel is lehet ugyanilyen értékes adatokhoz jutni, csak mobil telefonos applikációval pontosabb, egyszerűbb, gyorsabb. (15 perc után lehet újabb felmérést indítani, ha a transekt felmérése hosszabb időt vesz igénybe.)

Jelöléssel: a feladat az egyedeket lehetőség szerint minimális üldözéssel, zaklatással elfogni, majd jelölés után haladéktalanul

elengedni. A lápréti hangyaboglárlka fajok jelölését délelőtt 9 óra körül érdemes elkezdni, ugyanis ilyenkor még az extrém száraz-meleget napali időszak esetén is aktívak és csak 11–12 óra magasságában bújnak el az erős napsugárzás elől. Ilyenkor javasolt a kiválasztott mintaterületen egyszeri (poligon vagy kör alakú mintavétel) vagy kétszeri (lineáris, transzekt menti mintavétel) bejárás során az összes megfigyelt egyed közül minél többet elfogni, és alkoholos filctollal egyedi számjelöléssel ellátni. Figyelmet kell fordítani a bokros, vagy fás szegélyek bejására is, mivel az élőhelyeik árnyékos-félszárnyékos területeit előnyben részesítik szárazság idején, illetve a sötét hangyaboglárlka normál időjárási viszonyok között is preferálja az ilyen élőhely-foltokat. Hosszabb időszakot felölelő vizsgálat (teljes rajzási idő) esetén érdemes arra is ügyelni, hogy a folyamatos bejárások során keletkező taposási kárt viszonylag szűk sávra, konkrétan egy többé-kevésbé megszabott útvonalra korlátozzuk.

Jelöléskor is erősen javasolt valamilyen mobil applikációval nyomvonalat (tracklog) rögzíteni (ez egyben a mobil eszköz GPS funkcióját is folyamatosan „éberen tartja”, ami ugyan többlet energiát igényel, ám a pontra állás idejét csökkenti, pontosságát növeli. Rögzített változók: GPS koordináta, GPS mérési pontossága, dátum, idő, sorszám, fogás/visszafogás, több fajos felmérésnél faj (legördülő menüből), ivar, állapot/kor, megjegyzés. A mobil eszköz azonosítója a rekordhoz automatikusan bekerül, így a rögzítő eszköz (nem a személy) is azonosítható. Többféle mobil app közül is lehet választani, az eddigi gyakorlat során jelenleg az Epicollect 5 fut számos eszközön hibátlanul. Egyéb, további járulékos adatok a megjegyzés rovatra írhatóak.

Származtatott adatok

A jelölés-visszafogásos adatok kiértékelése a vizsgálat befejezése után, a letöltött csv file GIS rendszerbe, illetve táblázatkezelőbe való importálása útján kezdhető meg. Jelenleg sem a TIR rendszer, sem pedig az OBM nem rendelkezik azokkal a funkciókkal, amelyek az adatminőség vizsgálata, adattisztítás és a kiértékelés támogatására alkalmasak lennének, így egyelőre – táblázatkezelővel – esetenként jelentős manuális energia befektetésével lehet előállítani azt az input file formát, amit a kiértékelésre alkalmas MARK program megkíván. A MARK-ba való betáplálás után a szükséges rutinok és ellenőrzések lefuttatásával – ha a mintavétel megfelelt a megkívánt kritériumoknak – a program elvégzi a kiválasztott paraméterek becslését, megadja – egyebek közt – a napi és teljes populáció méretének becslését a konfidencia intervallumokkal együtt. Az alkalmazott GIS program (pl. QGIS) segítségével a fogási események térbeli eloszlását, sűrűsödési góccokat, elmozdulásokat lehet térben és időben elemezni, abundancia értékeket leolvasni, összehasonlítani. A vizsgálatok során minden mért koordináta WGS84 rendszerben kerül rögzítésre és elemzésre.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

A leelőhely rögzítéséhez GPS, vagy mobil eszközön futtatott GPS alkalmazás használata szükséges, manapság ezek a berendezések kelendő pontosságot (5–10 m) tudnak garantálni, különösen, ha nyomvonal rögzítés is történik párhuzamosan.

Az eBMS 15 perces számlálás alkalmazás használatával mind a célfajok pontszerű

adatainak rögzítése, mind pedig a bejárt útvonal és a mintavétellel eltöltött idő felvételre kerül.

Jelölés-visszafogásos vizsgálatok esetében az egyedi fogási események koordinátái és időpontjai is rögzítésre kerülnek a mobil eszközzel történő adatrögzítés során. Ha nem állandó nyomvonal mentén történik a mintavétel, érdemes itt is rögzíteni a nyomvonalat is.

Előfordulási adatok rögzítése:

A módszerre, számosság jellegére, előfordulási állapotra vonatkozó adatokat célszerű törzsadattárból előre rögzíteni (OBM), vagy utólag kitölteni (egyéb alkalmazások, jelölés-visszafogás). Ezek többnyire olyan adatok, melyeket a feldolgozás során automatikusan hozzá lehet adni az adattáblához, helyszínen való felvételük nem indokolt, időrabló. (pl.: hangyaboglárka fajokat nem veszünk föl máshol, csak az adult példányok szaporodási helyén.)

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy poligon fedvény (shape fájl vagy kmz));

2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt egyedek koordinátái (EOV, vagy WGS84 vezületi rendszerben), felmérő(k), határozó, dátum, vizsgált faj, egyedszám, ivar, vizsgálati módszer, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);
3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összehasonlításokat, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum).

Felhasznált irodalom

<https://butterfly-monitoring.net/bms-methods>

- ILONCZAI Z. (Szerk.): NBmR Országos Nappali Lepke Monitorozás - Nedves élőhelyek veszélyeztetett nappali lepkéinek monitorozása (2004 – 2006. év). Bükk Nemzeti Park Igazgatóság kutatási jelentései. KvVM-TvH.
- RONKAY L., 1997: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

Sötét hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*)

Vérfű hangyaboglárka (*Maculinea teleius*)

Javasolt mintavételi területek listája

Fajnév	Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
<i>Maculinea teleius</i>		Zubogy	Szuha-völgy (HUAN20005)	ANPI	transzsekt menti számlálás
<i>Maculinea teleius</i> & <i>nausithous</i>	Miklád-láp	Veszprém	Papod és Miklád (HUBF20002)	BfNPI	állomány-nagyság
<i>Maculinea teleius</i>		Nagyvázsony	Kab-hegy (HUBF20003)	BfNPI	transzsekt menti számlálás
<i>Maculinea teleius</i>		Sirok		BNPI	állomány-nagyság
<i>Maculinea teleius</i>		Nógrádszakál	Középső-Ipoly-völgy (HUBN20062)	BNPI	transzsekt menti számlálás
<i>Maculinea teleius</i>		Ipolytarnóc	Középső-Ipoly-völgy (HUBN20062)	BNPI	transzsekt menti számlálás
<i>Maculinea teleius</i> & <i>nausithous</i>		Látrány	Látrányi-puszta (HUDD20058)	DDNPI	állomány-nagyság
<i>Maculinea teleius</i> & <i>nausithous</i>	Hosszú-rét	Kőröshegy	Dél-balatoni berkek (HUDD20041)	DDNPI	jelenlét-hiány
<i>Maculinea teleius</i> & <i>nausithous</i>		Sellye, Csányoszró	Ormánsági vizes élőhelyek és gyepek (HUDD20052)	DDNPI	jelenlét-hiány
<i>Maculinea teleius</i>			Tolnai Duna (HUDD20023)	DDNPI	jelenlét-hiány
<i>Maculinea teleius</i> & <i>nausithous</i>		Gyékényes		DDNPI	transzsekt menti számlálás

Fajnév	Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Maculinea teleius & nausithous		Hosszúvíz	Boronka-melléke (HUDD20044)	DDNPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius	Sikárosi-rétek	Pusztavám, Mór	Móri-árok (HUDI20033)	DINPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius	Alsóvárosi-rétek	Székesfehérvár		DINPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius	Kocsma-rét	Szöd	Duna és ártere (HUDI20034)	DINPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius	Nyerges-patak	Ipolytölgyes	Ipoly-völgy (HUDI20026)	DINPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius		Fót		DINPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius	Göbolyjárás	Tápiószentmárton	Hajta mente (HUDI20025)	DINPI	állomány-nagyság
Maculinea teleius	Naplás-tó/ Felsőrákosi rétek	Budapest		DINPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius & nausithous	Ebergőci-láprét	Ebergőc	Rábaköz (HUFH20001)	FHNPI	állomány-nagyság
Maculinea teleius & nausithous	Hidegségi láprét	Hidegség	Fertő-tó (HUFH10001)	FHNPI	állomány-nagyság
Maculinea teleius & nausithous	Himód-Gyórói rétek	Himód-Gyóró	Rábaköz (HUFH20001)	FHNPI	állomány-nagyság
Maculinea teleius & nausithous	Úrhanya-rét	Lébény	Hanság (HUFH30005)	FHNPI	állomány-nagyság
Maculinea teleius	Fülesdi-láprét	Fülesd	Kömörő-Fülesd (HUHN20050)	HNPI	transzsekt menti számlálás

Fajnév	Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Vizsgálat típusa
Maculinea teleius	Daru-láp	Álmosd	Kék-Kálló-völgye (HUHN20016)	HNPI	állomány-nagyság
Maculinea teleius	Rekettyés	Fülöpszállás	Fülöpszállás - Soltszentimre - csengődi lápok (HUKN20013)	KNPI	jelenlét-hiány
Maculinea teleius	Csoda-rét	Ásotthalom	Déli-Homokhátság (HUKN20008)	KNPI	jelenlét-hiány
Maculinea teleius		Kunpeszér, Kunadacs	Felső-Kiskunsági turjánvidék (HUKN20003)	KNPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius		Kiskőrös, Kecel	Ökördi erdőtelek-keceli lápok (HUKN20021)	KNPI	jelenlét-hiány
Maculinea teleius & nausithous	Szala-rét	Szalafő	Őrség (HUON20018)	ŐNPI	transzsekt menti számlálás
Maculinea teleius & nausithous	Csikó-legelő	Csörötnek	Őrség (HUON20018)	ŐNPI	transzsekt menti számlálás



Halak

(*Pisces*)



VI. 1. ábra: A lápi póc (fotó: Sallai Zoltán)

Lápi póc

Umbra krameri (Walbaum 1792)

Természetvédelmi jelentőség

A lápi póc közösségi jelentőségű faj, az Európai Unió természetes élőhelyek, ill. a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. melléklet). A közösségi jelentőség mellett a faj a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1974 óta országos védettséget élvez, fokozottan védett, pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 250 000 Ft.

A monitorozás célja

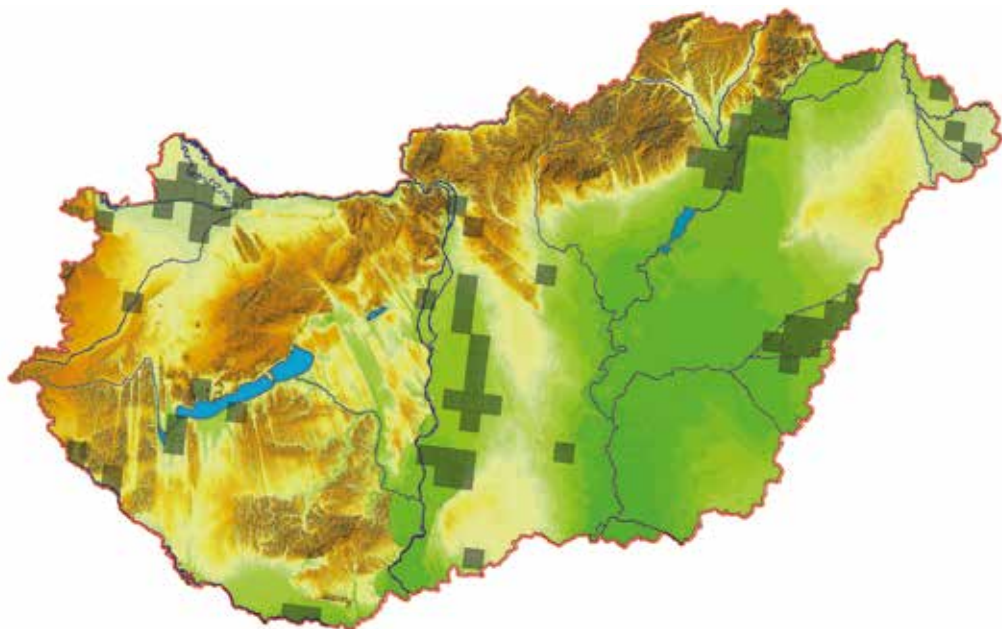
A lápi póc elterjedésének pontosítása, valamint az állományok méretének meghatározása előre kijelölt élőhelyeken. Szükséges továbbá a faj populációinak méretében bekövetkező változások hosszú távú nyomon követése (trend-monitorozás) és a populációkat veszélyeztető tényezők feltárása a természetvédelmi helyzet és a faj hosszú távú fennmaradását biztosító intézkedések pontosabb meghatározása érdekében.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A lápi póc szűk biogeográfiai elterjedésű halfaj, amely kizárólag a Duna és a Dnyeszter folyamok vízgyűjtőjén, azok középső és alsó szegmenseiben fordul elő. Elterjedési területe döntően a Kárpát-medencére esik, ezért kárpát-medencei endemizmusnak is tekintik. A nagymértékű folyamszabályozások előtt a

lápi póc tömeges halfajnak számított a Kárpát-medencében, elsősorban a Duna, a Tisza és a síkvidéki vízfolyások árterein. A vízrendezések eredményeként azonban a faj állományai erőteljesen zsugorodtak és súlyosan veszélyeztetetté váltak a XX. század második felére. Mára a lápi póc is fokozottan védett Vörös könyves halfaj. Elterjedési területén belül a populációk előfordulása sok helyütt mozaikszerű. Élettere továbbra is egyre inkább szűkül a számára alkalmas területek kiterjedésének csökkenésével. A mocsarak és lápok többségének lecsapolása és kiszáradása után a hazai lápi póc állomány nagy része a megmaradt lápfolton kívül jelenleg leginkább csatornáknak, kisebb sík- és dombvidéki vízfolyásokban él. Kisebb létszámú populációk előfordulhatnak holtmedrekben, berkekben és kubikgödörökben is. Az egyes populációk azonban többnyire jelentős mértékben elszigeteltek, így fennmaradásuk bizonytalan. Hazánkban legnagyobb állományai napjainkban elsősorban a Dunántúlon, ezen belül is a Kis-Balaton térségében, az Ordacsehi-berekben, a Balaton néhány befolyójában és mocsaras területein, illetve a Hanságban élnek. Kiemelendő még a Turján-vidék lápjaiban élő nagyobb kiterjedésű állománya (Ócsa, Kolon-tó, Vörös-mocsár, stb.). A Tiszántúli állomány recens felmérések alapján jelentősen megfogyatkozott az utóbbi időszakban, amit az inváziós amurgéb (*Percottus glenii*) terjedésének és a növekvő vízhiánynak tulajdonítanak a kutatók. A Tisza vízgyűjtőjén nagyobb állományai ma már csak kisebb alföldi csatornáknak a Kis-Sárrét



VI. 2. ábra: A lápi póc hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

területén és a Hejőben élnek, ahol jelentősen veszélyezteteti megmaradásukat a kiszáradás és az idegenhonos fajok terjedése.

Élőhely

A lápi póc eredeti élőhelyeül korábban a lápos és mocsaras területek valamint egyéb vizes élőhelyek (ún. „wetland”-ek) szolgáltak, ahol az alacsony oxigéntartalmat is képes elviselni. Ezen területek visszaszorulásával a faj a megmaradt láp- és mocsárfoltokba, illetve csatornába, kisebb vízfolyásokba és berkekbe szorult vissza. A lápi póc kedveli a sekély, makrovegetációban dús, kevésbé felkeveredő, lassan áramló vízfolyásokat, valamint az állóvizeket. Natura 2000-es területek, melyeken a faj nagyobb egyedszámban megtalálható: Kis-Balaton (HUBF30003), Hanság (HUFH30005),

Közép-Bihar (HUHN20013), Ráckevei Duna-ág (HUDI20042), Turjánvidék (HUDI20051), Izsáki Kolon-tó (HUKN30003), Dél-Őrjég (HUKN20032), Ordacsehi-berek (HUDD20036), Tapolcai-medence (HUBF20028), Hejő mente (HUBN20030).

Leírás

A lápi póc kis testhosszúságot elérő fajunk, maximum 10 cm-re nő. Teste zömök, színézete többnyire barnás, farokúszója szabályosan lekerekített (VI. 1. ábra). A faj hazánkban viszonylag nehezen összekeverhető más halfajjal. Testformája és barnás színézete miatt némileg hasonlít hozzá a Magyarországon invazív amurgéb (2. kép), de míg a láp pócnak egy, addig az amurgébnak két hátúszója van.



VI. 3. ábra: Az amurgéb (fotó: Dr. Takács Péter)

Életmenet

A lápi póc esetében a mintavétel az ivadék korú (0+) halakat és az egy évesnél idősebb egyedeket érinti. A monitorozásra használt elektromos halászgép elsősorban a felnőtt példányok gyűjtésére alkalmas. Az ivadékok kb. 2 cm-es mérethatárt meghaladóan képes hatékonyan gyűjteni, amit figyelembe kell venni az ivadék állományának becslésekor. Az őszi időszakban (szeptember-október) már ennél általában nagyobbak (3–4 cm-esek) a tárgyevi ívásból származó ivadékok, amelyek mennyisége ilyen időszakban már megbízhatóbb képet ad az adott év ívásának sikerességéről.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi hely kiválasztása

A mintavételi hely kiválasztása alapvetően kétféleképpen történhet. Az első esetben olyan élőhelyet mintázunk, ahonnan korábban rendelkezünk adatokkal a faj előfordulását illetően, míg a második esetben új mintavételi hely kijelölésére kerül sor.

A faj számára potenciális élőhelyeket a már fentebb ismertetett lápos, mocsaras maradványfoltok és sík- és dombvidéki kisvízfolyások jelentik, ahol a makrovegetáció borítása jelentős mértékű (3. kép). Országos szinten még számos ilyen élőhelyet találhatunk, amelyek minél pontosabb felmérése fontos a faj fennmaradása szempontjából. A rendelkezésre álló erőforrások mennyiségétől függ a monitorozandó élőhelyek száma, ám ez gyakran limitált. Ilyenkor érdemes olyan víztesteket monitorozni, amelyekről rendelkezünk korábbi adatokkal a faj előfordulását illetően és a faj jelenleg is jelen van az élőhelyen (ebben az esetben az állomány nagyságának felmérése a cél) vagy pedig korábban jelen volt, de valamilyen oknál fogva eltűnt (ekkor az eltűnés okainak feltárása lehet a cél, mely adódhat a mintavétel hibájából vagy pedig a faj valós, adott élőhelyről való kihalásából). Kiemelten fontos azokat az élőhelyeket legalább három alkalommal, eltérő aspektusban megvizsgálni, ahonnan korábban rendelkezünk adatokkal, de egyszeri mintavételezés során nem került elő a faj. Hangsúlyozzuk



A



B



C



D

VI. 4. ábra: A lápi póc jellegzetes élőhelyei az alföldi csatornák és kisvízfolyások, valamint a lápok és a sekély, vízi növényzettel dúsan benőtt állóvizek (A: Hejő; B, C: Ordacsehi-berek; D: Ér-főcsatorna) (fotók: Czeglédi István)

továbbá, hogy a jövőben a korábban nem vizsgált, a lápi póc számára potenciálisan alkalmas vízterek felmérése kulcsfontosságú a faj elterjedésének pontosítása szempontjából. Mivel ezen élőhelyek száma és kiterjedése egyre inkább csökken, a faj fennmaradásának megőrzése érdekében alapvető feladat az országos előfordulás pontosítása.

Az adott élőhelyen belül elsősorban a parthoz közeli, vízi növényzetben gazdag régió halászata ajánlott, ahol az elektromos halászgép fogási hatékonysága nagyobb, mint a nyíltvízen. A jelentős, akár 100%-os makrovegetáció borítottságú víztereken a parti régión kívül egyéb részeken is ajánlott a faj keresése.

Mintavételi időszak és gyakoriság

Hazánkban a halak többsége, így a láp póc is tavasszal ívik. Ebben az időszakban többnyire az egy évesnél idősebb egyedek megfogására van esély. A későbbi időszakokban, így nyáron és ősszel már az adott évben kikelt ivadékegyedek is hatékonyan foghatók. Összességében a lápi póc esetében az évi három mintavétel javasolt: egy tavaszi (március-április), amelyben az egy évesnél idősebb egyedek és az ívársra éppen készülő egyedek megfogása a cél, illetve egy nyári (augusztus) és egy őszi (október-november) mintavétel, amikor az egy évesnél idősebb egyedek mellett, a már fejlett ivadékokat is hatékonyan megfoghatjuk. A minimális mintavételi gyakoriság az évi egy mintavétel, amelyet



VI. 5. ábra: Elektromos halászgéppel, gázolva történő mintavétel

a tavaszi vagy a késő őszi időszakban célszerű végezni, ugyanis ekkor a makrovegetációs borítottság kevésbé jelentős.

Nagyobb vízfolyások és állóvizek esetében a mintázáshoz használt elektromos halászgép fogási hatékonysága nagyobb éjszaka, mint nappal. Azonban, mivel a lápi póc elsősorban nem ezeket az élőhelyeket részesíti előnyben, így a nappali mintavétel minden esetben elengedőnek tekinthető.

Mintavételi területek

Az országosan vizsgálandó mintavételi helyek száma minden esetben a rendelkezésre álló pénzügyi keret függvénye. Nyilvánvalóan minél több helyen végzünk felmérést a célfajt illetően, annál pontosabb képet kapunk annak előfordulásáról és az állományok nagyságáról.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan is elérhető az alábbi weboldalon: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszer

A lápi póc mintázását, más halfajokhoz hasonlóan hazánkban, elektromos kutatói halászgéppel kell végezni, melynek használata több engedélyhez kötött (4. kép). A halászgépnek több típusa van. A használt áramforrás alapján megkülönböztetünk akkumulátorral és aggregátorral működőt. A mintavételt vízmélységtől függően végezhetjük a vízben lábálva (más néven gázolva) a halászgépet a hátunkra rögzítve, vagy pedig csónakból. Kisebb vízfolyásokban (ld. NBmR protokoll 1-es és 2-es típus), ahol a gázlós mintavétel véghezvihető, érdemes az akkumulátoros halászgépet használni, míg nagyobb vízterekben, a csónakból való mintázáshoz a nagyobb teljesítményű aggregátoros halászgép ajánlott.

Előbbi vízfolyástípusokban, mintavételi helyenként minimum 150 méter hosszúságú szakasz halászata elvárt. Nagyobb vízfolyásokban 1000 méter (4-es típus) halászata javasolt. A hazai Duna szakaszon, ahol a faj előfordulásának esélye a folyó jellegéből adódóan igen csekély, a mintavételi ráfordítás minimum 5 x 500 m. Kisebb kiterjedésű állóvizek (1-es típus) esetében a minimális ráfordítás csónakból való halászat esetén 3 x 100 m, míg sekély vízben gázolva 3 x 50 m. Nagyobb kiterjedésű állóvizekben (2-es típus) minimum 5 x 200 m halászata javasolt csónakból. A faj élőhelyi preferenciájából adódóan gyakran találkozhatunk olyan víztérrel, melyen a halászat fizikai képtelenség az erős vízínövény benőttesség miatt. Ebben az esetben is törekedni kell minél hosszabb szakaszt meghalászni, majd rögzíteni a ténylegesen halászott mintahosszt, mely a későbbiekben lehetőséget ad CPUE (mintavételi hosszra standardizált egyedszám) értékek kiszámolására. A mintavétel során rögzíteni kell a célfaj egyedszámát, külön a 0+ korosztályú és külön az egy évesnél idősebb egyedekét.

Jelenlét/hiány vizsgálatok

A jelenlét/hiány vizsgálatok során a fent ismertetett módszer alkalmazandó, annyi kiégéssel, hogy ebben az esetben a faj kimutatásának érdekében, a mintázandó víztesten belül, a faj által leginkább preferált, célzott helyeken végzendő a mintázás. A jelenlét/hiány vizsgálatoknál jelentősebb mintavételi erőfeszítés lehet szükséges a faj kimutatásnak érdekében. Természetesen, a víztestek közötti összehasonlíthatóság érdekében a fent ismertetett mintavételi ráfordítások lennének optimálisak, de a jelenlét/hiány vizsgálatok esetében jóval fontosabb annak felderítése, hogy a célfaj egyáltalán jelen van-e az adott mintavételi helyen. Ehhez, a fentebb ismertetett

minimálisan lehalászandó mintavételi hosszak többszörösére is szükség lehet (ha az nem akadályozott pl. a makrovegetáció miatt).

Mennyiségi vizsgálatok (egyedsűrűség, állomány nagyság becslés)

A mennyiségi vizsgálatok során többnyire olyan élőhelyen történik a mintázás, ahonnan korábbi felmérések igazolják a célfaj előfordulását, és feltételezzük, hogy az stabil populációval van jelen. Ebben az esetben, a víztestek közötti összehasonlíthatóság érdekében, a fentebb ismertetett mintavételi ráfordítás a minimum. A CPUE értékek alapján a víztestek állomány nagyságai összehasonlíthatók.

Vizsgált változók

Az elektromos halászgéppel történő mintavétel során rögzítendő változókat terepi mintavételi lapon ismertetjük (IV. 1. táblázat).

Származtatott adatok

A terepen rögzített 0+ korosztályú ivadékok és az egy évesnél idősebb egyedek darabszámából meg kell adni a CPUE adatokat. Elektromos halászgép esetében ez többnyire az egységnyi mintavételi hosszra (100 m) (ritkábban az egységnyi halászattal töltött időre) standardizált egyedek száma.

Adatok rögzítése

Lelőhely rögzítése

Vízfolyások esetében a mintavételi szakasz kezdő- és végpontja rögzítendő GPS készülékkel. Állóvizek esetében, ha a part mentén mintázunk, szintén elegendő a kezdő és a végpont rögzítése, míg nagyobb terület halászata során, több helyen kell felvenni GPS pontot, amelynek segítségével polyline-ként adható

meg a leelőhely. Emellett, az adott élőhelyen jelenlévő veszélyeztető tényezők (pl. kiszáradó víztest, inváziós fajok jelenléte, stb.) megadása is szükséges.

Előfordulási adatok rögzítése

Módszer: elektromos halászgéppel történő gyűjtés

Számosság: jelenlét, hiány, mennyiségi becslés
Előfordulási állapot: 0+ ivadékok és egy évnél idősebb egyed (javaslat a törzsadattábla módosításához)

Továbbfejlesztési lehetőségek

Hazánkban a közösségi szintű halállomány felméréshez a módszertan jól kidolgozott. Ez a protokoll a legtöbb esetben a lápi poc monitorozásban is alkalmazható. A faj állományában bekövetkező változások nyomon követéséhez a fentebbi bekezdésekben tettünk pontosításokat, melyek segítségével specifikusan a fajt célzó mintavétel történhet (pl. potenciális élőhelyfoltok mintázása egy adott vízteren belül, kedvező időszakok a mintavételre illetően, stb.). A jövőben mindenképpen biztosítani kellene, hogy minél több helyen és minél többször megtörténhessen a célfaj monitorozása.

Csatolandó fájlok

1. A mintázott terület lehatárolása térinformatikai fedvények segítségével (pont és/vagy polyline fedvény (shape fájl vagy kmz, tracklog);
2. Biotikai adatgyűjtő táblázat: észlelt fajok pontos egyedszáma (összegyedszám, 0+ korosztályú egyedek száma, 1 évesnél idősebb egyedek száma bontásban), CPUE (100 m/egyed), víztér, leelőhely-terület,

IV. 1. táblázat. Az elektromos halászgéppel történő mintavétel során rögzítendő változók

Mintavételi hely azonosítása			
mvh.azonosítója (ID)	vízfolyás neve	mvh.neve	dátum
mintavevő neve	kezdőpont GPS (EOV) E: N:	végpont GPS (EOV) E: N:	tszm (m)

Mintavételi jellemzők			
vízf.kategória	mv.hossz (m)	halászgép típusa	mv.kezd./vége (óra;perc)
1: 150 m <input type="checkbox"/>	mvi.módszer lábvalva <input type="checkbox"/> csónakból <input type="checkbox"/>	akkumulátoros <input type="checkbox"/> U (V):	biológiai minta begyűjtve igen <input type="checkbox"/> nem <input type="checkbox"/> db/faj
2: 150 m <input type="checkbox"/>		aggregátoros <input type="checkbox"/> I (A):	
3: 500 m <input type="checkbox"/>		PDC <input type="checkbox"/> F (Hz):	
4:1000 m <input type="checkbox"/>		SDC <input type="checkbox"/>	
5: Duna <input type="checkbox"/>			

Mintavételi körülmények					
vízállás	vízjárás	víz zavarossága	időjárás		
alacsony <input type="checkbox"/>	stagnáló <input type="checkbox"/>	átlátszó <input type="checkbox"/>	felhőzet <input type="checkbox"/>	eső <input type="checkbox"/>	szél <input type="checkbox"/>
normál <input type="checkbox"/>	áradó <input type="checkbox"/>	enyhén zavaros <input type="checkbox"/>	nincs <input type="checkbox"/>	nincs <input type="checkbox"/>	nincs <input type="checkbox"/>
magas <input type="checkbox"/>	apadó <input type="checkbox"/>	erősen zavaros <input type="checkbox"/>	közepes <input type="checkbox"/>	részben <input type="checkbox"/>	közepes <input type="checkbox"/>
n.magas <input type="checkbox"/>			erős <input type="checkbox"/>	végig <input type="checkbox"/>	erős <input type="checkbox"/>

Abiotikus jellemzők		
átl.szélesség (m)	vízáram seb. _____ (cm/sec)	közvetlen parti növ.(%) (5 m-es sávban) (összesen 100%)
átl.vízmélység (cm)	1: (0–5 cm/s) <input type="checkbox"/> 2: (6–20 cm/s) <input type="checkbox"/> 3: (>20 cm/s) <input type="checkbox"/>	1: lágysz. _____ 2: fássz. _____ 3: beton _____
aljzat (%) (összesen 100%)	vízínövény (%) (vízínövény + növénymentes 100 % legyen)	mv.szakasz természetességi állapota
1: finom üledék (<0,2 cm) _____ 2: homok (<0,2 cm) _____ 3: kavics (0,2–6 cm) _____ 4: kő (6–20 cm) _____ 5: szikla (>20 cm) _____ 6: beton _____	1: emerz növ. (pl. sás, nád) _____ 2: submerz növ. (pl. süllőh.) _____ 3: úszólevelű növ. (pl. b.lencse) _____ 4: fonalas alga _____ 5: növénymentes víztér _____	1: közel természetes <input type="checkbox"/> 2: gyengén módosított <input type="checkbox"/> 3: erősen módosított <input type="checkbox"/> Módosítottság jellege:

Secchi átlátszóság (cm) (állóvíz esetén):

Az élőhelyről készült fénykép fájl egyedi neve:

Megjegyzések:

közigazgatási határ, mintahely kezdő- és végpontjainak koordinátái (EOV vetületi rendszerben), felmérő(k), határozó, adatközlő, dátum, ivar (ha releváns), előfordulás állapota, vizsgálati módszer, mintavételi stratégia (csónak, vízben gázolva), mintaszakasz hossza, mintavétel kezdete és vége, egyéb megjegyzések (ha szükségesek);

3. A kutatási jelentés, amely tartalmazza a mintavételi terület általános jellemzését (ÁNÉR kód, V-NÉR kód, időjárási viszonyok, veszélyeztető tényezők, egyéb közlésre érdemes attribútumok, módszertanát és eredményeit, valamint tanulságait is. Továbbá ismerteti a vizsgálati eredményeket, korábbi évek adataival történő összevetéseket, értékeli a terepi tapasztalatokat. Szöveges dokumentum (Word vagy ezzel kompatibilis egyéb formátum). Az NBmR szöveges állományára vonatkozó tartalmi és formai elvárás tekintendő alapnak.

Felhasznált irodalom

- ERŐS T., SZALÓKY Z. & SÁLY P. 2015: *Módszertani útmutató a balak élőlénycsoport VKI szerinti gyűjtéséhez és a felszíni vízfolyások balak alapján történő ökológiai állapotminősítéséhez*. – MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany. http://vgt.kornyezetvedok.hu/vgt2/orszagos/6_1_hatteranyag_halasz_modszertani_utmutato_fin.pdf?picture=pic2
- HARKA Á. & SALLAI Z. 2004: *Magyarország hal-faunája*. – Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 269 pp.
- HERMAN O. 1887: *A magyar halászat könyve I-II*. – A K. M. Természettudományi Társulat Kiadványa, Budapest
- FREYHOF J. & KOTTELAT M. 2007: *Handbook of European freshwater fishes*. – Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin, 646 pp.
- KATI S., MOZSÁR A., ÁRVA D., COZMA N. J., CZEGLÉDI I., ANTAL L., ERŐS T. & NAGY S. A. 2013: Az amurgéb (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) egy álló és egy folyóvízi populációjának táplálkozásökológiai vizsgálata. – *Pisces Hungarici* 7: 73–84.
- KATI S., MOZSÁR A., ÁRVA D., COZMA N. J., CZEGLÉDI I., ANTAL L., NAGY S. A. & ERŐS T. 2015: Feeding ecology of the invasive Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Central Europe. – *International Review of Hydrobiology* 100: 116–128.
- PEKÁRIK L., HAJDÚ J. & KOŠČO J. 2014: Identifying the key habitat characteristics of threatened European mudminnow (*Umbra krameri*, Walbaum 1792). – *Fundamental and applied limnology* 184(2): 151–159.
- Povž M. 1995: Discovery, distribution, and conservation of mudminnow *Umbra krameri* Walbaum, 1792, in Slovenia (Pisces: Umbridae). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*. – Serie B für Botanik und Zoologie, 97. Bd., pp. 478–485.
- SALLAI Z. 2005: *A lápi póc (Umbra krameri WALBAUM, 1782) magyarországi elterjedése élőhelyi körülményeinek és növekedési ütemének vizsgálata a kiskunsági Kolon-tóban*. – A Pusztta 2005, a „NIMFEA” Természetvédelmi Egyesület évkönyve, Szarvas 22: 113–172.
- SALLAI Z., VARGA I. & ERŐS T. 2019: Halközösségek monitorozása Magyarország különböző típusú állóvízeiben és vízfolyásokban (2001–2018). – In: VÁCZI O., VARGA I. & BAKÓ B. (szerk.): *A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer Eredményei II. – Gerinces Állatok*. – Szarvas, Körsös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság
- TAKÁCS P., ERŐS T., SPECZIÁR A., SÁLY P., VITÁL Z., FERINCZ Á., MOLNÁR T., SZABOLCSI Z.,

BÍRÓ P. & CSOMA E. 2014: Population Genetic Patterns of Threatened European Mudminnow (*Umbra krameri* Walbaum, 1792) in a Fragmented Landscape: Implications for Conservation Management. – *Plos one* **10(9)**: e0138640. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138640>.

WANZENBÖCK J. & SPINDLER T. 1995: *Rediscovery of Umbra krameri WALBAUM, 1792, in Austria and subsequent investigations*. – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie 97. Bd., pp. 450–457.

Lápi póc (*Umbra krameri*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Bélyi-csatorna	Lácacséke, Bély		ANPI		Jelenlét/hiány
Ricsei-főcsatorna	Ricse		ANPI		Jelenlét/hiány
Taktaközi öntöző főcsatorna	Tarcal		ANPI		Jelenlét/hiány
Zala-Somogyi határárok	Zalacomár, Sávoly		BFNPI		Állomány-nagyság
Marót-völgyi-csatorna	Fönyed, Sávoly, Csákány		BFNPI		Állomány-nagyság
Cölömpös-árok	Sávoly		BFNPI		Jelenlét/hiány
Kerka Malomárok	Dobri	Kerka mente (HUBF200449)	BFNPI		Jelenlét/hiány
Kerka	Kerkaszentkirály	Kerka mente (HUBF200449)	BFNPI		Jelenlét/hiány
Mura menti holtmedrek	Csernec	Mura mente (HUBF20043)	BFNPI		Jelenlét/hiány
Kubik gödrök – Kis-Balaton	Balatonszentgyörgy	Kis-Balaton (HUBF30003)	BFNPI		Állomány-nagyság
Lesence	Balatonederics	Tapolcai-medence (HUBF20028)	BFNPI		Állomány-nagyság
Kétöles-patak	Balatonederics	Tapolcai-medence (HUBF20028)	BFNPI		Jelenlét/hiány
Edericsi-patak	Balatonederics	Tapolcai-medence (HUBF20028)	BFNPI		Jelenlét/hiány
Lesence-nádasmező	Balatonederics	Tapolcai-medence (HUBF20028)	BFNPI		Állomány-nagyság
Ordacsehi-berek	Ordacsehi	Ordacsehi-berek (HUDD20036)	BFNPI		Állomány-nagyság
Rigós	Mezőcsát		BNPI		Jelenlét/hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Hejő	Hejőpapi, Hejőkürt	Hejőmente (HUBN20030)	BNPI		Állomány-nagyság
Takta	Taktaszada, Taktaharkány, Kesznyéten	Kesznyéteni Sajó-öböl (HUBN20069) [kesznyéteni szakasz]	BNPI		Jelenlét/hiány
Rigós	Tiszakeszi, Mezőcsát	Mezőcsáti Rigós (HUBN20031)	BNPI		Jelenlét/hiány
Dráva menti holtmedrek	Barcs	Közép-Dráva (HUDD20056)	DDNPI		Jelenlét/hiány
Szilhádi tó	Cún	Kelet-Dráva (HUDD20007)	DDNPI		Állomány-nagyság
Füzeséri-Holt-Duna	Dunafalva	Béda-Karapancsa (HUDD20045)	DDNPI		Jelenlét/hiány
Burján-árok	Zámoly	Zámolyi-medence (HUDI30002)	DINPI		Jelenlét/hiány
Császár-víz	Csákvár	Zámolyi-medence (HUDI30002)	DINPI		Jelenlét/hiány
Ráckeve-Soroksári-Dunaág	Szigetcsép	Ráckevei Duna-ág (HUDI20042)	DINPI		Állomány-nagyság
Czuczorsziget melletti lápszem	Szigetszentmiklós	Ráckevei Duna-ág (HUDI20042)	DINPI		Jelenlét/hiány
Felső-Tápió	Tápióbicske	Felső-Tápió (HUDI20019)	DINPI		Állomány-nagyság
Tápió	Tápiószentmárton	Felső-Tápió (HUDI20019)	DINPI		Jelenlét/hiány
Turjánvidék	Dabas	Turjánvidék (HUDI20051)	DINPI		Állomány-nagyság
Kepés-Lesvári csatorna	Rábapatona, Rábacsécsény		FHNPI		Állomány-nagyság
Szapud-ér és Szapud-Ózhegyi-csatorna	Enese		FHNPI		Jelenlét/hiány
Örömkőlaposi-csatorna	Győrzámoly		FHNPI		Állomány-nagyság

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Bácsai-csatorna	Vámosszabadi		FHNPI		Jelenlét/hiány
Urhanya-csatorna	Lébény		FHNPI		Jelenlét/hiány
Lébényi-tó	Lébény		FHNPI		Állomány-nagyság
Csatornák	Fertőhomok-Hidegség		FHNPI		Jelenlét/hiány
Lébény-hanyi-csatornák	Császárrét, Lébény	Hanság (HUFH30005)	FHNPI		Állomány-nagyság
Pocsaji-láp	Pocsaj		HNPI		Jelenlét/hiány
Öreg-Túr	Fehérgyarmat		HNPI		Jelenlét/hiány
Göggő-Szenke	Nagyszekeres		HNPI		Jelenlét/hiány
Kis-Körös-főcsatorna és mellékvízfolyásai	Bojt		HNPI		Jelenlét/hiány
Kutas-ér	Biharkeresztes		HNPI		Jelenlét/hiány
Ölyvös-ér	Bojt, Mezőpeterd, Furta, Vekerd	Közép-Bihar (HUHN20013)	HNPI		Jelenlét/hiány
Barát-ér	Nagykereki		HNPI		Jelenlét/hiány
Csente-ér	Berekböszörmény		HNPI		Jelenlét/hiány
Csente-szakáli alsó csatorna	Magyarhomorog		HNPI		Állomány-nagyság
Csente-szakáli felső csatorna	Körösszegapáti		HNPI		Állomány-nagyság
Kódombszigeti-főcsatorna	Komádi	Közép-Bihar (HUHN20013)	HNPI		Jelenlét/hiány
ÉR-főcsatorna	Pocsaj	Pocsaji-kapu (HUHN20010)	HNPI		Jelenlét/hiány

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Kutas-főcsatorna	Ártánd, Mezősas, Komádi, Csökmő, Szeghalom	Közép-Bihar (HUHN20013) Csökmői gyepek (HUHN20105) [csökmői szakasz]	HNPI, KMNI (Szeghalom)		Állomány-nagyság
Adacsi-csatorna	Kunadacs		KNPI		Jelenlét/hiány
Kolon-tói (III.) övcsatorna	Soltszentimre, Csengőd		KNPI		Állomány-nagyság
Duna-völgyi főcsatorna	Kunszentmiklós		KNPI		Jelenlét/hiány
Szülőaljai-csatorna	Kiskőrös		KNPI		Jelenlét/hiány
Székesi-csatorna	Kiskeckemégy		KNPI		Jelenlét/hiány
Karasica (Sárközi II.)-főcsatorna	Hillye Homokméggy		KNPI		Jelenlét/hiány
Csalai-középcsatorna	Császártöltés		KNPI		Jelenlét/hiány
Császártöltési vörös mocsár	Császártöltés		KNPI		Állomány-nagyság
Kolon-tó	Izsák	Izsáki Kolon-tó (HUKN30003)	KNPI		Állomány-nagyság
Dong-éri-főcsatorna	Jászszenlászló, Pálmonostora		KNPI		Jelenlét/hiány
Dél-Őrjeg	Kecel	Dél-Őrjeg (HUKN20032)	KNPI		Jelenlét/hiány
Sárvíz	Hegyhátszentpéter		ŐNPI		Jelenlét/hiány
Zsidó-tó	Gelénes	Gelénes-Beregdaróc (HUHN20046)	HNPI		Jelenlét/hiány



Emlősök
(*Mammalia*)



VII. 1. ábra: Nöstény molnárgerény csapdával megfogott példánya Mezőkovácsháza mellett (fotó: Cserkész Tamás)

Molnárgörény

Mustela eversmanii (Lesson, 1827)

Természetvédelmi jelentőség

A molnárgörény az Európai Unió természetes élőhelyek, illetve a vadon élő állatok és növények védelméről szóló (EU 92/43/EGK sz.) irányelvének értelmében (II. és IV. melléklet) közösségi jelentőségű faj, valamint a 13/2001. (V.9.) KöM rendelet alapján 1974 óta országos védettséget élvez, természetvédelmi értéke 50000 Ft.

A monitorozás célja

A molnárgörény a legkevésbé ismert, de leginkább veszélyeztetett emlősfajaink egyike. Rejtőzködő életmódja és a populáció alacsony egyedsűrűsége miatt vizsgálata nehézségekbe ütközik. Természetvédelmi kezeléséhez standardizált felmérési, monitorozási módszerek kidolgozása és alkalmazása haladéktalanul szükséges. A faj jelenleg európai és globális szinten is *Least Concern* státuszt kapott az IUCN Red List értékelésében. Az újabb vizsgálatok és szakértői tapasztalatok alapján magasabb veszélyeztetettségi szintű besorolás indokolt lenne. A molnárgörény természetvédelmi célú kutatását a hazai emlősfajok vonatkozásában prioritásként kell kezelni.

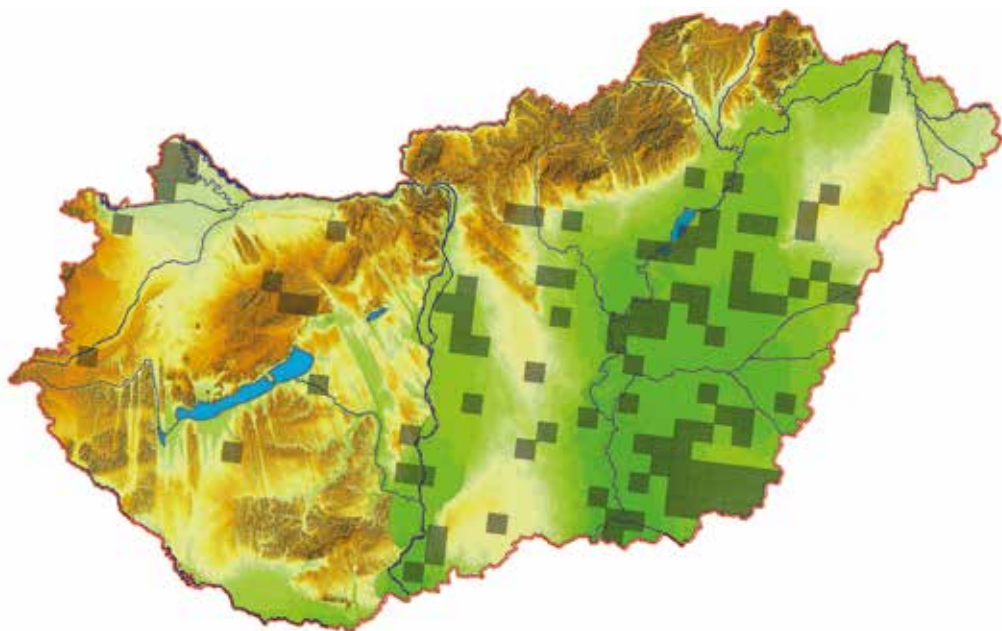
A kisragadozók monitorozásának módszerei vagy korlátozottak, vagy szélsőségesen munkaigényesek. A molnárgörény monitorozására javasolt protokoll célja standardizálható felmérési módszerek leírása, amelyekkel megvalósítható az elterjedési mintázat (lokális és országos szinten) és populáció-nagyság

(lokális szinten, az egyes mintavételi területeken, amiből következtethetünk az országos helyzetre) nyomon követése, fluktuációk, trendek rögzítése. A monitoring során gyűjtött adatok viszonyítási alapot adhatnak a természetes, illetve az ettől eltérő változások felismeréséhez, értelmezéséhez. Országos szinten az elterjedési adatok folyamatos gyűjtésével, térképi ábrázolásával a faj előfordulásában bekövetkező változások rögzíthető. A kijelölt mintavételi területeken a monitorozás célja a populációméret meghatározása és dinamikájának nyomon követése a faj életmódbeli sajátosságaihoz igazodó mintavételi módszerek alkalmazásával. A monitoring során egyéb metodikák (élőhelyfelmérés, táplálék-összetétel elemzés, élőhelyhasználat és mozgáskörzet vizsgálat) alkalmazása is fontos, amelyekkel a faj életmódjáról gyűjthető elengedhetetlen adatok. Mindezek szükségesek a molnárgörény hazai helyzetének reális értékeléséhez és védelmi gyakorlatának kidolgozásához.

A vizsgált taxon jellemzése

Elterjedés

A molnárgörény eurázsiai faj, nyugati elterjedési határa Közép-Európában húzódik. Hazai elterjedése részleteiben nem ismert, de a leggyakoribb Csongrád-Csanád, Békés, Jász-Nagykun-Szolnok és Hajdú-Bihar megyében. Jelentősebb állományai tehát az Alföldön található. A Kisalföldön, a Mosoni-síkon is bizonyítottan stabil állománya él, amely kapcsolatban van a szomszédos ausztriai és



VII. 2. ábra: A molnárgerény hazai elterjedése az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti jelentés alapján (2013–2018)

szlovákiai állományokkal. A többi magyarországi megyék területéről szórványos előfordulási adatok állnak rendelkezésre.

Élőhely

A molnárgerény a közepesen száraz nyílt élőhelyek, a mezők és szántóföldek jellemző lakója. A sztyeppéket, nyílt füves területeket, legelőket, réteket és mezőgazdaságilag művelt területeket egyaránt kedveli, az emberi településeket és az erdőket kerüli. Dombvidéki, középhegységi élőhelyeken ritkábban fordul elő. Egykor a rágcsálófajokban gazdag füves területek és extenzíven művelt szántóföldek gyakori kisragadozója lehetett. A kiterjedt és összefüggő legelők XIX–XX. századi őszezsugorodása, feldarabolódása, az intenzív szántóföldi művelés és a hatékony rágcsálóirtás terjedése mind eredeti élőhelyeit, mind

korábbi fő táplálékállatát, az ürgét és a hörcsögöt is visszaszorította. Ennek ellenére, bizonyos mértékben sikerült átállnia a szántóföldi életmódra.

Leírás

Teste nyújtott, lábai rövidek, kifejezetten a füves puszták üreglakó rágcsálójának zsákmányolásához alkalmazkodott. Kis termete (0,4–1,9 kg), rejtett életmódja és viszonylag alacsony egyedsűrűsége miatt rendkívül nehezen figyelhető meg.

Szőrzete nyáron kevés pehelyszórt tartalmaz, színe szalmasárga, hátán koronaszőreinek vége gesztenyevörösbe hajlik, ezért sötétebbnek tűnik; lábainak töve (többnyire a mellkasra húzódva) és farka vége sötét fekete-barna. Télen bundája homokszínű, tömött, sűrű pehelyszőrzete fehér, a koronaszőrzet

világosbarna, a szőrszálak vége fekete. A has télen-nyáron világos zsemle- vagy homokszínű, rajta a has középvonalaiban húzódo sötétebb, barna csík előfordulhat. A felső és alsó ajkak, valamint a fül szegélye fehér.

Nagyon hasonlít közeli rokonához, a házi görényhez (*Mustela putorius* LINNAEUS, 1758), amelytől világosabb árnyalata különböztetheti meg. Bundája télen és nyáron is világosabb rokonáénál, és fején a világos szőrzet kiterjedése nagyobb. Ennek ellenére bundájuk alapján történő elkülönítésük kérdéses lehet, mivel átmeneti színezetű példányok előfordulhatnak, ezért bizonyos esetekben a két faj megbízhatóan csak koponyabélyegegek vagy genetikai vizsgálat alapján különíthető el.

A nemek között jelentős a méretbeli különbség, a hímek testhossza 35–49 cm, testtömege 0,8–1,9 kg között változik, a nőstények ennél kisebbek, testhosszuk 34–43 cm, testtömegük 0,4–0,9 kg.

A filogenomikai és koponya morfometriai vizsgálatok megerősítették a Magyarországról leírt (a típusterület Mosonmagyaróváron található) *Mustela eversmanii hungarica* alfaj validitását. A *M. eversmanii hungarica* alfaj genetikailag eltér a sztyepei areán lévő alakoktól, és az eltérés egyértelműen nem egy földrajzi grádiens része. Emiatt stabil, elkülönült alfajnak tekinthető. Az eddig vizsgált mintákon végzett genetikai analízisek arra utalnak, hogy ritkán, de előfordul hibridizáció a *M. putorius* és a *M. eversmanii* között.

Életmód

A molnárgörény magányos életmódú kistragadozó, a hím és a nőstény csak a párzás (pacsomagolás) idején van együtt. Búvóhelye földalatti üregekben található, többnyire mezei pocok, hörcsög vagy ürge járatait foglalja el, saját méretére bővíve. Kazlakat is gyakran választ

pihenőhelyeül. Egy időszakban több búvóhelyet használ váltogatva, egy helyen néhány napnál tovább ritkán tartózkodik. Ettől a kölyökneveléskor és télen térhet el, ilyenkor akár több héten át ugyanahhoz a pihenőhelyéhez tér vissza zsákmányszerzés után. Búvóhelye bejáratánál gyakran helyezi el ürülékét, amely jelzés a fajtársak számára az egyed neméről, nőstények esetében annak ivari ciklusáról. Jellemzően éjszaka jár zsákmány után, de alkalmanként a nap más szakaszában is mozoghat.

A molnárgörény talajszínt vadászik. Fő táplálékát rágcsáló kisemlősök alkotják, amelyeket üregeikben, vagy onnan kiásva fog el. Leggyakoribb zsákmánya a mezei pocok, a hörcsög és az ürge. A kisemlősökön kívül földön fészkelő madarak és fészekaljuk, illetve nyúlfióka is előfordul tápláléklistáján. Más gerincesek, vagy ízeltlábúak, növényi részek ritkán szerepelnek étrendjében. Fő táplálékának visszaesése esetén prédaváltással, bizonyos mértékben képes alkalmazkodni a megváltozott táplálékforráshoz.

Mozgáskörzete a különböző élőhelytípusoktól és azok adottságaitól függően, tág határok között mozoghat, nagysága szezonálisan is változik. A nemek között jelentős különbség lehet, a nőstények általában kisebb területtel rendelkeznek, mint a hímek, de mindkét ivar akár több száz hektáron is mozoghat egy-egy évszakon belül. A szomszédos mozgáskörzettel rendelkező egyedek területei jelentős átfedést mutathatnak.

Párzása legtöbbször március-áprilisban történik. 39–43 nap vemhesség után 3–9 utódot hoz a világra. A kölyköket az anya egyedül neveli. Szemük egy hónaposan nyílik ki, körülbelül két hónapos korukig szopnak, ezt követően hamarosan már anyjukkal tartanak zsákmányszerző útján, majd önállósodnak. 9–12 hónap után már ivarérettek a fiatal állatok.

A mintavételi eljárás ismertetése

A mintavételi helyek kiválasztása

A monitorozásra alkalmas mintavételi helyeket elsősorban mezőgazdasági művelés alatt álló területeken érdemes kijelölni, ott, ahol a fő táplálékbazisát jelentő rágcáslók nagy egyedszámban fordulnak elő. Ilyen szempontból kiemelt jelentőséggel bír a mezei hörcsög. Ezeken az élőhelyeken életnyomának (kotorék, ürülék, lábnyom) detektálása és az állatok csapdázása kevésbé véletlenszerű, populációjának időbeli változása is könnyebben nyomon követhető.

A kiválasztott mintavételi területeken 2018–2019-ben egy pilot-projekt keretében a lent bemutatott metodikával sikerült monitorozási célokra alkalmas adatsorokat gyűjteni a molnárögörcény populációjáról. Ez alapján feltételezzük, hogy a felmérések

megismétlésével és folytatásával gyűjtött eredmények felhasználhatóak lesznek a faj magyarországi helyzetének nyomon követésére és természetvédelmi státuszának objektív megállapítására.

A javasolt mintavételi területek listája elektronikusan az alábbi weboldalon érhető el: <https://termeszetem.hu/hu/natura/natura-modszertani-utmutato-fajok>

Mintavételi módszerek

Jelenlét/hiány vizsgálatok

1. Felhívás közzétételével történő előfordulási adatgyűjtés

A felhívást adatszolgáltatásra a koordináló szervezet évente két alkalommal juttatja el a természetvédelemben és vadgazdálkodásban résztvevők számára. A felhívás közzététele a nemzeti park igazgatóságok, természetvédő



VII. 3. ábra: Molnárögörcény kotorékja a látóképi (Debrecen) mintavételi területen (fotó: Cserkész Tamás)

civil szervezetek, vadgazdálkodók szervezetei (Országos Magyar Vadászkamara, Országos Magyar Vadászati Védegylet) online és papír alapú hirdető felületein, elektronikus levelező listákon, valamint természetvédelmi témájú és vadászati szaklapokban (Madártávlat, Hunor, Vadászlap) történik. Az adatközlők elütött, csapdázott vagy megfigyelt állatok adatait e-mailben, vagy telefonon közlik a koordináló szervezet munkatársainak. Elpusztult állatok bejelentése esetén, ha a tetem állapota megfelelő, fagyasztóban történő tárolás után a Magyar Természettudományi Múzeum Emlősgyűjteményébe kerülnek, preparálásra és további vizsgálatokra.

2. Hullaték(ürülék) gyűjtés

A molnárgörény jelenléte/hiánya bizonyítható kotorékának felkutatásával, ahol friss hullatékából vett kaparék minta alkalmas

faj szintű határozásra, így a házi görénytől való elkülönítésre. Kotorékának bejárata átlagosan 7–12 cm átmérőjű, amely mellett többnyire kikutort föld található. Egy föld alatti rejték hely leggyakrabban 1–3 bejárattal rendelkezik. Hullatéka csavarodott, rendszerint 6–8 cm hosszú és kb. 1 cm vastag, szőrt, csont- és toll maradványokat tartalmazhat, gyümölcsök és magvak fogyasztására utaló jelek nem láthatók rajta.

A kotorékok keresése október 1-től március 15-ig ajánlott. A módszer a bűvőhelyek megkeresésével és gyakori ellenőrzése miatt nagyobb élőmunkaigényű és a faj meghatározáshoz használt genetikai módszerek miatt költségesebb a többi jelenlét/hiány kimutatására szolgáló módszernél.

Mintagyűjtés javasolt ráfordítása: minimum 10 megtalált kotorék/1 km², két naponta ellenőrzés.



VII. 4. ábra: Molnárörvény jellegzetes, többszörösen megcsavart ürülete (fotó: Cserkész Tamás)

3. Alkalmi szőrccsapdázás

A szőrccsapdázáshoz az előző módszerhez hasonlóan a kotorékok felkutatása szükséges, ezek bejáratába kell elhelyezni a szőrccsapdákat. A szőrccsapda 7,5–10 cm átmérőjű, 5 cm hosszú PVC csőből készül, amit egy 100 mm-es szög keresztet (lásd VII. 5. ábra). A szögre kerül egy keskeny (1,0–1,2 cm átmérő) műanyag cső, amire a kétoldalú ragasztószalag feltekerhető. Figyelni kell arra, hogy a keskeny műanyag cső könnyen forogjon a szögön. A 10 cm átmérőjű csapdák falát érdemes átvágni, így szűkíthetők és keskenyebb üregekbe is behelyezhetőek. A kotorékba ki-, és bejáró állat teste hozzáér a ragasztószalaghoz, amire szőrszálak ragadnak. Kotorékonként mindegyik bejáratba szükséges szőrccsapdát helyezni. Ellenőrzéskor a fedőszőröket csipesszel leszedjük, szilikagéllel

töltött légmentesen záródó mintatartóba helyezzük, feliratozzuk.

A szőrccsapdák kihelyezése és üzemeltetése nem igényel rendkívül nagy élőmunka ráfordítást, így a módszer alkalmas lehet országos monitorozásra is. Hátránya azonban, hogy a gyűjtött szőrszálak alapján morfológiai vizsgálattal nem állapítható meg, hogy a gyűjtött minta melyik görényfajtól származnak. Ez csak genetikai módszerrel határozható meg, ami viszont jelentős anyagi ráfordítást igényel.

Mintagyűjtés javasolt ráfordítása: minimum 10 megtalált kotorék/1km², heti egy ellenőrzése.

4. Alkalmi kameracsapdázás

A kameracsapdázás hatékony módszere az állatközösségről tér- és időbeli előfordulási adatok gyűjtésének. Különösen a rejtett életmódú



VII. 5. ábra: Szőrccsapda, mellette egy molnargörény ürülete (fotó: Cserkész Tamás)

fajok, így leginkább a ragadozók kimutatására és monitorozására alkalmas akár nagyobb tér- és időbeli skálán is. A kameracsapdázás mozgásérzékelős vadkamerákkal történik, amelyekkel fénykép, videó készíthető az eljűk került állatokról. Ajánlott nagyérzékenységű passzív infravörös mozgás érzékelővel, 940 nm IR LED-ekkel rendelkező kamerával dolgozni, amely nagyfelbontású képeket és/vagy videót készít az állatokról. Érdemes GSM modullal rendelkező kamerát használni, ami képeket küld mobiltelefonra, vagy e-mail címre internethálózaton keresztül. A kamerákat célirányosan a mintavételi területeken fellelt kotorékok, kazlak közelében és vadváltók mellett érdemes elhelyezni. A búvóhelyek közül azok részesítendőek előnyben, ahol friss hulladék található. Ezek a helyek aktuálisan használnak tekinthetőek és nagyobb eséllyel rögzíthető a kamerákkal a molnárgörény jelenléte. Növelhetjük a kameracsapda hatékonyságát, ha illatos csalit (pl. macskatáp) helyezünk ki a kamerák elé, azonban aktívnak látszó kotorékokhoz helyezett kameráknál erre nincs szükség. A kamera és kotorékok közötti távolság 0,7–2 m legyen. Így a görény által a kotorékhoz behozott zsákmány is azonosítható. Ennél közelebb nem javasolt elhelyezni, mivel a készülék zavarhatja az állatot. A kamera látóterében megritkítjuk az aljnövényzetet, hogy széles időben a növények mozgása ne aktiválja a kamerákat, vagy ne takarja a fotózott állatokat. A kamerákat 3–4 hetente szükséges ellenőrizni. A legmegfelelőbb, ha a készülékek folyamatosan aktívak minden napszakban. Jelenlét/hiány kimutatására minimum 4 kamera/1 km², 28 éjszaka üzemidő ajánlott.

Mennyiségi vizsgálatok

A populációméret becsléséhez az adatgyűjtés a kijelölt mintavételi területeken november 1. és

április 1. között kivitelezhető. Az alkalmazott mintavételi módszerek (élve-fogó csapdázás, szőrscapdázás, kameracsapdázás) legnagyobb sikerrel a téli és kora tavaszi időszakban alkalmazhatók, amikor az alacsony növényzeti borítás miatt életnyomaik könnyebben megtalálhatók, a hörcsögök aktivitása minimális és az állatok nagyobb eredményességgel csapdázhatók. Az összefüggő hótakaró is nagymértékben segítheti a nyomok, görénykotorékok megtalálását.

1. Állandó ráfordítású (CES) monitorozás élve-fogó csapdákkal, jelölés-visszafogás módszerrel

A módszer során dróthálóból készült ládacsapdák használhatók. A csapdák mérete 15×15×60 cm, két bejárattal rendelkeznek, az elsütő billentyű a csapda közepén található, amelyre a csali rögzíthető. Csalinak tojás ajánlható, mivel télen-nyáron tovább megőrzi állagát a nyershús-csalival szemben. A csapdákat a vizsgálati területen vonaltranszekt mentén, lineáris vezetőségű élőhelyeken, szegélyekben (erdősávok, mezsgyék, mezőgazdasági táblák határa) vadváltók mellé érdemes elhelyezni. A csapdák közötti távolság kb. 500 m, de emellett érdemes az ismert búvóhelyek (kotorékok, kazlak) közelében is csapdázási helyeket kijelölni. Mintavételi területenként 30 db csapda használata szükséges. A csapdák ellenőrzését naponta egyszer, a kora reggeli órákban kell végezni. Az állatok csapdából való kifogására hálóból készült kifogó-kezelő zsák használható, amely 80×40 cm nagyságú, nyitott végén madzagon csúszó zár található. A háló szemmérete legfeljebb 1–1,5 × 1–1,5 cm lehet. A befogott görény csapdából történő kivételét és kezelését érdemes gyakorlott szakemberre bízni. Minden befogott görényből genetikai vizsgálatra alkalmas szövetmintát kell gyűjteni, ami szőrtépet



A



B

VII. 6. ábra: Molnárgörény A: élve-fogó ketreccsapdában és B: hálóban tömegmérés közben (fotók: Cserkész Tamás)

(legalább 10 teljes fedőszőr-szállal) lehet. A befogott állatok elkülönítése maszkjuk alsó vonalának mintázata alapján lehetséges, ez a bélyeg egyedi változatosságot mutat. Így a befogáskor készített fényképek alapján utólag az egyedek elkülöníthetők. Lehetőség szerint microchip is beültethető a megfogott állatba.

Az élve-fogó csapdák üzemeltetése egy vizsgálati időszak alatt legalább 45 éjszakán át szükséges. A módszer nagy munka és költség ráfordítást igényel, viszont megfelelő pontossággal becsülhető a populáció mérete.

2. Állandó ráfordítású (CES) monitorozás szőrscapdákkal

A mintavételi területeken azoknak az élőhelyeknek a szisztematikus bejárása és kotorékok (friss hulladék, kotrás és/vagy lábnyom) felkutatása szükséges, ahol a molnárgörény táplálékállatai a környező élőhelyekhez képest nagyobb egyedsűrűségben fordulnak elő. Ezek lehetnek például mezsgyék, lucernások, tarlók, ugarterületek. A szőrshálak gyűjtésére a megtalált kotorékok minden bejártába szőrscapdát kell helyezni. Olyan föld alatti üregek bejártába is érdemes szőrscapdát elhelyezni, ahol nincs egyértelmű nyoma annak, hogy görény aktuálisan használná az adott búvóhelyet. A mintagyűjtés során a jelenlét/hiány vizsgálatok 3. pontjában bemutatott csapdatípus alkalmazható, a minták kezelése az ott leírtak alapján történik.

A megtalált kotorékok számától függ a használt szőrscapdák száma. Ajánlott arra törekedni, hogy legalább 60 szőrscapda üzemeltethető legyen mintavételi területenként a fent leírt időszakban. A csapdákból található ragasztószalagok, amelyeken a gyűjtött szőrshálak találhatóak – hetente cserélni kell és legalább 4 hétig ajánlott a csapdák üzemeltetése egy mintavételi szezonban.

3. Állandó ráfordítású (CES) monitorozás kameracsapdákkal

A kijelölt mintavételi területeken végzendő módszer, ahol a kamerákat vonaltranszekt mentén mezsgyékben, élőhelyek határán, vagy művelt táblaszegélyeken vadváltók mellé, amelyeket a görények is használhatnak. Területenként összesen 5 km hosszú transzekt mentén 10 kamera alkalmazása javasolt. Egymástól körülbelül 500 m-es távolságban jelölendő ki a mintavételi pontok, pontos helyük kiválasztása előzetes felmérést igényel.

A kamerák típusa, napi aktív állapotuk beállítása és az ellenőrzésük gyakorisága meg egyezik a jelenlét/hiány vizsgálatok 4. pontjában javasoltakkal. A felmérést egy mintavételi időszakban legalább 2 hónapon át kell folytatni.



VII. 7. ábra: Molnárörény kameracsapda felvételen kotorékja bejártánál megfigyelő pozícióban (fotó: Cserkész Tamás)

Vizsgált változók és származtatott adatok

1. Állandó ráfordítású (CES) monitorozás élve-fogó csapdákkal, jelölés-visszafogás módszerrel

Rögzítendő adatok:

- mintavételi terület neve
- csapdázó(k) neve
- csapda kihelyezés és begyűjtés időpontja
- ellenőrzések időpontja
- csapdák helye (WGS-koordináták)
- csapda sorszáma
- fogás helye (WGS-koordináták)
- dátum
- fogott állat sorszáma
- beültetett *mikrochip* azonosító száma
- genetikai minta sorszáma
- biometriai adatok: ivar, nőtény ivari állapot (tüzel, nem tüzel), testtömeg, testhossz, farokhossz, hátsó talphossz, külső sérülések, megfigyelt paraziták
- a befogott állatról és a befogás helyszínéről készített fényképek fájlneve
- egyéb befogott állatok száma, fogások helye (WGS-koordináták), ideje

Származtatott adatok:

- relatív abundancia index:
 $\text{fogásszám}/100 \text{ csapdaéjszaka} = (100 \times \text{fogások száma}) / \text{csapdaéjszakák száma}$
(csapdaéjszaka = csapdák száma \times csapdázással töltött éjszakák száma)
- egyedsűrűség: egyed/km² – fogott egyedek száma a csapdák pontjai által határolt területre (minimum konvex poligon) vonatkoztatva

2. Állandó ráfordítású (CES) monitorozás szőrscapdázással

Rögzítendő adatok:

- mintavételi terület neve
- csapdázó(k) neve
- csapda kihelyezés és begyűjtés időpontja
- ellenőrzések időpontja
- csapdák helye (WGS-koordináták)
- szőrmintát gyűjtő csapda sorszáma
- gyűjtött szőrminta helye (WGS-koordináták)
- szőrminta gyűjtésének ideje
- szőrminta sorszáma
- eltárolt szőrszálak száma
- a gyűjtés helyszínéről készített fényképek fájlneve

Származtatott adatok:

- relatív abundancia index:
 $\text{fogásszám}/100 \text{ csapdaéjszaka} = (100 \times \text{fogások száma}) / \text{csapdaéjszakák száma}$
(csapdaéjszaka = csapdák száma \times csapdázással töltött éjszakák száma)
- egyedsűrűség: egyed/km² – fogott egyedek száma a csapdák pontjai által határolt területre (minimum konvex poligon) vonatkoztatva

3. Állandó ráfordítású (CES) monitorozás kameracsapdákkal

Rögzítendő adatok:

- mintavételi terület neve
- csapdázó(k) neve
- kameracsapda kihelyezés és begyűjtés időpontja
- ellenőrzések időpontja
- kamerák helye (WGS-koordináták)
- felméréshez használt eszközök száma
- a felmérés helyszínéről készített fényképek fájlneve

- kamerák által rögzített összes kép és videó fájl száma
- kamera sorszáma, amely a célfajról felvételt készített,
- célfajról készült felvételek száma
- célfajról készült felvétel dátuma (év/hó/nap/óra)

Származtatott adatok:

- monitorozás ráfordítása (*effort*): csapdanapok száma (felméréshez használt eszközök száma x felmérés időtartama napokban),
- célfajról készült felvételek száma/csapdanapok száma, illetve ez alapján meghatározható relatív abundancia index (RAI1): napok száma, amely ahhoz szükséges, hogy az első felvétel elkészüljön a célfajról (csökken a denzitás emelkedésével),
- RAI1 inverze: RAI2 – naponta a célfajról készülő felvételek száma (egyenesen arányos a denzitás változásával). A RAI2 egységes skálára hozható, amennyiben a fényképek számát 100 csapdanapra vonatkoztatva standardizáljuk.

Egyedsűrűség, állomány nagyság becslés

A mennyiségi vizsgálatokban bemutatott származtatott adatok alkalmasak egyedsűrűség és állomány nagyság becslésre. Az élve-fogó, a szőrccsapdás és a kameracsapdás módszer esetében is relatív abundancia index számítható az előző részben leírtak szerint.

Továbbfejlesztési lehetőségek

Jelenleg reálisan végrehajtható monitorozás fent bemutatott módszerei az „ajánlott minimum standard” szintnek felelnek meg, de a jövőben a módszertani és technikai fejlesztéseknek köszönhetően a monitoring módszerek

és célok tovább fejleszthetők lesznek. Az USA-ban például a feketelábú görények (*Mustela nigripes*) dupla mikrochip-jelölését, keresőlámpázást és automata transzponder leolvasók alkalmazását javasolják a minimum programba. A keresőlámpás felmérés hazai viszonyokra kevésbé adaptálható, de az automata transzponder leolvasó jövőben alkalmazható lehet. A görény-populációk szisztematikus mintavételezése a jelölés-visszafogás módszer alkalmazásával általában pontosabb becslést adna a görény-populáció egyedszámáról. Ez a módszer lehetővé tenné a mérési hiba becslését is egy adott helyszínen, és egyaránt alkalmazható olyan területeken, ahol a molnár görény magas, illetve alacsony egyedűrségben van jelen. Ehhez a görények egyedi azonosítására lenne szükség a felvételeken. Erre egy megoldást adhat a kotoréknál megfigyelt görények mikrochipes, alumínium fülklipszes, vagy festékekkel történő jelölése. Különösen alkalmas lehet e célra az infravörös fényben tükröződő festék alkalmazása. A festés és a fülklipsz észlelhető a kamerafelvételén, hátránya viszont, hogy csak néhány állat különíthető el. A mikrochip azonosításához kotorék mellé telepített nagy hatótávolságú automata mikrochip leolvasóra lenne szükség. A huzamosabb ideig azonos kotorékot használó molnár görényt érdemes GPS-(GSM)-nyakörves jeladóval megjelölni.

Scentinel néven automatizált monitoring eszközt fejlesztettek, ami nem más, mint egy „okos cső”, ami jegyzi az áthaladó állatok tömegét, az áthaladás dátumát és még digitális felvételeket is készít az állatokról, valamint tárolja az adatokat letöltésig. A csőbe többféle csali anyag helyezhető.

Egy génszakasz vizsgálata nem elégséges a molnár görény és a közönséges görény elkülönítésére, viszont mikroszatellit markerekkel (STR), vagy genomi módszerekkel tökéletesen

elkülöníthetőek, illetve a hibridek is detekálhatóak. A genetikai módszerek is fejlesztés alatt állnak, hamarosan költséghatékony lesz szőr és ürülék mintából nyert DNS alapján azonosítani a görényfajokat. A közeljövőben az ürülék-DNS tesztelésével kellő pontossággal és non- invazív módon képesek leszünk meghatározni a görényfajokat és az egyedeket. Erre a célra friss mintákra lesz szükség, mert az ürülék-DNS nagyon degradált, genomi módszerre jelenleg kevésbé alkalmas.

Alternatív módszerek között megemlíthető az aktív kotorékok felkutatása keresőkutyával, ahol a megtalált aktív kotorékok száma standardizált keresési ráfordítással relatív abundancia indexként kezelhető. Az állatok és nyomaik észlelésére számba vehető az éjjellátó készülék használata is, valamint a havas tájban a kotorékok és ösvények (snow tracking) alacsony magasságban végzett felmérése drónnal.

Felhasznált irodalom

- BIGGINS D. E., GODBEY J. L., MATCHETT M. R., HANEbury L. R., LIVIERI T. M. & MARINARI P. 2006: Monitoring black-footed ferrets during reestablishment of free-ranging populations: discussion of alternative methods and recommended minimum standards. — *Recovery of the black-footed ferret—progress and continuing challenges*. pp. 155–174.
- BIGGINS D. E., GODBEY J. L., MILLER, B. J. & HANEbury L. R. 2004: Radio telemetry for black-footed ferret research and monitoring, Recovery of the Blackfooted Ferret: Progress and Continuing Challenges—*Proceedings of the Symposium on the Status of the Blackfooted Ferret and its Habitat*, Fort Collins, Colorado, pp. 175–190.
- BIRKS J. 1997: A volunteer-based system for sampling variations in the abundance of polecats (*Mustela putorius*). — *Journal of Zoology* **243**: 857–863.
- CARBONE C., CHRISTIE S., CONFORTI K., COULSON T., FRANKLIN N., GINSBERG J., GRIFFITHS M., HOLDEN J., KAWANISHI K., KINNAIRD M., LAIDLAW R., LYNAM A., MARTYR D., O'BRIEN T., SEIDENSTICKER J., SUNQUIST M., TILSON R. & SHAHRUDDIN W. 2001: The use of photographic rates to estimate densities of tigers and other cryptic mammals. — *Animal Conservation* **4**: 75–79.
- CSEKÉSZ T., KISS C., BARKASZI Z., GÖRFÖL, T. ZAGORODNIUK I., SRAMKÓ G. & CSORBA G. 2021: Intra- and interspecific morphological variation in sympatric and allopatric populations of *Mustela putorius* and *M. eversmanii* (Carnivora: *Mustelidae*) and detection of potential hybrids. — *Mammal Research* **66**: 103–114. 10.1007/s13364-020-00543-6
- GESE E. M. 2001: Monitoring of terrestrial carnivore populations. In: GITTLEMAN J., FUNK S. M., MACDONALD D., WAYNE R. (eds.): *Carnivore Conservation*. Cambridge University Press & The Zoological Society of London, pp. 372–396.
- KELLY M. J. & HOLUB E. L. 2008: Camera Trapping of Carnivores: Trap Success among Camera Types and across Species, and Habitat Selection by Species, on Salt Pond Mountain, Giles County, Virginia. — *Northeastern Naturalist* **15**: 249–262.
- KING C. M., McDONALD R., MARTIN R., TEMPERO G. & HOLMES S. 2007: Long-term automated monitoring of the distribution of small carnivores. — *Wildlife Research* **34**: 140–148.
- LODE T. 1995: Activity Pattern of Polecats *Mustela putorius* L. in Relation to Food Habits and Prey Activity. — *Ethology* **100**: 295–308.
- MARAN T., SKUMATOV D., ABRAMOV A. & KRANZ A. 2016: *Mustela eversmanii*. — *The IUCN Red List of Threatened Species 2016 e. T29679A45203762*.
- OTTLECZ B. 2010: Egy ismeretlen menyétféle: a molnárgörény, In: HELTAI M. (ed.): *Emlősragadozók Magyarországon*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp. 155–163.

- OTTLE CZ B. & CSERKÉ SZ T. 2016: A molnár görény (*Mustela eversmanii*) táplálék-összeté tele mező gazdaságilag művelt élő helyen, a Mosoni-sík területén, In: CSORBA G., KOVÁ CS-HOSTYÁ NSZKI A., NÉMETH A., SZEPESVÁ RY C., VILI N. (eds.): „Zászlósbajók, karizmák és esernyők: mit tebet az emlőskutatás a természetvédelemért”. Magyar Biológiai Társaság, Mórahalom, pp. 65.
- OTTLE CZ B., SPAKOV SZKY P. & HELTAI M., 2011: A molnár görény (*Mustela eversmanii*) magyarországi előfordulási adatainak összegzése. – Állattani Közlemények **96**: 11–23.
- RON DININI C., ERCOLI V. & BOITANI L. 2006: Habitat use and preference by polecats (*Mustela putorius* L.) in a Mediterranean agricultural landscape. – *Journal of Zoology* **269**: 213–219.
- TIKHONOV A., CAVALLINI P., MARAN T., KRANZ A., STUBBE M., KRYŠTUFEK B., ABRAMOV A. & WOZENCRAFT W. C. 2007: *Mustela eversmanii*. Scope of Assessment: Europe. – *The IUCN Red List of Threatened Species 2007* e.T29679A9525197.
- TÓTH M. 2017: *Hair and Fur Atlas of Central European Mammals*. Pars Ltd. Nagykovácsi, 307 pp.
- SZATMÁRI, L., CSERKÉ SZ, T., LACZKÓ, L., LANSZKI, J., PERTOLDI, C., ABRAMOV, A.V., ELMEROS, M., OTTLE CZ, B., HEGYELI, Z. & SRAMKÓ, G. (2021): A comparison of microsatellites and genome-wide SNPs for the detection of admixture brings the first molecular evidence for hybridization between *Mustela eversmanii* and *M. putorius* (Mustelidae, Carnivora). - *Evolutionary Applications* **n/a**. <https://doi.org/10.1111/eva.13291>
- WOLSAN V. M. 1993: *Mustela eversmanni* Lesson, 1827 – Steppeniltis. In: NIETHAMMER J., & KRAPP (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 5/I Raubsäuger (Teil II)*. Aula-Verlag Wiesbaden. pp. 770–816.

Molnárgörény (*Mustela eversmanii*)

Javasolt mintavételi területek listája

Mintavételi terület neve (víztér, földrajzi név (rét, erdő, dűlő stb.))	Település	Natura 2000 terület neve és kódja (ha Natura 2000 területre esik)	Érintett NPI	Első vizsgálat éve	Vizsgálat típusa
Vásárhelyi-dűlő és Jenői földek	Mezőkovácsháza és Kunágota		KMNPI	2018	Mennyiségi vizsgálat – kameracsapdázás
4443. sz. út mezsgye	Battonya		KMNPI	2018	Mennyiségi vizsgálat – szőrscapdázás
Ficsér	Székkutas		KMNPI	2019	Jelenlét/hiány vizsgálat
	Nagybánhegyes		KMNPI	2019	Jelenlét/hiány vizsgálat
	Kisdombegyháza		KMNPI	2018	Jelenlét/hiány vizsgálat
Rákos	Makó		KMNPI	2020	Jelenlét/hiány vizsgálat
	Pitvaros		KMNPI	2019	Jelenlét/hiány vizsgálat
Látókép és Péterfia dűlő	Debrecen		HNPI	2019	Mennyiségi vizsgálat – kameracsapdázás, élve-fogó csapdázás
Paprét és Virágoskút	Balmazújváros		HNPI	2020	Mennyiségi vizsgálat – kameracsapdázás, élve-fogó csapdázás
	Nagyiván		HNPI	2017	Jelenlét/hiány vizsgálat
Gyilkos-dűlő	Földes		HNPI	2018	Jelenlét/hiány vizsgálat
	Mosonszolnok és Várbalog		FHNPI	2019	Mennyiségi vizsgálat – élve-fogó csapdázás, szőrscapdázás
	Fertőújlak	Fertő tó (HUFH20002)	FHNPI		Jelenlét/hiány vizsgálat



sokszínű zöld
a természetem

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
és Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE