

FAJMEGŐRZÉSI TERVEK

SÖTÉT HANGYABOGLÁRKA, VÉRŰ- HANGYABOGLÁRKA ÉS SZÜRKÉS HANGYABOGLÁRKA

*MACULINEA NAUSITHOUS, MACULINEA TELEIUS
ÉS MACULINEA ALCON*



2021

KÉSZÜLT A

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2016-00001

***A KÖZÖSSÉGI JELENTŐSÉGŰ TERMÉSZETI ÉRTÉKEK HOSSZÚ TÁVÚ MEGŐRZÉSÉT ÉS
FEJLESZTÉSÉT, VALAMINT AZ EU BIOLÓGIAI SOKFÉLELÉS STRATÉGIA 2020 CÉLKITŰZÉSEINEK
HAZAI SZINTŰ MEGVALÓSÍTÁSÁT MEGALAPOZÓ STRATÉGIAI VIZSGÁLATOK C. PROJEKT
KERETÉBEN,
A NATURA FEJLESZTÉSI ELEM
RÉSZEKÉNT***

KEDVEZMÉNYEZETT: AGRÁRMINISZTERIUM

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

KOZMA PÉTER

KÖZREMŰKÖDÖTT:

AMBRUS ANDRÁS

LEKTORÁLTA:

DR. KÖRÖSI ÁDÁM

VÉLEMÉNYEZTE:

AGGTELEKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, BALATON-FELVIDÉKI NEMZETI PARK
IGAZGATÓSÁG,

BÜKKI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, DUNA-DRÁVA NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG,
DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, FERTŐ-HANSÁG NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG,
HORTOBÁGYI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, KISKUNSAGI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG,
KÖRÖS-MAROS NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG, ŐRSÉGI NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG,
HERMAN OTTÓ INTÉZET NONPROFIT KFT.

TÉMAFELELŐS A TERVKÉSZÍTÉS KOORDINÁLÁSÁÉRT FELELŐS SZAKMAI FŐOSZTÁLYON:

SULYÁN PÉTER GÁBOR, JÓNÁS BIANKA, BOKOR VERONIKA

FELELŐS KIADÓ:

TERMÉSZETMEGŐRZÉSI FŐOSZTÁLY



natura

a természet értékei



sokszínű zöld
a természetem

Tartalomjegyzék

1. Összefoglalás.....	5
2. Általános jellemzés, háttér-információk	7
2.1. Természetvédelmi helyzet.....	7
2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség.....	8
2.1.2. Jogszabályi háttér	10
2.2. Rendszertani helyzet	13
2.3. Megjelenés, azonosítás.....	14
2.4. A faj biológiája.....	23
2.4.1. Lárvális fejlődés	23
2.4.2. Adult állapot.....	24
2.4.3. Együttes előfordulások.....	25
2.5. Elterjedés.....	26
2.6. Hazai állományok jellemzése.....	30
2.7. A fajokkal kapcsolatos vizsgálatok.....	31
2.7.1. A fajok állományainak felmérése, monitorozása	31
2.7.2. Ökológiai vizsgálatok.....	31
2.7.3. Szaporítási és tenyésztési kísérletek.....	31
2.7.4. Genetikai vizsgálatok	32
2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok.....	32
3. Veszélyeztető tényezők.....	36
4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései	38
4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések	38
4.2. Fajmegőrzési tevékenységek.....	38
4.2.1. Vízgazdálkodási viszonyok rehabilitációja (VKI, VGT, VKGTT konform, Aszály stratégiával koherens tevékenységek)	38
4.2.2. Megfelelő, adaptív, bizonyosság alapú kezelési-fenntartási rendszer kialakítása monitoring vizsgálatok visszacsatolásával.....	38
4.2.3. Állományok közvetlen megsegítése.....	39
4.3. Monitorozás és kutatás	39
4.3.1. A mintavételi helyek kiválasztása	39

4.3.2. Jelenlét-hiány, elterjedés pontosítás	40
4.3.3. rendszeres monitorozás számottevő állományok esetében	40
4.3.4. Egyes kiválasztott populációk esetében:	41
4.3.5. Mintavételi területek	42
4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció	42
4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata	42
4.6. Intézkedések összesítése.....	43
5. Irodalomjegyzék.....	44
6. Mellékletek.....	47

1. Összefoglalás

A hazánkban előforduló három lápréti hangyaboglárfaj mindegyike valamilyen szintű hazai természetvédelmi oltalom alatt áll, kettő közülük szerepel az élőhelyvédelmi irányelv és a Berni Egyezmény által jegyzett fajok közt is. A hangyaboglárfajok bonyolult életmenetük, fejlődésük és sajátos ökológiai igényeik miatt kerültek a lápréti életközösségek „esernyő fajai” közé, mivel védelmükkel, megőrzésükkel az egész életközösség, vagy legalább annak egy jelentős része számára kedvező életfeltételek biztosíthatóak.

Országunk határai között a sötét hangyaboglárfaj (*Maculinea nausithous* BERGSTRÄSSER, 1779) elterjedése a Dunántúl egyes részeinek lápterületeire, láprétekre, mocsárrétekre és láperdei tisztásokra korlátozódik, a vérfű-hangyaboglárfaj (*Maculinea teleius* BERGSTRÄSSER, 1779) országszerte elterjedt, míg a szürkés hangyaboglárfaj (*Maculinea alcon* [DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775) lápréti ökotípusa jelentős területek kihagyásával található meg országszerte, számos ponton. (Hazai elterjedésében a tőle faji szinten el nem különített, de igen jelentős ökológiai és élőhelyi eltéréseket mutató száraz gyepi ökotípus elterjedési területei is számottevőek, főként a Középhegység meleg déli lejtőin.)

Az érintett fajok megőrzése szempontjából kiemelkedő jelentőségűnek találtuk azokat az élőhelyeket, ahol legalább kettő, vagy három lápréti hangyaboglárfaj fordul elő együtt, mert ezek élőhelyi értelemben elég változatosak lehetnek ahhoz, hogy különféle időjárási és egyéb anomáliák (pl. hibás kezelések) esetén is, legalább a népesség egy részének megfelelő szaporodó helyként szolgáljanak. A több fajos előfordulási helyek mellett azok a területek lehetnek még igen fontosak, ahol ugyan csak egy-egy hangyaboglárfaj fordul elő, azonban annak nagy, ezres (de legalább több százaz) példányszámú állománya tenyészik. A lápréti hangyaboglárfajok esetében ezekre a népeiségekre érdemes a legnagyobb figyelmet fordítani, mert a kicsiny, néhány tíz egyedet számláló kolóniák olyan sérülékenyek, hogy azok tartós fennmaradása csak aránylag nagyobb ráfordítással biztosítható, vagy még úgy sem. Mindezeket túl, tartós fennmaradás csak azokon az élőhelyeken várható, ahol a vízellátottság megfelelő vagy javítható, illetve a szükséges kaszálási rendszer kialakítható, fenntartható.

Legfontosabb veszélyeztető tényezőként többségében az élőhelyek elvesztése, illetve degradációja azonosítható. A minőségromlás leggyakrabban a vízellátottság romlásával, lecsapolással, meliorációval, talajvízszint-süllyedéssel függ össze és abból vezethető le, de az inváziós, vagy inváziósként viselkedő fajok térnyerése (leggyakrabban aranyvessző fajok – *Solidago* spp.), a közönséges nád (*Phragmites australis*) terjedése, a cserjésedés (közönséges kutyabenge – *Rhamnus frangula*, rekettyefűz – *Salix cinerea*) is ide sorolható. Különösen nagy problémát okoznak a nyári aszályos időszakok egyre szélsőségesebb hőmérsékleti és légnedvesség hiány miatti környezeti viszonyai azokon a homogén gyepterületeken, ahol nincs semmilyen menedék, cserje, fás szegély, ahol a forró órákban a lepkék megpihenhetnek, ezért nem szabad minden meglévő facsoportot, cserjés részt, szegélyeket eltávolítani a területről.

Intézkedési lehetőségek közül elsőként a területi vízvisszatartás, víztakarékos vízgazdálkodás emelendő ki, amit nem feltétlenül minden esetben az adott területen kell foganatosítani, hanem ott, ahol az – akár megfelelő műtárgyak beépítésével – megvalósítható úgy, hogy annak a területre gyakorolt hatása megfelelő és a tágabb környezet számára tolerálható legyen. Amennyiben a területen még meglévő meliorációs tevékenység nyomai, vízelvezető árkok és csatornák működnek, ezek víztelenítő hatását haladéktalanul meg kell szüntetni, összességében mindent el kell követni a kedvezőbb vízellátottság érdekében.

Ez egyúttal számos más problémát, így az inváziós fajok kérdését is segíthet megoldani.

A kaszálás, mint kezelési módszer, a legjobb állapotú, legjobb vízellátottságú lápréteken gyakorta elhagyható, ezek a területek különösebb beavatkozás nélkül is, hosszabb távon

inváziós fajoktól és beerdősüléstől, becserjésedéstől mentes állapotban tudnak maradni, ilyen helyek azonban ma már csak kivételesen találhatóak. Az esetek zömében a kaszálás nem hagyható el, azonban – lehetőség szerint – egyszerre a területnek legfeljebb egyharmadát szabad lekaszálni, korai időpontban. A korai időpont élőhely, tájegység és gazdálkodás típus, valamint évjárat függő: a napsütésesebb tájakon május vége, a kevésbé napsütötte vidékeken június eleje-közepe lehet. Elképzelhető, hogy ezeken a területeken – finomabb természetvédelmi beavatkozásként – egytengelyű alternáló kaszával lehet csak elvégezni a munkákat ebben az időszakban. További egyharmad kaszálható még, legfeljebb június 10–15-ig (szárazabb, melegebb években és napsütötte tájakon ez lehet már korábbi időpont is), a fennmaradó harmadot pedig a vegetációs időben érintetlenül kell hagyni. Itt tehát nem elegendő az előírt 5–10%-nyi fennhagyandó terület, búvósáv biztosítása. A fennhagyott részt a következő évben – ha nem is teljes egészében, de fele részben – le lehet vágni, ám biztosítani kell olyan részt is, ami nem csak egy évben marad kaszátlan. Ez alól mentesül az a területrész, ahol gyors cserjésedés, nádasodás veszélye forog fenn.

Azokon a részeken, ahol évek óta nem lehet kaszálni, viszont a felhalmozódó fűalom már a vegetáció fejlődését is gátolja, kizárólag fagyos, téli időszakban vékony hóborítás mellett, szigorú elővigyázatossági szabályok betartásával, foltokban célszerű égetést végezni, a letakarított cserje maradványok „vágástéri hulladék” címén való elégetésével együtt. Kiszáradt tűzezes területen értelemszerűen ilyen beavatkozás nem végezhető, nagyobb nádas közelében szintén nem tanácsos az alkalmazása.

Országos szintű, kiemelten megőrzendő és monitorozandó területek gyanánt a sötét hangyaboglárka esetében mindenképpen az Észak-Hanság valamelyik nagyobb tömbjét érdemes kijelölni, akár a Fűzfa-szigeten, akár az Úrhanya-réten. Ezek egyúttal a vérfű-hangyaboglárka számára is igen alkalmas élőhelyek.

A három hangyaboglárkás (*Maculinea*s) terület közül mindenképp a kiváló vízellátottságú és hosszabb távra is biztonsággal fenntartható, mesterséges vízpótlási lehetőséggel is rendelkező Mikládi-láp jelölhető ki országos szintű, kiemelt területként. Ehhez még érdemes hozzáadni az Ebergöci-láprétet, mely ugyan nem rendelkezik mesterséges vízpótlási lehetőséggel, azonban így is elég jó vízellátottságú, 2011 óta folyamatosan vizsgált terület, fennmaradása szintén hosszú távon biztosítottnak tűnik, azonban érzékenyebben mutathatja a szárazabb nyarak hatásait.

További egy-egy területet érdemes a Kiskunságban, a Nyírségben, Szatmár-beregi régióban és a Tiszántúlon is kijelölni, ahol főként a vérfű-hangyaboglárka és esetleg vele együtt a szürkés hangyaboglárka lápréti ökotípusa hosszútávon fenntartható és monitorozható.

2. Általános jellemzés, háttér-információk

Három védett, lápréti hangyaboglárka faj természetvédelmi helyzetének elemzéséről és megőrzésük stratégiájáról szól ez a dokumentum. Közös tárgyalásukat az indokolja, hogy noha számos ponton található eltérés életmódjuk, ökológiai igényeik és így előfordulásuk terén is, mégis gyakran fordulnak elő együtt, olykor csak két faj, máskor (főként a Nyugat-Dunántúlon) akár mindhárom is. Terület-fenntartási, -kezelési szempontból nyilvánvalóan azok a területek a legfontosabbak, melyek mindhárom lápréti hangyaboglárka faj számára élőhelyül szolgálnak, egyúttal ezek igénylik a legnagyobb odafigyelést is. Ráadásul ezek az élőhelyek gyakran nem csupán a hangyaboglárkák tenyészése szempontjából igen fontosak, hanem mellettük még többnyire előfordul a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar rutilus*) is, esetenként haris (*Crex crex*) is fészkelhet a területen, valamint különféle botanikai értékek is előfordulhatnak, melyek mind más-más szempontú élőhely-fenntartási és -kezelési munkákat igényelhetnek, illetve ezen beavatkozások időbeli optimuma eltérő lehet.

2.1. Természetvédelmi helyzet

Vérfü-hangyaboglárka

- védett (50 000 Ft)
- a hazai Vörös Könyvben szereplő faj
- a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló élőhelyvédelmi irányelv (92/43/EGK) alábbi mellékletén szerepel a faj: II., IV.
- az európai, vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelméről szóló Berni Egyezmény II. számú (fokozottan védett állatfajok) függelékén szerepel a faj
- az IUCN Vörös Listáján a faj: NT (Near Threatened - fenyegetett)

Sötét hangyaboglárka

- védett (50 000 Ft)
- a hazai Vörös Könyvben szereplő faj
- a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló élőhelyvédelmi irányelv (92/43/EGK) alábbi mellékletén szerepel a faj: II., IV.
- az európai, vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelméről szóló Berni Egyezmény II. számú (fokozottan védett állatfajok) függelékén szerepel a faj
- az IUCN Vörös Listáján a faj: NT (Near Threatened - fenyegetett)

Szürkés hangyaboglárka

- védett (50 000 Ft)
- a hazai Vörös Könyvben szereplő faj
- a faj egyik, korábban felsorolt nemzetközi egyezményben sem szerepel, ennek ellenére számos országban hasonlóan kezelik, mint a másik két, lápréti hangyaboglárka fajt
- az IUCN Vörös Listáján a faj: LC (Least Concerned – nem fenyegetett), azonban az indoklásban jelentős mértékű, az alábbiakban részletezett visszaszorulását jelezték, így a LC kategóriába történt besorolás erősen kérdőjelesnek tekintendő

Európai vonatkozásban: lokális, elszigetelt populációkban, természetes, vagy természetközeli élőhelyeken tenyészik. Erőteljes visszaszorulás és állománycsökkenés tapasztalható

elterjedési területének jó részén. Több mint 30%-os csökkenést jelző országok: Belgium, Németország, Lengyelország, Portugália, Románia, Szlovákia, Szlovénia, Hollandia és Ukrajna. 6–30%-os csökkenést jelző országok: Ausztria, Dánia, Franciaország, Magyarország, Olaszország, Litvánia, Oroszország, Spanyolország és Svájc (VAN SWAAY *et al.* 2010).

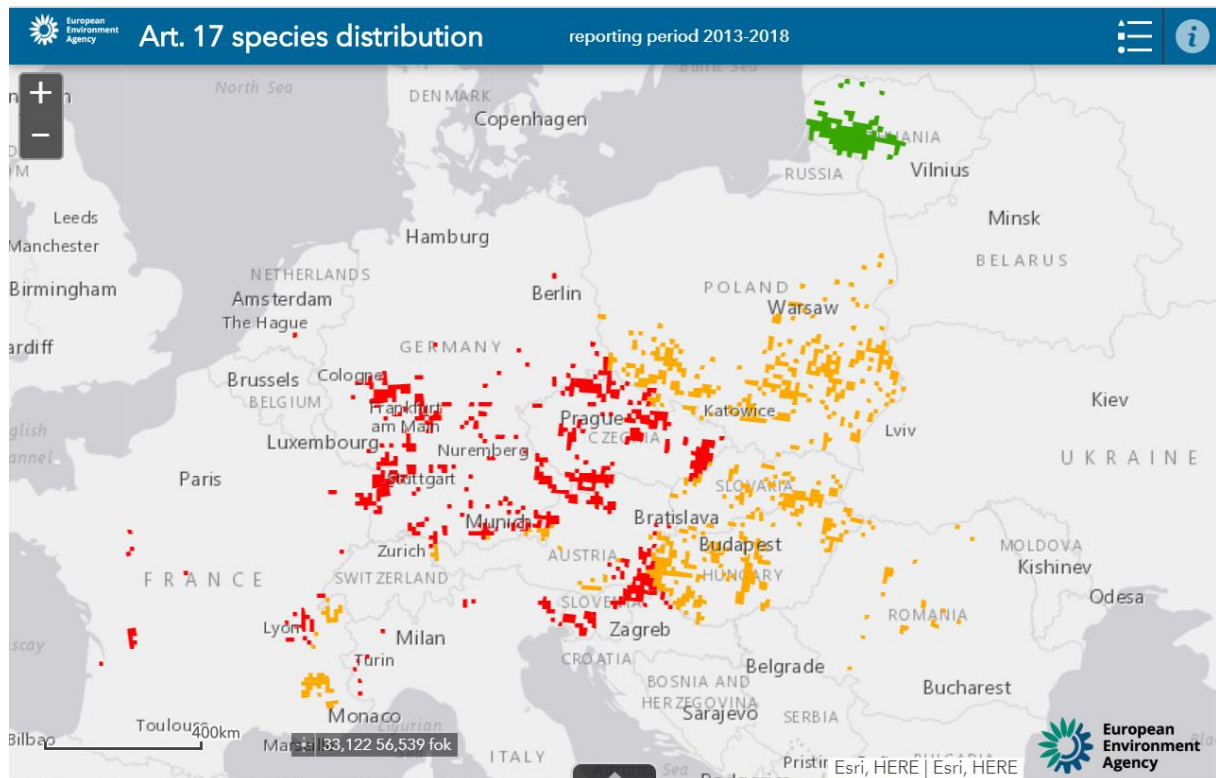
2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség

Mindhárom lápréti hangyaboglárka faj európai népességei jelentős csökkenést és visszaszorulást mutatnak. Ahol csak előfordulnak, többnyire természetvédelmi oltalom alatt állnak. Megmentésükre, állományaik megerősítésére és/vagy visszatelepítésükre számos országban akciót terveztek, több országban visszatelepítések is zajlottak.

A szürkés hangyaboglárka – részben bizonyos mértékű taxonómiai bizonytalanságából fakadóan – a nemzetközi védelmi listákon nem szerepel, de a lápréti ökotípus veszélyeztetettségének mértéke nagyon hasonló a többi, listán szereplő lápréti hangyaboglárkéhoz.

Vérfű-hangyaboglárka

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikk szerinti 2013–2018. országjelentések alapján, az EU területén a faj elterjedése nagyon szétszórta, Közép-Európa nyugati részétől nyugat felé haladva a konzervációs helyzet kimondottan rossz. Közép-Kelet-Európában valamivel kedvezőbb, ám optimálisnak csak a Balti Államok viszonylag elszigetelt népességének helyzete tekinthető.



1. ábra A vérfű-hangyaboglárka európai veszélyeztetettsége

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikk szerinti 2013–2018. országjelentések alapján a Pannon biogeográfiai régióban a faj természetvédelmi helyzete: U1: unfavourable-inadequate (kedvezőtlen-nem megfelelő), ugyanaz, mint az előző jelentési ciklusban.

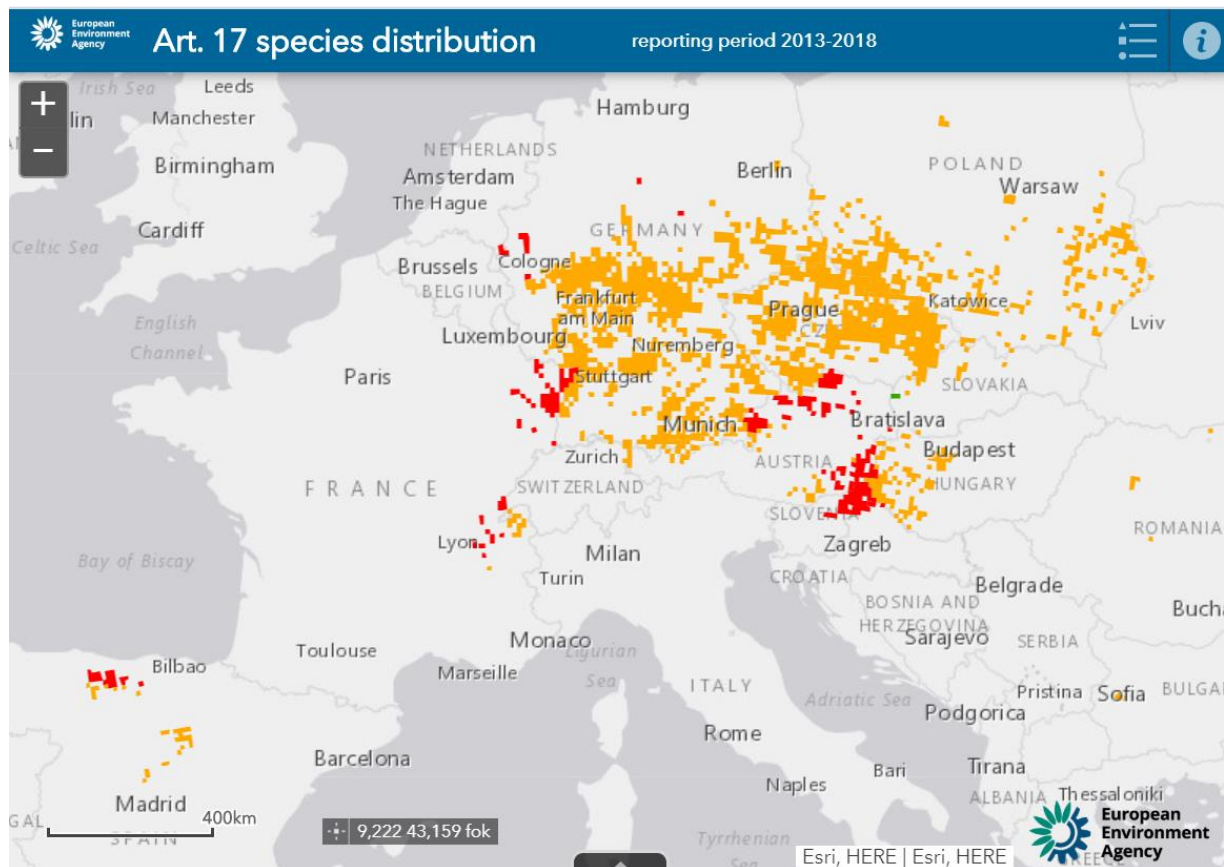
IUCN Vörös Lista: Europe Vulnerable, EU: Vulnerable, világviszonylatban: Lower Risk/near threatened (fenyegetett).

Az elterjedési térkép alapján a hazai állományok megőrzése – különösen a déli szegélyek megtartása szempontjából – igen fontos lehet.

Sötét hangyaboglárka

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikk szerinti 2013–2018. országjelentések alapján, az EU területén a faj elterjedése viszonylag kompakt egységet alkot a terület középső és közép-keleti részén, ám a konzervációs helyzet sehol sem jobb a kedvezőtlen besorolásúnál. Komoly kiterjedésű állományok vannak még ezen kívül a központi elterjedési területtől leszakadva délnyugati irányban és dél-délkelet felé is, ugyancsak kedvezőtlennek ítélt konzervációs helyzetben.

A magyarországi populációk eleve szegélyhelyzetben vannak, ráadásul tőlünk nyugatra már kimondottan rossznak ítélt konzervációs helyzetbe kerültek, így a hazai állományok védelme – a déli elterjedési terület fenntartása szempontjából – lehet igen fontos.



2. ábra A sötét hangyaboglárka európai veszélyeztetettsége

Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikk szerinti 2013–2018. országjelentések alapján a Pannon biogeográfiai régióban a faj természetvédelmi helyzete: U1 (unfavourable-inadequate – kedvezőtlen-nem megfelelő), ugyanaz, mint az előző jelentési ciklusban.

IUCN Vörös Lista: Europe Near Threatened (fenyegetett), EU: Near Threatened, világviszonylatban: Lower Risk/near threatened.

2.1.2 Jogszabályi háttér

Mindhárom faj a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet alapján védett, mindegyikük pénzben kifejezett természetvédelmi értéke 50.000 Ft. Hazai védettségük jogszabályi háttérének időbeli változását az Agrárminisztérium munkatársai által készített táblázat formájában mutatjuk be.

Vérfü-hangyaboglárka

1. táblázat: A vérfü-hangyaboglárka védelmi státuszának változása a jogszabályokban

Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma	Hatályosság (-tól)	Melléklet száma	Védettségi szint	Faj tudományos neve	Faj magyar neve	Tv-i érték (Ft)
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 12/1993. (III. 31.) KTM rendelet	1993.04.08-2001.11.23.	2.	védett	<i>Maculinea teleius</i>	vérfü boglárka	10.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet	2001.05.17-	4.	védett	<i>Maculinea teleius</i>	vérfü boglárka	50.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról szóló 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet	2012.10.01-2012.10.02.	2.	védett	<i>Maculinea teleius (Phengaris teleius)</i>	vérfü-hangyaboglárka	50.000
az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet	2004.10.16-	2. A)	közösségi jelentőségű állatfaj	<i>Maculinea teleius (Phengaris teleius)</i>	vérfü-hangyaboglárka	-

Nemzetközi védelem:

- A természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló élőhelyvédelmi irányelv (92/43/EGK) alábbi mellékletén szerepel a faj:

- II. melléklet (Közösségi jelentőségű állat- és növényfajok, amelyek megőrzéséhez különleges természetmegőrzési területek kijelölése szükséges)

- IV. melléklet (Közösségi jelentőségű, szigorú védelmet igénylő állat- és növényfajok)
- Az európai, vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelméről szóló Berni Egyezmény II. számú (fokozottan védett állatfajok) függelékén szerepel a faj.

Sötét hangyaboglárka

2. táblázat: A sötét hangyaboglárka védelmi státuszának változása a jogszabályokban

Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma	Hatályosság (-tól)	Melléklet száma	Védettségi szint	Faj tudományos neve	Faj magyar neve	Tv-i érték (Ft)
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés	1982.07.01.- 2001.11.23	2	védett	<i>Maculinea nausithous</i>	zanótboglárka	500
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 12/1993. (III. 31.) KTM rendelet	1993.04.08- 2001.11.23.	2.	védett	<i>Maculinea nausithous</i>	zanótboglárka	2.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet	2001.05.17-	4.	védett	<i>Maculinea nausithous</i>	zanótboglárka	50.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról szóló 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet	2012.10.01- 2012.10.02.	2.	védett	<i>Maculinea nausithous (Phengaris nausithous)</i>	sötét hangyaboglárka (zanótboglárka)	50.000
az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet	2004.10.16-	2. A)	közösségi jelentőségű állatfaj	<i>Maculinea nausithous (Phengaris nausithous)</i>	sötét hangyaboglárka (zanótboglárka)	-

Nemzetközi védelem:

- A természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló élőhelyvédelmi irányelv (92/43/EGK) alábbi mellékletén szerepel a faj:

- II. melléklet (Közösségi jelentőségű állat- és növényfajok, amelyek megőrzéséhez különleges természetmegőrzési területek kijelölése szükséges)
- IV. melléklet (Közösségi jelentőségű, szigorú védelmet igénylő állat- és növényfajok)

- Az európai, vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelméről szóló Berni Egyezmény II. számú (fokozottan védett állatfajok) függelékén szerepel a faj.

Szürkés hangyaboglárka

3. táblázat: A szürkés hangyaboglárka védelmi státuszának változása a jogszabályokban

Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma	Hatályosság (-tól)	Melléklet száma	Védettségi szint	Faj tudományos neve	Faj magyar neve	Tv-i érték (Ft)
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, egyedeik értékéről, a fokozottan védett barlangok körének megállapításáról, valamint egyes védett állatfajokkal kapcsolatos korlátozások és tilalmak alóli felmentésekről szóló 1/1982. (III. 15.) OKTH rendelkezés módosításáról szóló 12/1993. (III. 31.) KTM rendelet	1993.04.08-2001.11.23.	2.	védett	<i>Maculineaalcon</i>	szürkés boglárka	10.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet	2001.05.17-	4.	védett	<i>Maculineaalcon</i>	szürkés hangyaboglárka	50.000
a védett és fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet módosításáról szóló 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet	2012.10.01-2012.10.02.	2.	védett	<i>Maculineaalcon</i> (<i>Phengarisalcon</i>): <i>Nagyfaj. Beleértve a Maculinea rebeli (karszti hangyaboglárka) néven önálló fajként is ismert Maculineaalcon xerophila alfajt is</i>	szürkés hangyaboglárka	50.000

Nemzetközi védelem:

A faj egyik, korábban felsorolt nemzetközi egyezményben sem szerepel, ennek ellenére számos országban hasonlóan kezelik, mint a másik két, lápréti hangyaboglárka fajt.

A hazai lápréti hangyaboglárka fajok nagyobb kolóniáinak élőhelyei jelentős részben NATURA 2000 területeken helyezkednek el (vérfű-hangyaboglárka: 82%, sötét hangyaboglárka: 89%), azonban számos kisebb, szórvány népesség ezeken a területeken kívül van. A faj hazai

élőhelyei nagyrészt természetvédelmi oltalom alatt álnak (ex lege védett lápok, országos és helyi jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek).

Általánosságban kijelenthető, hogy részben a földhasználattal összefüggő egykori és jelenlegi lecsapolások, részben a klímaváltozás hatásai miatt a külön vízpótlással nem rendelkező vagy vízvisszatartó műtárggyal nem felszerelt területeken az általános kiszáradás jegyei tapasztalhatók. Ezt súlyosbítja az, hogy gyakori a lepkék rajzási idejében tapasztalható, csapadékmentes, 39 °C körüli hőmérsékletet is elérő hőség, mely – különösen a sötét hangyaboglárka számára – menedéket nyújtó, árnyaló állomány, bokrok nélkül nehezen viselhető el.

Az általános szárazodás mellett, azt követően – főként tőzeges területeken – az eredeti vegetáció struktúra átalakul, legtöbb esetben inváziós fajok is ellepik az élőhelyet és az eredeti természeti érték elvész.

A szárazodás és az inváziós fajok terjedése mellett a helytelen kezelést kell még veszélyeztető tényezőként megemlíteni.

2.2. Rendszertani helyzet

Törzs: ízeltlábúak (*Arthropoda*)

Altörzs: hatlábúak (*Hexapoda*)

Osztály: rovarok (*Insecta*)

Rend: lepkék (*Lepidoptera*)

Család: boglárkalepke-félék (*Lycaenidae*)

Alcsalád: boglárkák (*Polyommatae*)

Nemzetség: boglárka-rokonúak (*Polyommatae*)

Nem: hangyaboglárkák (*Maculinea [Phengaris]*)

Fajok:

Vérfű-hangyaboglárka – *Phengaris teleius* (BERGSTRÄSSER, 1779) jelenleg érvényes besorolás

egyéb kombinációk:

Papilio teleius BERGSTRÄSSER, [1779] [eredeti kombináció]

Maculinea teleius (BERGSTRÄSSER, 1779) [legelterjedtebb kombináció]

szinonim nevek:

Glaucopsyche teleius (BERGSTRÄSSER, 1779)

Papilio diomedes ROTTEMBURG, 1775 (preocc.)

Papilio telegonus BERGSTRÄSSER, [1779]

Papilio arctophylas BERGSTRÄSSER, [1779]

Papilio arctophonus BERGSTRÄSSER, [1779]

Papilio euphemus HÜBNER 1800

Sötét hangyaboglárka – *Phengaris nausithous* (BERGSTRÄSSER, 1779) jelenleg érvényes besorolás

egyéb kombinációk:

Papilio nausithous BERGSTRÄSSER, [1779] [eredeti kombináció]

Maculinea nausithous (BERGSTRÄSSER, 1779) [legelterjedtebb kombináció]

szinonim nevek:

Glaucopsyche nausithous (BERGSTRÄSSER, 1779)

Papilio arcas ROTTEMBURG, 1775

Papilio nausithoe BERGSTRÄSSER, [1779]

Maculinea erebus (KNOCH, 1782)

Lycaena kijezensis SHELJUZHKO, 1928

Szürkés hangyaboglárka – *Phengaris alcon* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775) jelenleg érvényes besorolás

egyéb kombinációk:

Papilio alcon [DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775 [eredeti kombináció]

Maculinea alcon [DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775 [legelterjedtebb kombináció]

szinonim nevek:

Glaucopsyche alcon [DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775

Phengaris alcon [SCHIFFERMÜLLER], 1775

Papilio mamers BERGSTRÄSSER, [1779]

Maculinea macroconia BEURET, 1949

Maculinea pseudoroboris BEURET, 1949

Maculinea tenuiconia BEURET, 1949

Noha a *Maculinea* genust gyakran a *Phengaris* genus fiatalabb szinonimájaként kezelik, a hazai gyakorlatban és jogszabályokban továbbra is a *Maculinea* elnevezést használják, így a továbbiakban mi is tartjuk magunkat ehhez a gyakorlathoz.

Hazánkban mind a vérfű-hangyaboglárka, mind pedig a sötét hangyaboglárka törzsalakja él, melyekkel nincs semmilyen taxonómiai probléma. Ezzel szemben a szürkés hangyaboglárka két teljesen eltérő, fenológiailag és élőhelyileg is elkülönülő ökotípussal fordul elő: a száraz réti „xerophila” tápnövénye a Szent László-tárnics (*Gentiana cruciata*), hangyagazdája is eltér a lápréti ökotípustól, és korábban rajzik. A hazai száraz réti szürkés hangyaboglárka populációkat korábban a karszti hangyaboglárka (*Maculinea rebeli*) fajhoz sorolták, jelenleg genetikai vizsgálatok alapján nem találtak különbséget a két hazai ökotípus között, így faji szinten nem különítjük el őket. Ökológiai és konzervációbiológiai szempontból azonban teljesen külön kezelendő a két ökotípus.

2.3. Megjelenés, azonosítás

A *Maculinea* fajok többnyire összecsucott szárnyakkal figyelhetőek meg virágokon ülve vagy táplálkozva, ritkán, esős idő után, gyenge napsütésben szoktak csak napfürdőzni, a sötét hangyaboglárka csak nagyon ritkán látható nyitott szárnyakkal ülve. Ennek ellenére érdemes a szárnyfelszínüket is ismertetni.

Az ismertetéskor – a szürkés hangyaboglárka kivételével – csak az adult állapot jellemzésére térünk ki, mivel a hernyók kezdeti és végső fejlődési szakaszukat rejtetten töltik. Az első időszakban az őszi vérfű (*Sanguisorba officinalis*) virágzatában, illetve a kornistárnics (*Gentiana pneumonanthe*) virágában, később pedig – obligát hangyafészek-parazita lévén – a hangyagazda fészében, rejtetten fejlődnek, illetve bábállapotukat is ott töltik. Ezen fejlődési alakok (ideértve az őszi vérfű virágzatába helyezett petéket is) csak az élőhely roncsolása által vizsgálhatók, ami az adott példányok pusztulásával jár, így ezek a vizsgálatok csak kivételesen, speciális célokra engedhetőek meg.

A szürkés hangyaboglárka petéi viszont monitorozási célból kitűnően vizsgálhatóak, még a hernyók kikelése után megmaradó, peteburok maradványok is.

Vérfű-hangyaboglárka

- általános megjelenés: nagyobb vagy közepes termetű boglárkalepke faj, ritkábban apró termetű és redukált rajzolatú példányok is előfordulnak. Összességében a hímek élénkebb mozgásúak és fénylő világoskék színűek röptükben, a nőstények kevésbé fénylőek és nem annyira élénk a mozgásuk.
- szárnyak fonákja: többségében világos szürkés, olykor barnás, vagy kimondottan tejeskávés színű árnyalattal is találkozunk egyazon népeességben
- külső ocellasor: (a lepkék hátulsó szárnyának mintázatát alkotó foltok sora): jól látható, dupla, de a szegély foltosor kevésbé határozott
- középtéri ocellasor: egyenletesen ívelt
- szárnyrojt: gyakran foltozott



3. ábra A vérfű-hangyaboglárka szárnyának fonákja (hím és nőstény)

- szárnyfelszín:
 - o hím: csillogó, fényes világoskék, többnyire jól látható a középtéri ocellasor (feketén), azonban ez esetenként hiányozhat is, ám ilyenkor is mindig megvan a sejtvégi fekete folt, valamint az erek – a szegélytől befelé – feketés behintésűek. A sötét szegély viszonylag keskeny, az elülső szegélyt nem keretezi (v.ö. sötét hangyaboglárka hím).



4. ábra A vérű-hangyaboglárka szárnyfelszíne (hím)

- nőstény: sötétebb, tompább kékes behintésű, mint a hím, a szárny sötét szegélye jóval szélesebb, a szárnyak alakja öblösebb, potroha zömökebb (a nagyon idős, petéit jórészt már lerakott nőstények esetleg lehetnek karcsúbbak is), ám a középtéri ocellasort kifelé mindig jelentősen meghaladja a kék behintés (v.ö. szürkés hangyaboglárka nőstény)



5. ábra A vérfű-hangyaboglárka szárnyfelszíne (nőstény)

- összetéveszthető fajok: csak a szárnyak felszínét nézve, a sötét foltos alapján a sötét hangyaboglárka hímje jöhet szóba, azonban igen ritkán figyelhetők meg szélesre tárt szárnyakkal, a fonák alapján pedig egyszerű az elkülönítés. Azonos élőhelyen (lápréteken) más, hasonló faj nem fordul elő, kivételesen a nagyfoltú hangyaboglárka (*Maculinea arion*) kóborolhat el, ennél a fajnál azonban a szárnyak tövén kékes behintés található, középtéri ocellasora pedig jóval nagyobb pöttyökből áll, mint a vérfű-hangyaboglárka foltosora.

Sötét hangyaboglárka

- általános megjelenés: elég változó méretű faj, az egészen kicsitől a jól megtermett (főleg nőstények) boglárka méretig változhat a nagysága, átlagosan nagyobb-közepes méretű boglárkalepkének mondható. Ritkán egészen törpe méretű példányok is előfordulhatnak.
- szárnyak fonákja: a sötét hangyaboglárka legjellegzetesebb bélyege a sötét, kávébarna (frissen olykor fénylő aranyos árnyalatú) fonák, melyet a legtöbbször látunk
 - külső ocellasor: redukált, az esetek többségében teljesen hiányzik, olykor nyomokban, árnyékszerűen halványan mutatkozik
 - középtéri ocellasor: jellegzetes, kisebb-nagyobb fehér szegéllyel keretezett, az alapszíntől élesen, kontrasztosan elütő foltos
 - szárnyrojt: egyszínű, alapszínnel megegyező árnyalatú



6. ábra A sötét hangyaboglárka szárnyának fonákja (hím)

- szárnyfelszín:

- o hím: élénk, csillogó, középkék, a másik két fajnál sötétebb színű, széles sötét szegéllyel és jól látható középtéri ocellasorral. Röptében összességében sötétebb ibolyás összhatású, élénk mozgású lepke.



7. ábra A sötét hangyaboglárka szárnyfelszíne (hím)

- nőstény: alul-felül sötét barna, egyes példányok frissen a tótér közelében kisebb-nagyobb kékes behintésűek lehetnek. Röpte, ha egyszer szárnyra kap, nagyon energikus tud lenni, mind közül talán a leghatározottabb, ám többnyire pihenni látjuk.



8. ábra A sötét hangyaboglárka szárnyfelszíne (nőstény)

- összetéveszthető fajok: a sötét hangyaboglárka élőhelyén más, hasonló, összetéveszthető fajjal nem találkozhatunk a rajzási időben. A hozzá valamelyest hasonló aprószemes

boglárka (*Cyaniris semiargus*) fonákja nem kávébarna, szárnya tövén kékes behintés található, rajzási ideje pedig jórészt befejeződik a sötét hangyaboglárka megjelenése előtt.

Szürkés hangyaboglárka

- általános megjelenés: mind közül a legtöbbet mozgó, szinte „izgága” boglárkalepke, a nőstények is folyton mozgásban vannak, többnyire keresgélnek a petezésre alkalmas tápnövényeket, a hímek pedig a nőstények után fészülik át a területet. A hímek fiatalon égszínkékek, csillogóak, később ibolyássá fakulnak, a nőstények – a kék behintés kiterjedésétől függően – röptükben világosabb vagy sötétebb szürkés összzhatásúak. Általában nagyobb vagy közepes boglárkalepke méretűek, azonban apró termetű, redukált mintázatú példányok itt is akadnak.
- szárnyak fonákja: általánosságban kevésbé változó, egyöntetű szürkés alapszínű



9. ábra A szürkés hangyaboglárka szárnyának fonákja (hím és nőstény)

- o külső ocellasor: jellegzetes, erőteljes, dupla, árnyékolt
- o középtéri ocellasor: a hs. íve közepén erősen, szinte derékszögben megtört
- o szárnyrojt: többnyire erősen foltozott
- szárnyfelszín:

- hím: egyszínű, csillogó világos kék, a keskeny fekete szegélyen kívül semmilyen sötét rajzolat nincs rajta, az erekről és a középfoltról is teljesen hiányzik a feketés behintés, erről a legkönnyebb fölismerni



10. ábra A szürkés hangyaboglárka szárnyfelszíne (hím)

- nőstény: sötét szürkésbarna az alapszíne, melyet a tőtértől kiindulva fakó világos, kékesfehér bevonat boríthat, egyedileg változó kiterjedéssel. Ha a behintés eléri a középtéri ocellasort, a foltok elég erőteljesen kilátszanak, a sötét alapszínből egyébként csak halványan sejlenek ki. A lápréti populációk nőstényeinél többnyire ritkán terjed túl a kékes behintés a középtéri ocellasoron.



11. ábra A szürkés hangyaboglárka szárnyfelszíne (nőstény)

- összetéveszthető fajok: élőhelyén kizárólag a vérfű-hangyaboglárka lehet hozzá hasonló faj, ennek példányaitól azonban a fentebb leírt jegyek alapján általában könnyen el lehet különíteni, ez azonban – az erre vonatkozó vizsgálatok alapján (Peregovits László és Szabadfalvi András szóbeli közlése) – röptében többnyire nem oldható meg teljes bizonyossággal, ehhez a nyugvó példány vizsgálata, esetleg megfogása szükséges
- pete: a lápréti szürkés hangyaboglárka kizárólagos kezdeti tápnövénye a kornistárnics, melynek virágai, virágkezdeményei közelében helyezi el a nőstény egyenként fehér, apró, 1 mm-nél kisebb, ám mégis jól látható petéit. Nagyobb abundanciájú állomány esetén, a tápnövényeken a peték borítása jelentős mértékű is lehet. A kikelés után még sokáig észlelhetőek a peteburok maradványai.



12. ábra A szürkés hangyaboglárka petéi kornistárnícson

2.4. A faj biológiája

2.4.1. Lárvális fejlődés

A hangyaboglárkák biológiájának kétségtelenül a legjellegzetesebb és legizgalmasabb szakasza a lárvális fejlődés időszaka. Mindhárom itt tárgyalt faj obligát szociális parazita életmódot folytat különböző fullánkos vöröshangya fajok (*Myrmica* spp.) fészkeiben. Ráadásul még a három faj esetében is eltérő stratégiát, fejlettségi szintet találhatunk a parazitizmusban.

Míg a vérfű-hangyaboglárka és a sötét hangyaboglárka esetében a fészekbe behurcolt és ott szocializálódott hernyócskák a hangyagazda lárvákkal táplálkoznak, valódi ragadozó életmódot folytatnak, addig a szürkés hangyaboglárka hernyói a – magasabb koevolúciós szintnek tekintett – kakukkfióka életmódot folytatják, a hangya dolgozók etetik őket, a hangya lárvákhöz hasonló módon. Fontos különbség, hogy a ragadozó életmódot folytató fajoknál egy hangyafészekbe csak 1–2 hernyó kerül, míg a kakukk életmódot folytató szürkés

hangyaboglárka esetében jóval több (akár tucatnyi) hernyó is bekerülhet és sikeresen befejezheti ott a fejlődését.

A fejlődés menete a következő:

Július-augusztus során, a tápnövényre lerakott petékből kb. 1 hét után kikelő kis hernyók 3 lárvastádiumot töltenek el a tápnövényen, ezalatt igen lassan növekednek, épp csak a vedléshez szükséges táplálékot veszik magukhoz. Ez a vérfű-hangyaboglárka és sötét hangyaboglárka esetében az őszi vérfű magkezdeménye, a lápréti szürkés hangyaboglárka esetében pedig a kornistárnics magkezdeménye. A harmadik vedlés (kb. 2-3 hét) után a 2 mm körüli méretű hernyók a tápnövényről a földre ereszkednek és megvárják, hogy a megfelelő fajhoz tartozó fullánkös vöröshangya dolgozók rájuk bukkanjanak. Ha ez megtörténik, és a dolgozó saját kolóniához tartozó hangyalárvaként ismeri fel a hernyót, akkor adoptálja, vagyis a hangyafészekbe cipeli. A hangyabolyban, szinte tökéletesen védett környezetben, kiváló táplálékellátottság mellett zajlik az utolsó lárvastádium, melynek során a hernyók óriási testtömeg gyarapodáson mennek keresztül, majd áttelelés és némi további növekedés után bebábozódnak.

A tökéletesnek tűnő védelem ellenére még így is akad olyan parazitoid fürkészdarázs faj (*Ichneumon eumerus*), mely képes rá, hogy a hangyabolyban levő hernyókat „kiszimatolja”, majd sajátos vegyi fegyvert alkalmazva a hangyák közt zavart keltsen, és ezt a – rövid ideig tartó – zavart kihasználva beletolja petéit a kis hernyókba, melyekből ezt követően nem lepke, hanem fürkészszerű fog kikelni. Ez a fürkészdarázs a szürkés hangyaboglárka hernyóit támadja meg.

A vérfű-hangyaboglárka és sötét hangyaboglárka fajokat a *Neotypus* nembe tartozó fürkészdarázs fajok támadják meg, amikor az egészen fiatal hernyók még a tápnövényen, az őszi vérfű virágzatában vannak.

A bábnyugalom alatt nincs információnk az egyedeket fenyegető különösebb veszélyekről.

2.4.2. Adult állapot

A lepkék kibújása július első felében kezdődik és egyazon élőhelyen belül is, folyamatosan zajlik nagyjából 3-4 héten keresztül (nagyobb állományokban tovább is elhúzódhat). A kikelő lepkéknek igyekezni kell a bolyból kifelé, mivel ekkor már nem élvezik a hangyagazdák védelmét, nem tekintik őket védendőnek. Nem ismerjük, milyen arányban esnek áldozatul az addig gondoskodó hangyáknak, azonban elég gyakran lehet találni a frissen kelt példányok között hibás szárnyú, a szárny felpumpálása közben bizonyosan megzavart példányt.

Az adult állapotú egyedek célja a táplálkozás, párzás, peterakás és a diszperzió.

Ennek alapvető feltétele, hogy a kikelés helyén és idejében legyen elegendő nektárforrás és petezésre alkalmas tápnövény, illetve az egyes élőhelyfoltok között az átjárhatóság biztosított legyen (génkicserélődés). Fontos továbbá az is, hogy a természetes úton (is) átalakuló, megszűnő/keletkező, alkalmas területekre történő betelepüléshez (kolonizálás/rekolonizálás) elérhető távolságon belül legyen alkalmas forráspopuláció. Ellenkező esetben az egyes elszigetelődő, illetve már elszigetelt állományok igen sérülékennyé válhatnak, különösen érzékenyek lehetnek természetes és antropogén zavarásokra, melyek akár lokális kipusztuláshoz is vezethetnek.

Hazai viszonyok között a legszélesebb elterjedésűnek a vérfű-hangyaboglárkát találtuk. A korai kaszálást (június első feléig) elviseli, sőt, ha ez kedvez a vérfű állomány megerősödésének (konkurencia visszaszorítása), meg is hálálja. Petezéshez a fiatalabb, még ki nem nyílt fejceskéit választja az őszi vérfűnek.

A szürkés hangyaboglárka szintén az ország jelentős részén (ideértve az Alföld nedvesebb részeit is) előfordul, ahol kezdeti tápnövénye, a kornistárnics él. A Középhegység meleg száraz lejtőin, ahol a száraz réti ökotípus képviseli a fajt, tápnövényváltással (Szent László-tárnics) és fejlődésbeli, életmódbeli eltéréssel találkozunk, emiatt teljesen mások az élőhely kezelési-fenntartási igények és gyakorlatok, így itt ezzel nem is foglalkozunk.

Leginkább behatárolt a három lápréti faj közül nálunk a sötét hangyaboglárka előfordulása, mely eleve csak a Dunántúlra korlátozódik, ott is leginkább a dombvidék és a hegylábi területek, valamint egyes folyóvölgyek és a Kisalföld bizonyos területein található meg.

2.4.3. Együttes előfordulások

A három lápréti faj (illetve egy ökotípus) élőhelyi igényei és hangyagazdái között jelentős átfedés van, azonban különbségek is megfigyelhetők, melyek – akár tájegységenként – változóak is lehetnek. Ezért mindenképpen figyelemmel kell lenni az adott területen előforduló kolóniákban található sajátságokra is, vagyis nem lehet sematikus, teljesen általános érvényű, illetve akár rögzített dátumokhoz köthető elveket köbe vésni, hanem az adott területen élő közösségre kell azt testre szabni.

Általánosságban elmondható, hogy a vérfü-hangyaboglárka – mint a nálunk legszélesebben elterjedt lápréti hangyaboglárka faj – az esetek zömében jelentős, olykor több ezres egyedszámú populációkkal be tudja népesíteni a rendszeresen (korán, június közepéig) kaszált, jó vízgazdálkodású vérfüves gyepeket, lápréteket, mocsárréteket, üde-nedves gyepeket. Amennyiben ezek a feltételek (többnyire a hangyagazda jelen van ezeken az élőhelyeken) együtt vannak, továbbá nincs tartós, magas vízborítás (folyóvölgy esetében), a vérfü-hangyaboglárkát nagy valószínűséggel megtalálhatjuk a területen! Ha nincs jelen a faj, annak elképzelhető, hogy valamilyen zavarásra, rossz kezelésre visszavezethető okai vannak, melyek vagy magára a lepkére, vagy a hangyagazdára kedvezőtlenül hatottak.

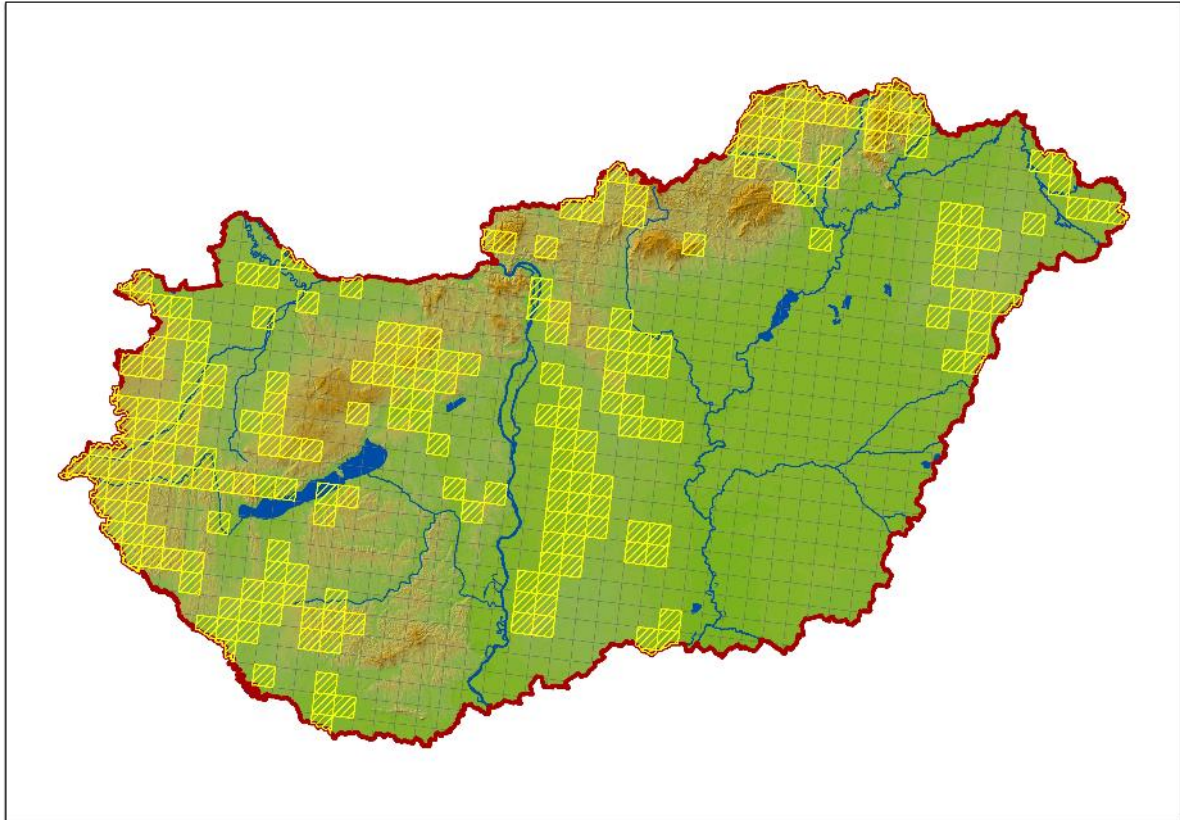
Ennél sokkal szűkebb azon elterjedési területek kiterjedése, ahol a vérfüves réten kornistárnics is előfordul és ezen a szürkés hangyaboglárka is él. Ez nem minden tárnicsos-vérfüves állományban tapasztalható, vannak nagy területeken olyan élőhelyek, ahol a vérfü-hangyaboglárka (és esetleg még a sötét hangyaboglárka is) előfordul, van jelentős kornistárnics népesség, de nincs szürkés hangyaboglárka. (Ilyen pl. a Szigetközben a Hosszú-rét, a Hanságban az Úrhanya-rét /és az összes többi tárnicsos rét az Észak-Hanságban/, vagy akár a Harkai-rét, ahová mindhárom lápréti *Maculinea* fajt visszatelepítettük, ám egyedül a vérfü-hangyaboglárka maradt meg.) Ezek a területeken bizonyosan jelen lehet a szürkés hangyaboglárka hangyagazdája is, mivel a területek mikrodomborzati és vegetáció struktúrában jelentkező változatossága elég jelentős. Nem tudjuk pontosan, mi lehet az oka annak, hogy ez a kitűnően repülő faj nem tud tartósan együtt előfordulni a többi lápréti hangyaboglárkával. Azokon a területeken, ahol a vérfü-hangyaboglárka és a szürkés hangyaboglárka együtt előfordul, többnyire a vérfü-hangyaboglárka szokott domináns lenni, azonban találhatunk olyan helyeket is, ahol éppen a szürkés hangyaboglárka népesség az erőteljesebb. Jelentős vérfü-hangyaboglárka dominancia esetén a szürkés hangyaboglárka népesség a repülési szezon korai időszakában, intenzíven kezdi a rajzást, gyors felfutású és lassan elhúzódó rajzási görbét tapasztalhatunk, még egy hónap elteltével is egy-egy kései példány felbukkanhat. A vérfü-hangyaboglárka rajzás felfutása mérsékeltebb, azonban hosszán elhúzódó, folyamatos keléssel, akár több csúccsal is jellemezhető. Azokon a helyeken, ahol a szürkés hangyaboglárka a domináns faj, hosszán elhúzódó, az egész rajzási időszakot kitöltő, magas abundanciájú, folyamatosan nagy denzitású rajzást képes produkálni, olykor még szeptember elején is meg-megjelenő, megkésett példányokkal (pl. Himód-Gyóró).

A két vérfűhöz kötődő hangyaboglárka együttes előfordulása csak a Dunántúl egyes területein valósulhat meg, a Szigetköztől a Fertő térségén át a Dombvidék és a Bakonyalja egyes területeiig. Sajátsága ezen élőhelyeknek, hogy a két vérfüves hangyaboglárka mellett nincs ott a szürkés hangyaboglárka, bár olykor a kornistárnics állománya jelentős is lehet (Szigetköz, Észak-Hanság). Nálunk viszonylag kevés olyan előfordulása ismert a vérfüves fajoknak, ahol a sötét hangyaboglárka egyeduralkodó, és ahol az esetek zömében ez a faj tenyészik, ott a vérfü-hangyaboglárka is megfigyelhető előbb-utóbb, legfeljebb alacsonyabb egyedszámban. Hangyagazdáik a Nyugat-Dunántúlon átfednek, vagyis mindkettő (akár együttesen is) használja az európai tűzhangya (*Myrmica rubra*) kolóniákat, ám a vérfü-hangyaboglárka szélesebb hangyagazda fajspektrummal rendelkezik. Az élőhely jellegéből, szerkezetéből és többnyire ezzel összefüggésben, az alkalmazott kezelésektől függően lehet akár a vérfü-hangyaboglárka (többnyire), akár a sötét hangyaboglárka (ritkábban) dominanciában. A vérfü-hangyaboglárka jobban tolerálja a kaszálást, kedveli a nagy, összefüggő, dús vérfüves állományokat, a sötét hangyaboglárka ellenben előnyben részesíti a kevésbé zavart, több szintű gyepeket, néhány szál őszi vérfü elegendő számára a megtelepedéshez. Kaszált gyepekben hazai viszonyok között a sötét hangyaboglárka preferálja a szegélyeket (BATÁRY *et al.* 2009, KÖRÖSI *et al.* 2012), kedveli a rekettyefüzes beékelődő foltokat is. Úgy tűnik, a sötét hangyaboglárka – összességében sötétebb színe miatt – kevésbé tudja tolerálni a nyári hőséget, 37-38 °C körül már erősen csökkentti aktivitását, 39 °C fölött pedig a növényzetben (jellemzően rekettyefűz és/vagy kutyabenge bokrokban, vagy ha nincs ilyen, a zombékokban) menedéket, árnyékos helyet keres, minden aktivitást beszüntet. Minél jobb azonban a rét vízgazdálkodása és ebből adódóan a mikroklímája minél páradúsabb, annál kevésbé határozott a sötét hangyaboglárka szegélyhez való kötődése. Az Észak-Hanságban például, ahol a nyári esti köd képződés rendszeresen tapasztalható a réteken, a sötét hangyaboglárkának igen erős állományai vannak, és a lengyel és német megfigyelésekhez hasonlóan a rétek egészét benépesítik, még akkor is, ha egyáltalán nincs fászszerű menedékállomány – rekettyefüzes cserjés – a területen.

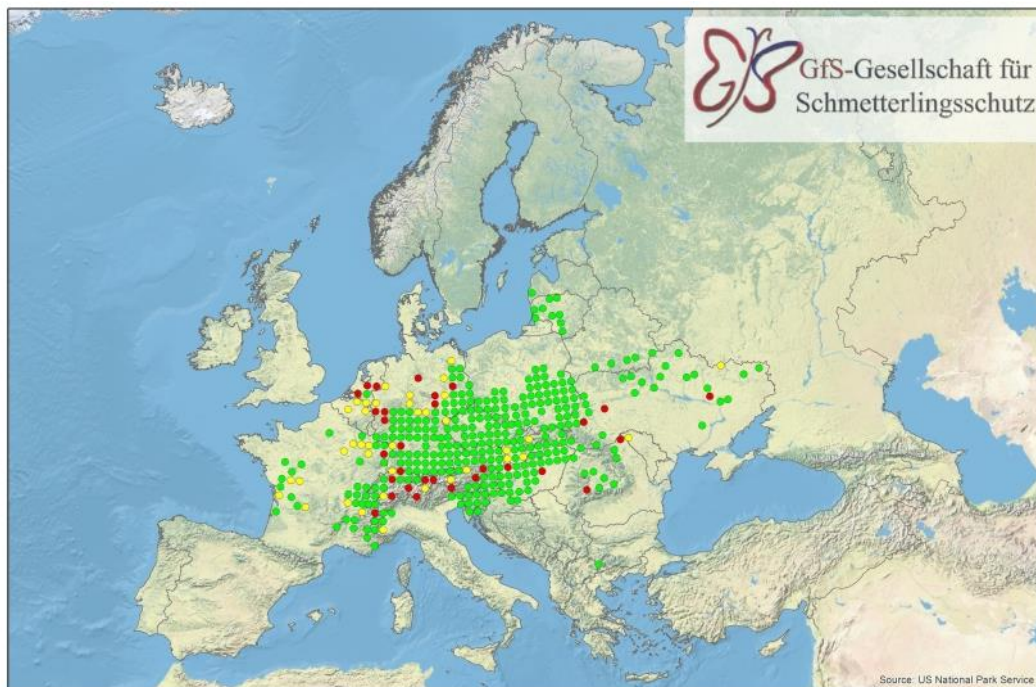
A három lápréti hangyaboglárka együttes előfordulására csak a Dunántúl egyes, főleg dombvidéki, hegylábi területein számíthatunk, ahol a vérfüves állomány mellett a kornistárnics is számottevő mennyiségben fordul elő. Ilyen állományok ismertek például a Rábaköz, az Órség, a Bakonyalja vagy a Sárrét térségében. Ennek feltétele többnyire az, hogy az adott terület változatos mikrodomborzatú, jó vízgazdálkodású, sőt, esetleg időszakos vízborítású árok, vagy vízállás is található rajta, növényzete is mozaikos. Ilyen feltételek gyakran úgy állhatnak elő, hogy a terület már régóta nem áll intenzív művelés (kaszálás, legeltetés) alatt, és nem jellemző a (bel)víz-elvezetés, így a beerdősülés veszélye sem fenyeget, tehát az élőhely hosszabb távon, zavartalanul fenn tud maradni. Konzervációs szempontból ezek kulcsfontosságú élőhelyek!

2.5. Elterjedés

Hazánkban a legtágabb tűréshatárú, legelterjedtebb a vérfü-hangyaboglárka, amely a Dunántúl jelentős részén, a Középhegységben és az Alföld nedvesebb vidékein, megfelelő nagyságú és vízellátottságú vérfüves réteken előfordulhat.



13. ábra A vérfü-hangyaboglárka magyarországi elterjedése

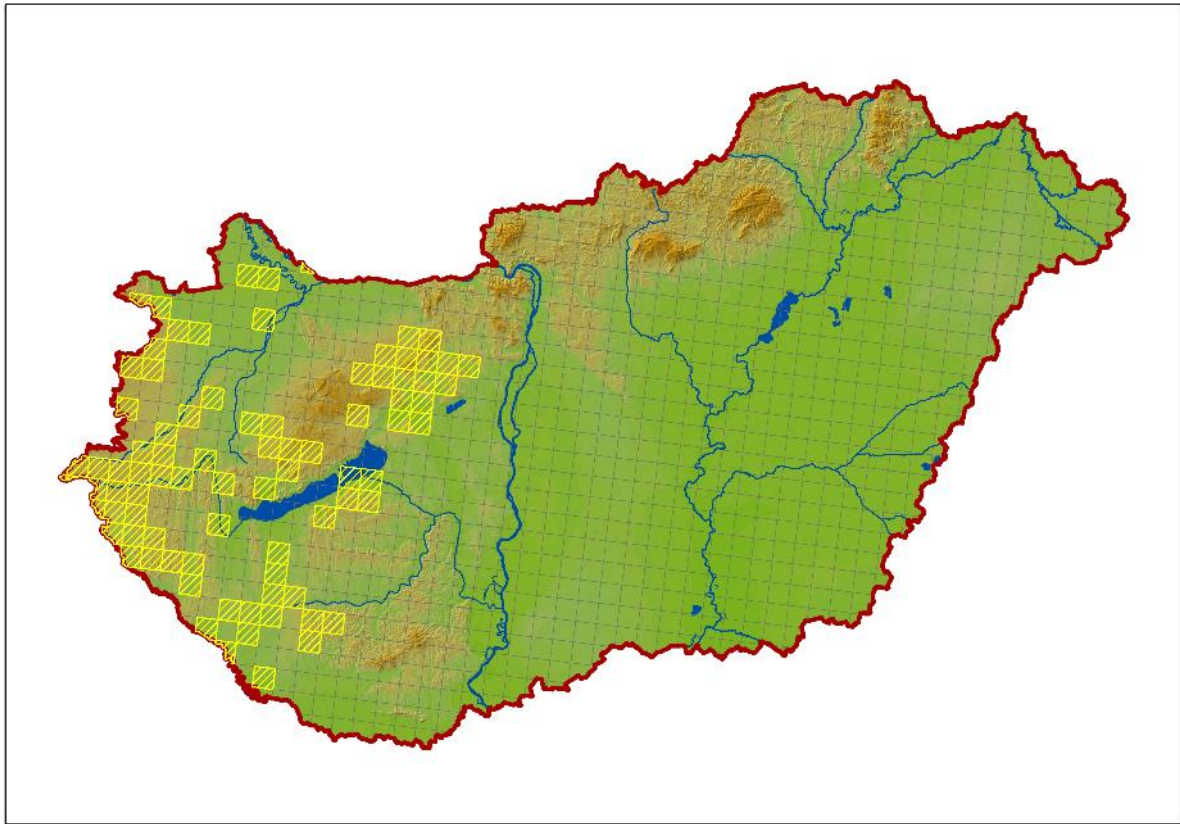


Phengaris teleius

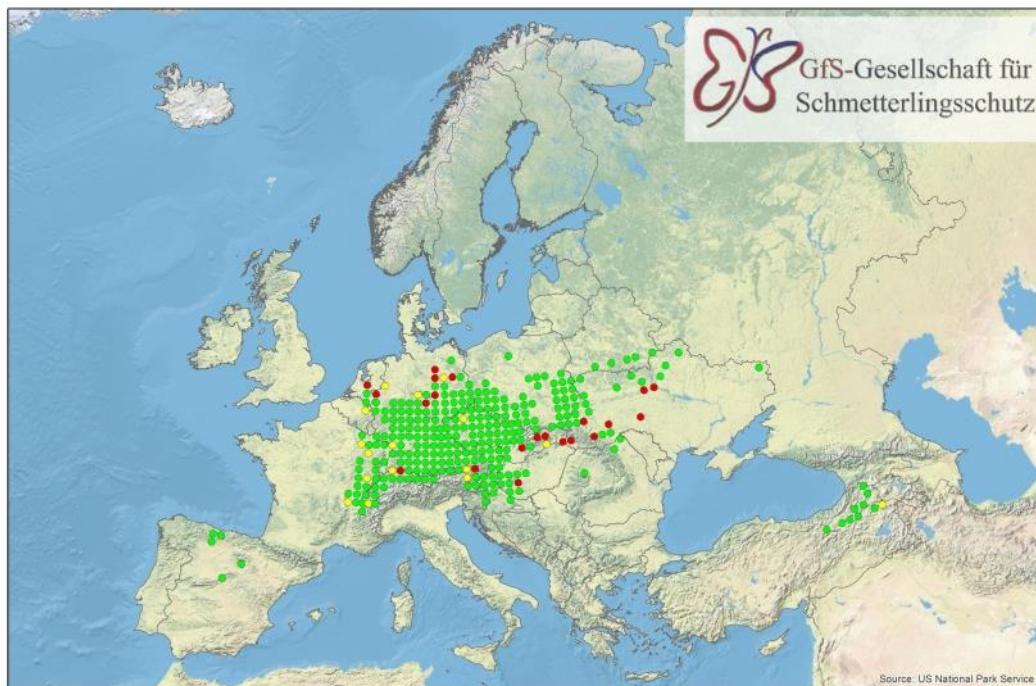
(30.11.2017)
V003

14. ábra A vérfü-hangyaboglárka európai elterjedése (<https://www.ufz.de/european-butterflies>)
(● 1950 előtt, ● 1951–1980, és ● 1980 után)

A három lápréti faj közül a sötét hangyaboglárka előfordulása csak a Dunántúl dombvidéki és a hegylábi területeire, valamint egyes folyóvölgyekre és a Kisalföld bizonyos területeire korlátozódik.



15. ábra A sötét hangyaboglárka magyarországi elterjedése



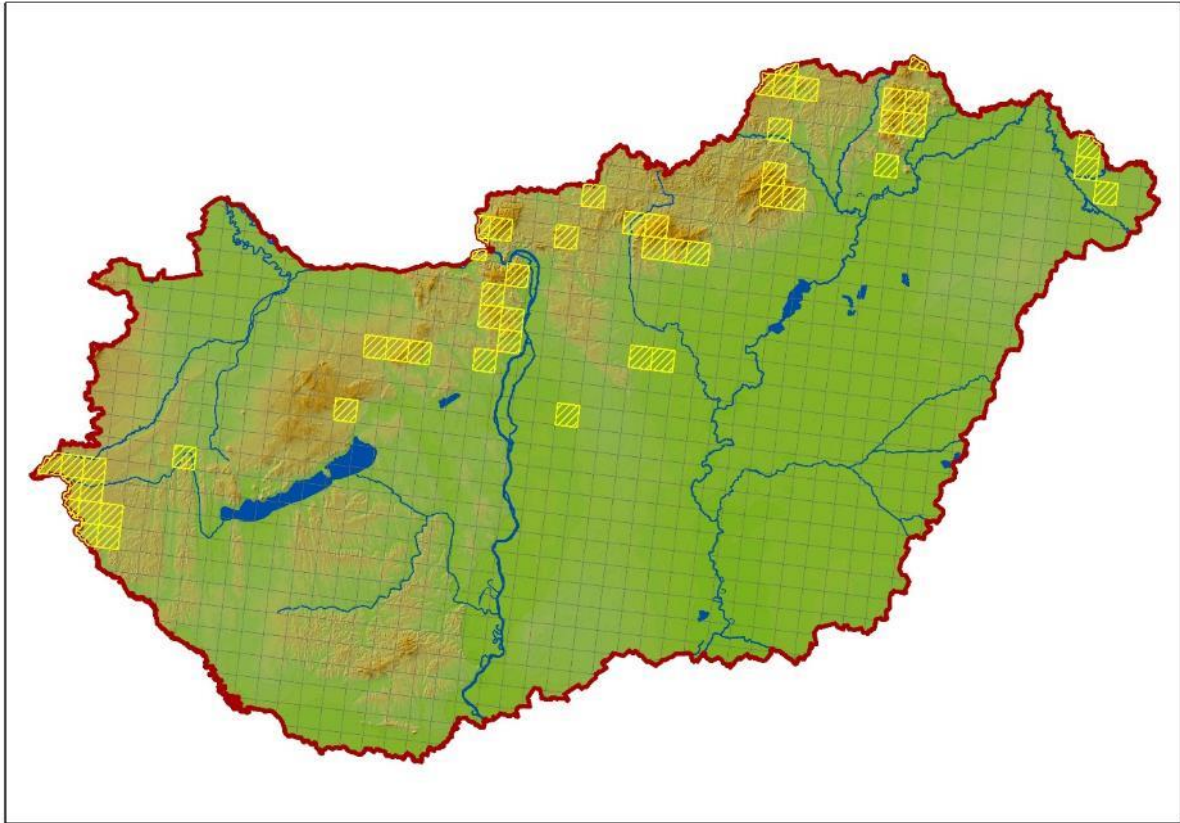
Phengaris nausithous

(30.11.2017)
V003

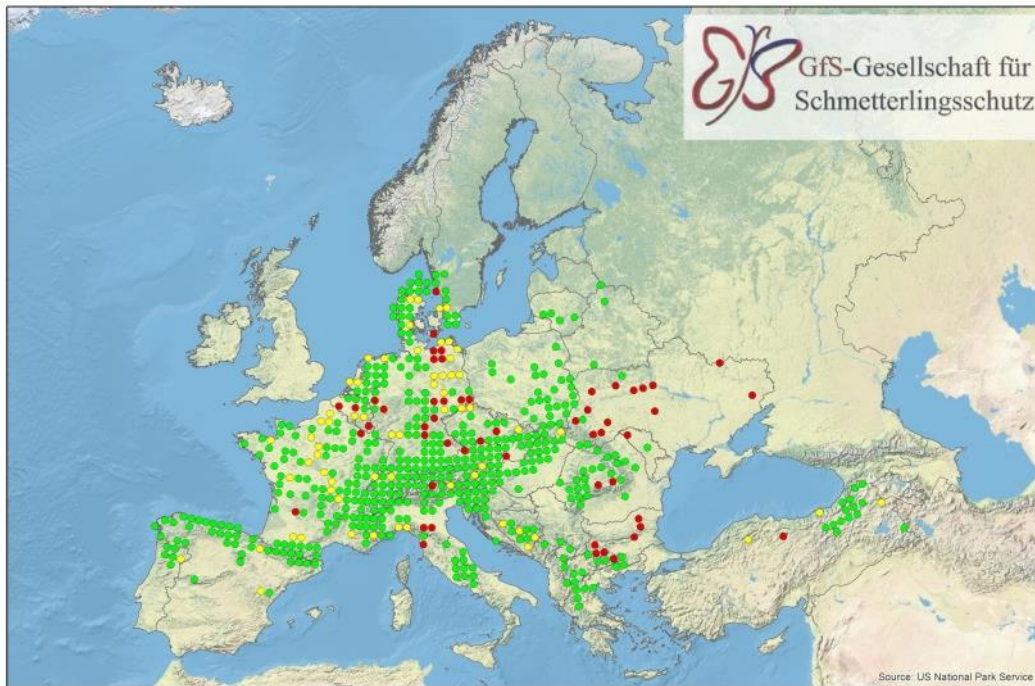
16. ábra A sötét hangyaboglárka európai elterjedése (<https://www.ufz.de/european-butterflies>)

(● 1950 előtt, ● 1951–1980, és ● 1980 után)

A szürkés hangyaboglárka lápréti ökotípusa az ország jelentős részén előfordul, ahol tápnövénye a kornistárnics tenyészik. A Középhegység meleg száraz lejtőin a száraz réti ökotípus képviseli a fajt, tápnövényváltással (Szent László-tárnics).



17. ábra A szürkés hangyaboglárka magyarországi elterjedése



Phengaris alcon

(30.11.2017)
V003

18. ábra A szürkés hangyaboglárka európai elterjedése (<https://www.ufz.de/european-butterflies>)

(● 1950 előtt, ● 1951–1980, és ● 1980 után)

2. 6. Hazai állományok jellemzése

A vérfű-hangyaboglárka hazai állományai – megfelelő élőhelyi feltételek és alkalmas kezelés mellett nagyobb kiterjedésű területeken – többnyire népesek, esetenként igen nagy abundanciával is találkozhatunk. Szegélyekben, mezsgyéken, árokpartokon szórvány előfordulásai nem jellemzőek, bár kivételesen ilyenekkel is találkozhatunk (pl. egyes kisebb, beékelődő rétek a Kőszegi-hegységben), tipikusan azonban a nagyobb állományokban bízhatunk, a kisebb kolóniák – sajnos – az esetek többségében lassan felmorzsolódnak (pl. Budapest térsége, beszűkülő, beépítésre kerülő területek).

A sötét hangyaboglárka hazai körülmények között viszonylag ritkán található nagyobb, abundáns állományokban, tipikusan a vérfű-hangyaboglárka által is lakott nagyobb, vérfüves gyepek szegélyeiben, bokorfüzesek árnyékában, védelmében fordul elő. Mivel a nőstény igen jó, kitartó repülő, és a faj kolonizáló képessége is kiemelkedő, így (pl. a Nyugat-Dunántúlon) helyenként egészen kis kiterjedésű, szűk mezsgyéken, árokpartokon, becserjésedő vérfüves réteken is fenn tud maradni olykor egészen kicsiny népessége is, illetve pár szál vérfű esetén is meg tud hódítani megfelelő, nedves területeket. Megfelelő nedvesség, árnyékoló állomány, menedékterület hiányában, különösen a nyári hőséggel érintett élőhelyeken lassú visszavonulása, kiszorulása, végül teljes eltűnése tapasztalható (Hidegség, Himód). Ebben a folyamatban egy-egy rosszkor végzett kaszálás végzetes lehet a kolónia számára.

Kivételesen mondható az a néhány, igen nagy egyedszámú kolóniája, mely az Észak-Hanságban, úgyszólván cserjés szegély és beékelődő mozaikfoltok nélkül is fenn tud maradni, sőt, a legalkalmasabb (nedves) foltokban domináns tud lenni a vérfű-hangyaboglárka fölött. Ezek a területek leginkább a tőlünk észak-északnyugatra elhelyezkedő lengyel és német populációkra emlékeztetnek. Itteni fennmaradásukhoz nagy kiterjedésű, alacsony intenzitású kaszálással kezelt területek kellenek.

A szürkés hangyaboglárka hazai népségei egyedszám tekintetében rendkívül széles skálán mozognak. A faj jó röpképességű, kolonizáló képessége is jó, és meg tud maradni egészen szűk, kis kiterjedésű élőhelyeken is. Képes megmaradni hosszabb távon egészen „elnyomott”, vérfű-hangyaboglárka és/vagy sötét hangyaboglárka által dominált fajegyüttesekben is, bár bizonyos egyedsűrűség alá szorulva egyes területekről kipusztulhat, vagy a kipusztulás közelébe sodródhat természetes úton, minden különösebb emberi behatás nélkül is (pl. Ebergőc, folyamatos állomány-csökkenés detektálható, ma már a kimutathatósági határ közelébe került). Ugyanakkor nem túl gyakori, ám nem példátlan eset, hogy – erőteljes kornistárnics állomány megléte esetén – mind a vérfű-hangyaboglárka (Tápió-mente; Peregovits László szóbeli közlése), mind pedig a vérfű-hangyaboglárka+sötét hangyaboglárka (Himód) népség fölött domináns lehet, több ezres egyedszámmal. A hangyaboglárka fajok népségeinek egymáshoz viszonyított aránya és a népségek populációdinamikai változásai önmagukban is rendkívül fontos kutatási célt képeznek.

2.7. A fajokkal kapcsolatos vizsgálatok

2.7.1. A fajok állományainak felmérése, monitorozása

A három faj hazai állományi kapcsán az alábbi felmérések történtek:

Hidegség: vérfű-hangyaboglárka és sötét hangyaboglárka kevert állomány, 2002 óta folyamatos, intenzív, teljes repülési időszakra kiterjedő jelölés-visszafogásos vizsgálat folyik, kezelések hatásának vizsgálatával, egy teljesen kezeletlen kontrollterülethez viszonyítva.

Ebergőc: 2011 óta folyamatos, intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálat folyik, egyes években szürkés hangyaboglárka peteszámlálás is történt; háromfajos terület.

Himód-Győró: 2012 óta folyamatos, intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatok folynak; háromfajos terület.

Lébény, Úrhanya-rét: kétfajos (sötét hangyaboglárka+vérfű-hangyaboglárka) intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálat folyt a kezelés hatásainak és mobilitás elemzésére (3 év).

Harka: visszatelepített állomány nyomon követése, 2 év, egy (kettő) faj jelölés-visszafogásos vizsgálata történt.

Szigetköz, Nagybajcs, Vörös-rét: korábbi MacMan mintaterület, egy további év intenzív jelölés-visszafogásos adatsora, két fajjal

Gyulafirátót, Mikládi-láp: egy évben végzett, háromfajos intenzív jelölés-visszafogás 2018-ból, több részterülettel.

Somlóvásárhelyi Holt-tó: 2005-től kisebb-nagyobb kihagyásokkal, egyes években szürkés hangyaboglárka peteszámlálás is történt; háromfajos terület.

2.7.2. Ökológiai vizsgálatok

MACMAN project, illetve hozzá kapcsolódó vizsgálatok, majd utóvizsgálatok

2.7.3. Szaporítási és tenyésztési kísérletek

Szaporítási és tenyésztési kísérletek hazánkban eddig nem voltak.

2.7.4. Genetikai vizsgálatok

Egyebek közt a szürkés hangyaboglárka lápréti és száraz gyepi ökotípusa közti genetikai eltérés vizsgálata, mely nem mutatott lényegi eltérést.

2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok

Őrség: Eltérő kezelések alkalmazása háromfajos állományokban (KÖRÖSI *et al.* 2014). Ez leginkább a vérfű-hangyaboglárkáról szól. (Egy mellék-eredménye, hogy a májusi kaszálás nem igazán kedvez a szürkés hangyaboglárkának, mert egy szárazabb évben a kornistárnics nem hajt újra rendesen a szürkés hangyaboglárka rajzási idejére.)

Eredmény: Nedvesebb, magas őszi vérfű egyedsűrűségű réteken az évi egyszeri, illetve kétszeri kaszálás hatása között nincs különbség. A lényeg, hogy ne nyáron történjen a kaszálás. Szárazabb, alacsony vérfű denzitású réteken azonban mind a vérfű, mind a vérfű-hangyaboglárka számára az évente egyszeri, **kora ősszel végzett kaszálás** a kedvezőbb.

Egyéb: Kercaszomor környéki réteken Sáfian Szabolcs végzett sikeres élőhely rekonstrukciós munkákat, illetve végez fenntartási kezeléseket, kaszálásokat.

Továbbá: Szintén az Őrségben folynak vizsgálatok, hogy a bűvósáv meghagyása milyen hatással van a lepkékre, beleértve *Maculinea* fajokat is.

A kezelések kísérletes vizsgálata folyik az Őrségben 2007 óta 2 magyarszombatfai és 2 veleméri réten. A *Maculinea* fajok, tápnövényük és hangyagazdáik kezelésre adott válaszát nézik nagyon intenzív felmérési módszerekkel (MRR, pontszámlálás, csapdázás stb.) Emellett 10 saját vagyongazdálkodású réten rögzítik évről-évre részletesen a kezelést és transzekt módszerrel monitorozzák a nappali lepkéket.

Hidegség: 2 hangyaboglárkás láprét a Fertő mentén, üzemi szintű kezelés (saját kezelésű területen, nemzeti parki eszközökkel, lepkész szakember közreműködésével korai, mozaikos kaszálással, 30% fennhagyással – 17 év intenzív jelölés-visszafogasos adatsora áll rendelkezésre), jelenleg sajnos a terület sínylődik a szárazodás miatt, a *Maculinea* népesség egy ideje már hanyatlik. A vízgazdálkodási problémák megoldására szabályozható műtárgy épül.



19. ábra Mozaikos kaszálás (Hidegség)

Ebergőc: Zéró beavatkozás, időnként kevés cserje-visszaszorítás, kisebb alternáló kaszával (egytengelyű, könnyű géppel) mozaikos kaszálás. Ezen kívül csak a vadgazdálkodó által létrehozott lősávok és nyiladékok kapnak évente rendszeres kaszálást, melyek kiterjedése az összes területhez viszonyítva elhanyagolható.

Egy véletlen (téli, fagyott talajon, némi hóborítás mellett) leégést követően, mely a területnek csak egyik felét érintette, tapasztalni lehetett, hogy a leégett területen igen kedvező állapotok alakultak ki és jelentős népességnövekedés történt. Néhány év múlva az állomány visszaesett, azonban a mélypontot követően ismét jelentősen gyarapodott az egyedszám, és mostanra megint nagyon erőteljes népesség jött létre (különösen a sötét hangyaboglárka lett abundáns), ám a szürkés hangyaboglárka megsegítésre szorul. Ez azért különös, mert a terület az egyik legjobb vízellátottságú vérfüves láprét a térségben.



20. ábra Ebergöc – változatos, jó vízellátottságú, mozaikos láprét

Himód-Győrő: Három „*Maculinea*”, ám nyáron meglehetősen száraz gyep, a Rábaköz kavics takaróján. Egy alig egy hektáros területen rendkívül erős kornistárnics állomány található, vérfüvel és réti ördögharaptafüvel (*Succisa pratensis*) elegyesen. A terület egy része NATURA 2000 terület. A gazdálkodóval sikerült elérni azt, hogy a nagyobb tömbből a hangyaboglárkás részt kaszálatlanul hagyja. Ennek ellenére egyik év augusztusában véletlenül lekaszálták a legértékesebb területrészt is, ami a sötét hangyaboglárka számára végzetesnek bizonyult, a vérfü-hangyaboglárka népség túlélte, de erősen meggyengült, a szürkés hangyaboglárka viszont gyakoribbá vált. A népségre jellemző, hogy évente rendszeresen 1000–1200 fölötti példányszámot jelölünk meg, melynek túlnyomó többsége ma már szürkés hangyaboglárka. A sötét hangyaboglárka előzőleg is nagyon korlátozottan, csak egy kis, szűk foltban fordult elő, visszatelepítésére egyelőre nincs túl sok remény, a terület vízgazdálkodásának javítására nincs túl sok esély. Jelenleg csak egy cserjesáv alkot árnyaló, védő állományt, a felnövekvő cserjék visszaszorítására késő ősszel szárazzás történik majd, megegyezés szerint néhány folt meghagyásával.

Észak-Hanság: Úrhanya-rét: 100 hektár változatos, viszonylag jó vízellátottságú, jórészt magassásos, nagy kiterjedésű foltokban vérfüves rét, kornistárniccsal, réti iszalaggal (*Clematis integrifolia*). Sajnos jelentős a szárazodás miatt a magas aranyvessző (*Solidago gigantea*) előretörése is, helyenként pedig nádasodás is tapasztalható.

Korábbi években a haris revíreknek megfelelő mozaikos kaszálás volt a fő kezelési elv, bizonyos területeken pedig a rendkívül abundáns *Maculinea* (főleg sötét hangyaboglárka) állomány számára lettek fölhagyott területek kialakítva, azonban a gyakorlat azt mutatta, hogy ekkora területen a mozaikolást nagyon nehéz megoldani, viszont sematikus kezeléssel – a terület saját mozaikos szerkezetét kihasználva – a megfelelő változatosság kialakítható és fenn is tartható. A sematikus kezelés lényege az, hogy a gépkezelők (traktorosok) számára előre meghatározott nyomvonalak mentén, 2–2 kaszanyom sáv szélességgel, a terület 2/3-át kaszálják le (lehetőség szerint két lépésben), 1/3-a fennmarad, a sávok évente ugranak. Három sáv egy kezelési egység, melyből a fennhagyott rész évről évre egyet „lép” tovább. Emellett

egyres kijelölt területek folyamatosan fennhagyásra kerülnek, csak szükség esetén kapnak beavatkozást.

A sötét hangyaboglárka dominálta Úrhanya-rét korábbi vizsgálata során jóval a 2000 példányt is meghaladó jelölések történtek, ám jelenleg az intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatra nincs kapacitás.

Kiskunság; Peszéradacsi rétek: vérfű-hangyaboglárka – szürkés hangyaboglárka állománnyal: extenzív legeltetés évtizedek óta, helyi szakemberek irányítása mellett.

Nyírség, Kék-Kálló-völgy: A kedvező hidrológiai viszonyok megőrzése érdekében a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság vízviszatartó gátat is létesített a Kék-Kállón.

3. Veszélyeztető tényezők

A01	Mezőgazdasági művelés alá vonás (kivéve lecsapolás és égetés)
Gyepterületek felszántása, sajnos még ma is találunk példát ilyenre. Az élőhely teljes felszámolását, átalakítását jelenti, mindegyik fajt érintheti. A jelenleg tapasztalható szárazodás miatt aktuális veszélyt jelent a legtöbb, többlet vízhatással vagy vízpótlási lehetőséggel nem rendelkező élőhelyen.	
A05	Kis táji elemek felszámolása (pl. sövények, kőfalak, nyílt árkok, források, magányos fák) mezőgazdasági parcellák összevonása céljából
Ez a tevékenység súlyos károkat okoz az egyes alkalmas területek közti konnektivitás megszüntetésével, ezen túl a sötét hangyaboglárka számára alkalmas területek közül számos élőhely így számolódott fel. Leginkább a sötét hangyaboglárkát érinti súlyosan ez a tényező, ismereteink szerint a Nyugat-Dunántúl vonatkozásában.	
A06	Gyepművelés felhagyása (pl. legeltetés vagy kaszálás megszüntetése)
Helytől, területtől függő mértékű veszélyforrás; van, ahol a spontán beerdősülés miatt a legjelentősebbnek tekinthető. Máshol, ahol a legjobb vízellátottságú területek magukra hagyva is fönn tudnak maradni hosszabb időtávlatban is, kisebb mértékű veszélyeztető tényező, ám szárazodással együtt már komoly problémát okozhat a teljes becserjésedés (főként lecsapolással, belvív elvezetéssel párosulva, ld. ott).	
Szintén leginkább a sötét hangyaboglárka az aktuálisan érintett faj, Dél- és Nyugat-Dunántúl vonatkozásában, mivel a kevésbé intenzíven használt (kaszált) gyepek kedveznek neki, ám hosszabb időre felhagyva ezek átalakulhatnak, becserjésedhetnek, esetleg be is erdősülhetnek.	
A08	Gyepterület kaszálása vagy vágása
A legsúlyosabb veszélyeztető tényezők egyike a nem megfelelő mértékű és időzítésű kaszálási rendszer alkalmazása, állományok teljes felszámolásához vezethet! Mindhárom fajt, minden – nem specifikusan a fajok számára céltudatosan kezelt – előfordulási területen aktuálisan érinthet.	
A09	Intenzív legeltetés vagy túllegeltetés
A megfelelő vízellátottságú vérfüves gyepek számára az erőteljes legeltetés – taposás, tömörödés miatt – igen kedvezőtlen hatású lehet. Igen alacsony terhelést jelentő, pásztoroló, átvonuló legeltetés elképzelhető nagyobb kiterjedésű, hangyaboglárkák által is benépesített alföldi területeken, azonban ez a Dunántúl sokkal jobban behatárolt élőhelyfoltjain kevésbé valószínű meg, ám potenciális veszélyeztető tényezőként említést érdemel.	
A13	Gyepterületek és egyéb féltermészetes élőhelyek felülvetése
Vérfüves rétek felülvetése és intenzív használata tilos!	
B27	A hidrológiai viszonyok átalakítása vagy a víztestek fizikai változása és lecsapolás erdészeti célból (beleértve a gátakat)
Erdősült területekbe ékelődő láprétek, mocsárrétek esetében a legsúlyosabb veszélyeztető tényezők egyike jelenleg is a vízelvonás és a víztelenítés, mindhárom faj összes – nem speciálisan ezen fajok védelme érdekében kezelt – előfordulási területén.	
F26	Vizes élőhelyek, mocsarak, lápok, stb. lecsapolása, termővé tétele és átalakítása lakott vagy rekreációs területté
F27	Vizes élőhelyek, mocsarak, lápok, stb. lecsapolása, termővé tétele és átalakítása kereskedelmi vagy ipari területté

A céltól teljesen függetlenül az általános szárazodás (nyári csapadékhiány) mellett a legtöbb, jelenleg még megfelelő élőhely degradációjához vezető legveszélyesebb tevékenység.

Kevésbé általános, ám a Dél- és Nyugat-Dunántúl vonatkozásában, vízfelületekkel összefüggő élőhelyek szabadidős célú (pihenő, illetve horgász) területté alakítása potenciális veszélyeztető tényezőként szerepet játszhat.

F33	Felszíni vagy felszín alatti vízkivétel (tengerit is beleértve) lakossági vízellátás céljára vagy rekreációs célból
F34	Felszíni vagy felszín alatti vízkivétel (tengerit is beleértve) kereskedelmi vagy ipari célból (kivéve energiatermelés)

A konkrét lecsapolásnál kevésbé gyakori veszélyeztető tényező, ám helyenként releváns lehet, ha a láprétet tápláló, felszín alatti vízkészlet kitermelése vízszintsüllyedést okoz.

I01	Az Unió számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok
I02	Egyéb idegenhonos inváziós fajok (az Unió számára veszélyt jelentő fajokon kívül)

Az élőhelyek kiszáradásával párhuzamosan az inváziós fajok terjedése (elsősorban az aranyvessző fajok) igen komoly veszélyt jelent változó vízellátottságú vérfüves réteknél, ami a vízpótlási lehetőséggel nem rendelkező láprétek többségénél aktuálisan jelentkező veszélyeztető tényező.

I04	Problémát jelentő őshonos növény- és állatfajok
------------	---

Kezelés hiányában (kaszálások elmaradása hosszabb ideig) és nem optimális vízellátottság mellett a nádasodás és/vagy rekettyefűz, kutyabenge, esetenként fa alakú füzek és éger terjedése is jelentős területvesztéssel járhat. Mindegyik fajt érintő, általános, aktuális veszélyeztető tényező.

K01	Vízkivétel felszíni, felszín alatti vagy kevert vizekből
K02	Lecsapolás

Gyakori, általánosan elterjedt, aktuálisan ható kritikus tényezők lehetnek.

L02	Fajösszetétel változás természetes szukcesszió következtében (más, mint a mezőgazdasági vagy erdészeti gyakorlat által okozott közvetlen változás)
------------	--

Természetes úton is bekövetkezhet az egykor kaszált vagy legeltetett gyepek beerdősülése, illetve elnásodása (mint I04).

N01	Hőmérsékletváltozás (pl. hőmérséklet növekedés és szélsőséges hőmérsékleti értékek) a klímaváltozás következtében
N02	Aszály és csapadékmennyiség csökkenés a klímaváltozás következtében

A júliusi hőségnapok kritikusak lehetnek – árnyaló állomány, menedékterületek nélkül – különösen a sötét hangyaboglárka állomány számára. Ez arra is figyelmeztet, hogy az eddig alkalmazott felszíni és felszín alatti vízkészlet gazdálkodási módszerek (felszíni vízelvezetés, belvíz és talajvíz lecsapolás) a jövőben átgondolásra, módosításra szorulhatnak.

4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései

4.1. Jogszábeli, intézményi, adminisztratív intézkedések

NATURA 2000 gyepterületeken – *Maculinea* fajok előfordulása esetén – jelentős módosításokat kell eszközölni az alkalmazott gyakorlat, kaszálási rendszer vonatkozásában:

- jelentősebb abundanciájú és/vagy areán belüli elhelyezkedés szempontjából kiemelten fontosnak tekinthető állományok esetében nagyobb intenzitású legeltetés nem alkalmazható kezelésként (taposási, tömörítési problémák)

- **a jelenlegi előírásokban szereplő 5–10%-nyi fennhagyott terület, bűvösáv nem elegendő a biztonságos fennmaradáshoz, legalább 30%-ra van szükség**

Ez alól kivételt lehet tenni akkor, ha táji léptékben megvalósul a kezelések (kaszálások) változatos időzítése, a mozaikosság és összefüggenek a területek. Kivételt **kell** tenni, ha nagy veszélyt jelent az inváziós fajok (pl. aranyvessző) elszaporodása, vagy a spontán beerdősülés, becserjésedés. Ezek a feltételek együttesen leginkább az őrségi állományok esetében állhatnak fenn.

4.2. Fajmegőrzési tevékenységek

4.2.1. Vízgazdálkodási viszonyok rehabilitációja (VKI, VGT, VKGTT konform, Aszály stratégiával koherens tevékenységek)

4.2.1.1. Lecsapolás megszüntetése, lecsapoló rendszer felszámolása, árkok ledugózása, betemetése (a területi víz visszatartás VGT2-ben megfogalmazott elvével koherens intézkedés, szinte minden területen, mindegyik faj esetében releváns).

4.2.1.2. Belvízelvezetés megszüntetése, illetve szabályozhatóvá tétele (vagy fix fenékküszöb beépítése) a környező, releváns, hatással bíró területeken (mint az előző intézkedés).

4.2.1.3. Területi vízvisszatartás megoldása, felszíni és felszín alatti vízkészlet visszapótlása (kompenzációs rendszer kialakítása, agrártámogatási rendszer megfelelő adaptációja), jogi-adminisztratív kompenzációs, PR tevékenység és effektív beavatkozások kombinációja, a legtöbb érintett területen releváns intézkedés.

4.2.2. Megfelelő, adaptív, bizonyosság alapú kezelési-fenntartási rendszer kialakítása monitoring vizsgálatok visszacsatolásával

4.2.2.1. Kaszálás: **mozaikos**, korai kaszálás, magas tarlóval, lehetőleg két lépésben (2–3 hét eltolással) a terület **legfeljebb** 2/3 részén, 1/3 fenntartandó (Korai: az adott év, adott tájegység viszonylatában a lehető legkorábbi kaszálás, ami már megéri a gazdálkodónak – ha gazdálkodó végzi – vagy elrendelhető természetvédelmi beavatkozásként, akár alacsony talajterhelésű, egytengelyes kézi alternáló kaszával, első kivételben). (Fennhagyandó területek vonatkozásában kivételek fentebb részletezve.)

4.2.2.2. Szegélyek, cserjés foltok, esetleg kisebb facsoportok kímélete az elszaporodás, területnövekedés kontrollálásával.

4.2.2.3. Inváziós fajok irtása a területről.

4.2.2.4. A fennhagyott területeken – szükség szerint – szeptember végén tisztító kaszálást vagy szárazzást lehet alkalmazni.

4.2.2.5. A túlzott fűalom felhalmozódást és/vagy cserjésedést télen, fagyott talajon vágással (cserjék), vágástakarítással és kontrollált, mozaikos égetéssel lehet kezelni, eseti beavatkozásként.

4.2.2.6. Optimális vízellátottság, inváziós veszélytől jórészt mentes területeken: zéró beavatkozás, legfeljebb eseti intézkedésekkel, 2–3 éves visszatérési ciklussal cserjéltelenítés, esetleg alternáló kaszával kisebb beavatkozások, legfeljebb némi fűalom eltávolítás.

4.2.3. Állományok közvetlen megsegítése

4.2.3.1. Kipusztuláshoz közel került népesség megsegítése rátelepítéssel (sötét hangyaboglárka és szürkés hangyaboglárka esetében releváns főként, vegyes *Maculinea* állományoknál, heterogén, mozaikos területeken).

4.2.3.2. Már kipusztult állományok visszatelepítése, a katasztrófa (természeti/antropogén) vagy kezelési hiba megszüntetése után (mindhárom fajnál lehet releváns).

4.2.3.3. Betelepítés újonnan létrejött, vagy rehabilitált területre, megelőző hangyagazdákat érintő vizsgálatok pozitív eredményei után, ha nincs közelben donor populáció, ahonnan természetes úton is várható lenne a betelepülés.

4.3. Monitorozás és kutatás

4.3.1. A mintavételi helyek kiválasztása

A fajok élőhelyei olyan üde (gyakran időszakos elöntés alatt álló) gyepterületek, láp- és mocsárrétek, ahol két faj lárvális tápnövénye, az őszi vérfű előfordul. A harmadik lápréti faj, a szürkés hangyaboglárka tápnövénye a kornistárnics, így csak azok lehetnek közös előfordulási helyek, ahol tárnics is előfordul. Az imágók kifejlődésének további feltétele bizonyos hangya fajok (*Myrmica* spp.) jelenléte a területen, melyek fészkeiben a hernyók fejlődése sikeresen végbemehet (obligát myrmecophilia).

A vérfű és sötét hangyaboglárka fajok jelenlét-hiány vizsgálatához a mintavételi helyeket a potenciális előfordulás feltételét képező lárvális tápnövény jelenléte alapján szükséges kiválasztani, a szürkés hangyaboglárka populációk jelenlét-hiány felméréséhez a kornistárnics jelenléte szükséges.

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 a két vagy három érintett faj egyszerre, együttesen fordul elő, hogy egyazon ráfordítással, egyszerre szerezhessünk róluk információkat, és az egymáshoz képest valamelyest eltérő ökológiai igények alapján az állomány nagyságokban tapasztalt eltéréseket értelmezhessük.

A hangyaboglárka fajok jelenléte az adott élőhelyen erősen összefügg a gyepterület kezelési módjával, különösen a kaszálás időzítésével és intenzitásával. Ezért a vizsgálat folyamán – ha hosszabb időszakra (3–6 hét) tervezett a felmérés – az élőhely állapotát folyamatosan rögzíteni kell (GPS koordinátával ellátott digitális fényképekkel), jelenlét-hiány vizsgálat esetén a felméréskor kell rögzíteni az állapotot. Az élőhely felvételezése az egyes eltérő foltok területi (poligon) lehatárolásával történik, célszerűen útvonal naplózás (tracklog) alapján, helyszíni körüljárással vagy térképi lehatárolással (leolvasás útján).

4.3.2. Jelenlét-hiány, elterjedés pontosítás

Országszerte, minden lényeges potenciális élőhelyen. Az imágók keresését július elejétől érdemes kezdeni, a lepkék rajzása augusztus közepéig tart, de a rajzás idejét meghatározza az élőhely földrajzi elhelyezkedése és az adott évi időjárás, hőmérséklet és csapadékviszonyok. A rajzás csúcs általában július közepétől augusztus elejéig tart, ilyenkor lehet nagyobb eséllyel detektálni az alacsonyabb létszámú populációkat is, ám ez az időszak az intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatok szempontjából is igen fontos.

Mivel a faj egyes állományainak egyedszáma az egymást követő években erősen ingadozhat, 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).

4.3.3. rendszeres monitorozás számottevő állományok esetében

Jelentősebb állományok esetében – különösen, ha 2, vagy 3 faj együttesen fordul elő, ám nem tekinthető a régió legkiemelkedőbb populációjának, szükséges a jelenlét-hiány megállapításánál kicsit pontosabb, ám erőforrás kímélő állománysűrűség becslése, relatív abundancia adatok megszerzésével. Erre megfelelő módszer a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben (NBmR) is használt, szabványos (BCE standard) egyfajos transzekt felmérés módszere, háromszori alkalommal, a három alkalom között 3–5 nap eltéréssel, a feltételezett rajzási csúcsra időzítve. A transzekt menti számlálás alapja, hogy a transzekt rögzítésre kerül és minden alkalommal, minden évben ugyanaz az útvonal kerül bejárásra. Ezt a felmérést lehet két évente, vagy akár éves gyakorisággal is végezni, nem jelent akkora nagy ráfordítást, viszont hasznos információkat tud nyújtani az állományok alakulásáról. Ez különösen akkor informatív, ha a transzekt felmérések előtt, vagy azzal párhuzamosan, egy alkalommal egy intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálat is történik, kalibrálási céllal.

Esetenként nehézségekbe ütközhet a transzekt kitűzése a terep adottságai vagy egyéb okok miatt. Ilyenkor kézenfekvő alternatíva lehet egy időzített mintavétel, amikor nem a bejárt útvonalat, hanem a mintavételre fordítandó időt határozzák meg előre („timed count”). Ennek során a felvételező úgy járja be a területet, hogy igyekszik a legjobb vagy leginkább reprezentatív részeken haladni, és az előre megszabott időtartamon belül számlálja a lepkéket. Egy egyszerű GPS útvonal rögzítés (tracklog) segítségével a bejárt útvonal és a látott példányok helye (nem túl nagy egyedsűrűség esetén) is rögzíthető. Ennek a módszernek hazai kipróbálására már történt kísérlet, a mintavételezést egy mobiltelefonos alkalmazás támogatja, mely az eddigi tapasztalatok alapján jól működik és hatékonyan segítheti a felméréseket.

A szürkés hangyaboglárka esetében a peteszámlálás is egy széles körben alkalmazott monitoring módszer (pl. Németország, Belgium), vannak már hazai példák is az alkalmazására.

Kicsivel nagyobb ráfordítás igényű vizsgálatok sorozatával – igény szerint – tovább lehet pontosítani egyes állományok népességének becslését, erre alternatív megoldásként – az egyes kiválasztott helyek felváltva történő felméréssel kombinálva – a következő módszer alkalmazható: az egyszeri, kalibrálási célú teljes időszakot lefedő intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatot követően, egy időtartamban korlátozott és kevésbé intenzív, de még mindig jelentős ráfordítás igényű és jelentős információt szolgáltató jelölés-visszafogásos vizsgálatot kellene megcélózni. Az NBmR jelenlegi előírása szerinti Bailey-féle triple-catch

módszer kiváltására egy – jobb híján - 2–3x triple-catch elrendezésnek nevezhető módszert lenne célszerű alkalmazni, mely csak nevében őrzi a korábbi eljárást, lényegileg teljesen más takar. A feltételezett rajzási csúcs közelében 3 egymást követő napon történik jelölés-visszafogás, majd 2–3 nap kihagyásával (amikor egy másik népeségben lehet ugyanezt a „hármast fogást” elvégezni) ismét 3 fogás-visszafogással eltöltött nap következik. Ha a népeség az előzőhöz képest nem csökkent, érdemes – megint csak 2–3 nap kihagyásával – újabb 3 napot eltölteni a vizsgálattal. Az így nyert fogási adatokat tartalmazó adatsorok kiértékelése már természetesen a MARK program segítségével, a Jolly-Seber módszer szerint történik, azonban a korábbi vizsgálatokkal való összehasonlíthatóság céljából tetszés szerint a Bailey-féle formulával is el lehet végezni a becsléseket.

A módszert kísérleti jelleggel 2019-ben már több, korábban triple-catch módszerrel monitorozott állomány vizsgálatára bevezettük. Volt, ahol sikeresnek bizonyult a vizsgálati módszer, azonban olyan is akadt, ahol – négy napos kihagyással – elenyésző volt a két hármast fogásos időszak közti túlélő példányok száma. A módszer üzemzerű bevezetése előtt mind a kísérleti év eredményeinek kiértékelésével, mind pedig a korábbi évek adatsoraiból végzett szimulációs adatrítkítással meg kell határozni azokat a peremfeltételeket, melyekkel ésszerű kompromisszumos megoldás alakítható ki az erőforrásokkal való takarékoság és a konkrét, elérhető eredmények jegyében. Tudni kell azt is, hogy a mintavételek ritkításával a bizonytalanság (szórás) növekedni fog.

A csökkentett intenzitású jelölés-visszafogásos vizsgálatokat 2–3 évig érdemes végezni, majd a további (jelentési) időszakban 3–4 éven át lehet transzekt menti számlálást folytatni 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, ami országos viszonylatban alkalmazva akár komolyabb trendelemzésekhez és a háttérváltozókkal való korreláció megállapításához is felhasználható.

4.3.4. Egyes kiválasztott populációk esetében:

A vérfű, sötét és szürkés hangyaboglárka állomány nagyság (abszolút populációméret) becsléséhez mindenképpen a legpontosabb, de a legnagyobb ráfordítás-igényű módszert, a teljes rajzási időszakra kiterjedő, intenzív jelölés-visszafogás vizsgálatot kell alkalmazni. Ezzel a módszerrel nemcsak pontos képet kapunk a populáció egyedszámáról, de – ha az egyes élőhelyfoltok adatsorait külön-külön is vizsgálat alá vesszük – detektálhatjuk a ki- és bevándorlást, illetve megfelelő adatrögzítéssel (fogások GPS koordinátái) az egyes egyedek elmozdulása is mérhető. 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 alkalmas felölölő (dupla, illetve tripla triple-catch) jelölés-visszafogás elfogadható kompromisszum lehet a költség-hatékonyság és a megkívánt pontosság tekintetében, ami a mintavételi intenzitás adott időszakban – rajzási csúcs 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, azonban ennek pontosabb feltételeit, paramétereit még – a meglévő információk ismeretében – pontosítani szükséges.

A rajzás teljes hossza alatt végzett jelölés-visszafogás vizsgálat a rajzsdinamikáról 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 héten keresztül napi rendszerességgel kell az élőhelyet bejárni, mivel a valóban jelentős, nagy egyedszámú 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. Az adatsorok feldolgozásához a MARK program Jolly-Seber (popan) és Cormack-Jolly-Seber (live capture) rutinjai alkalmazhatóak.

4.3.5. Mintavételi területek

Intenzív, teljes rajzási időszakot lefedő vizsgálat: országos szinten 2–3 területen, évente (6 év alatt területenként 6x, ezek a kalibrálást szolgáló mintavételek, az országos szinten kiemelt területeken).

Dupla, illetve tripla triple-catch: országos szinten 8-10 állomány, 6 év alatt 2–3 évig (egy teljes felmérésre szánt ráfordításból két külön terület durva abszolút populációméret becslése végezhető el), a köztes időben – 3–4 év – tájékoztató jellegű szabványos egyfajos transzekt vizsgálatok a tendenciák figyelemmel követésére.

További transzekt vizsgálatok: még mintegy 20-30 élőhelyen, erőforrástól függően, önkéntesek bevonásától függően (relatív abundancia).

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. Kezelések hatásainak felmérése és egyéb, különös okkal végzett monitorozási tevékenység végzésén kívül országosan 1–2 terület kijelölése és minden évben intenzív, alapos mintavételezése lenne indokolt, hogy legyen összehasonlítási alap a többi vizsgálathoz.

Az időlimites számlálás módszere ebben a szegmensben is megjelenhet, mivel a közösségi adatgyűjtés jelenleg ismert legjobb módszerének tűnik, az egyszerű jelenlét-hiány adatoknál lényegesen több információt tud szolgáltatni, és megfelelő inspirációval az adatgyűjtés jól ösztönözhető is.

4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció

A *Maculinea* fajok Európa-szerte az érdeklődés középpontjában vannak, fölismerésük – kis gyakorlattal, némi oktatással – nem okoz problémát, amatőr lepkészek, természet iránt nyitott diákok megnyerhetőek lehetnek egy nagyobb, országos felmérés számára.

Ezen lepkefajok életmódja elég érdekes ahhoz, hogy fölkeltsse a figyelmet, program és arculat kell hozzá. Létfonosságú lenne a hangyaboglárka fajok (és sok más, velük együtt előforduló lápréti, mocsárréti faj) megőrzése szempontjából az, hogy a gazdálkodók, földhasználók megértsék, miért is szükséges a vizes élőhelyek megóvása, és ezzel együtt a lápréti fajok számára a túlélés biztosítása.

4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata

A *Maculinea* fajok bonyolult fejlődésmenete, számos környezeti tényezőtől és emberi hatástól való függése, valamint a spontán is tapasztalható demográfiai ingadozások miatt a tervnek megfelelő visszacsatolási lehetőségekkel és adaptív jelleggel kell rendelkezni, ám lényegi elemeit nem célszerű sűrűn változtatni. A felülvizsgálati periódust ajánlott a hatévente jelentkező jelentési kötelezettséghez igazítani, amikor egyébként is értékelni kell a fajmegőrzési munkák eredményeit (6–12 év).

4.6. Intézkedések összesítése

Intézkedés típusa	Intézkedés	Prioritás	Időtáv (az intézkedés sürgőssége)	Megjegyzés
Intézményi és adminisztratív intézkedés	érintettek bevonása, tájékoztatása	1	rövidtáv	
Intézményi és adminisztratív intézkedés	N2000 gyepek kaszálási rendszerének igazítása <i>Maculinea</i> s területeken a hangyaboglárka fajok igényeihez	1	rövidtáv	
Fajmegőrzési tevékenységek	vízgazdálkodás javítása vízvisszatartó beavatkozásokkal (ahol szükséges)	1	rövidtáv	
Fajmegőrzési tevékenységek	inváziós fajok visszaszorítása (ahol releváns)	1-2	közép-rövid	
Fajmegőrzési tevékenységek	nád és hazai cserjék visszaszorítása (ahol releváns)	1-2	közép-rövid	

4. táblázat A hangyaboglárkák cselekvési programjának összefoglaló táblázata

5. Irodalomjegyzék

- ALS T. D. – NASH D. R. – BOOMSMA J. J. (2002): Geographical variation in host-ant specificity of the parasitic butterfly *Maculinea alcon* in Denmark. – *Ecological Entomology* 27: 403-414.
- ALS T. D. – VILA R. – KANDUL N. P. – NASH D. R. – YEN S. H. – HSU Y. F. – MIGNAULT A. A. – BOOMSMA J. J. – PIERCE N. E. (2004): The evolution of alternative parasitic life histories in Large Blue butterflies. – *Nature* 432: 386-390.
- BATÁRY P. – KÖRÖSI Á. – ÖRVÖSSY N. – KÖVÉR S. – PEREGOVITS L. (2009): Species-specific distribution of two sympatric *Maculinea* butterflies across different meadow edges. – *Journal of Insect Conservation* 13: 223-230.
- BERECZKI I. – PECSENYE K. – PEREGOVITS L. – VARGA Z. (2005): Pattern of genetic differentiation in the *Maculinea alcon* species group (Lepidoptera, Lycaenidae) in central Europe. – *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research* 43: 157-176.
- BUSZKO J. – SIELEZNIEW M. – STANKIEWICZ A. M. (2005): The distribution and ecology of *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in Poland. Pp. 210-213. – In: SETTELE J. – KÜHN E. – THOMAS J. A. (eds.): *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Vol. 2: Species ecology along a European gradient: Maculinea butterflies as a model.* – Pensoft, Sofia.
- DRECHSLER M. – JOHST K. – WATZOLD F. – WESTPHAL M. I. (2006): Integrating economic costs into the analysis of flexible conservation management strategies. – *Ecological Applications* 16: 1959-1966.
- ELMES G. W. – THOMAS J. A. (1992): Complexity of species conservation in managed habitats – interaction between *Maculinea* butterflies and their ant hosts. – *Biodiversity and Conservation* 1: 155-169.
- ELMES G. W. – THOMAS J. A. – HAMMARSTEDT O. – MUNGUIRA M. L. – MARTÍN J. – VAN DER MADE J. G. (1994): Differences in host-ant specificity between Spanish, Dutch and Swedish populations of the endangered butterfly, *Maculinea alcon* (Denis *et* Schiff.) (Lepidoptera). – *Memorabilia Zoologica* 48: 55-68.
- ELMES G. W. – THOMAS J. A. – WARDLAW J. C. – HOCHBERG M. E. – CLARKE R. T. – SIMCOX D. J. (1998): The ecology of *Myrmica* ants in relation to the conservation of *Maculinea* butterflies. – *Journal of Insect Conservation* 2: 67-78.
- ELMES G. W. – AKINO T. – THOMAS J. A. – CLARKE R. T. – KNAPP J. J. (2002): Interspecific differences in cuticular hydrocarbon profiles of *Myrmica* ants are sufficiently consistent to explain host specificity by *Maculinea* Large Blue butterflies. – *Oecologia* 130: 525-535.
- FIGURNY E. – WOYCIECHOWSKI N. (1998): Flowerhead selection for oviposition by females of the sympatric butterfly species *Maculinea teleius* and *M. nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Entomologia Generalis* 23: 215-222.
- SIELEZNIEW M. – STANKIEWICZ-FIEDUREK A. M. (2013): Behavioural evidence for a putative oviposition-detering pheromone in the butterfly, *Phengaris (Maculinea) teleius* (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Eur. J. Entomol.* 110(1): 71-80.
- HÖTTINGER H. – STEINER F. M. – SCHLICK-STEINER B. C. (2003): The Alcon Blue *Maculinea alcon* (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern Austria: status and conservation measures. – *Ecology (Bratislava)* 22: 107-118.

- KENYERES Z. – SZENTIRMAI I. (2017): Effects of different mowing regimes on orthopterans of Central-European mesic hay meadows. – *Journal of Orthoptera Research* 26(1): 29-37.
- KÖRÖSI Á. – ÖRVÖSSY N. – BATÁRY P. – HARNOS A. – PEREGOVITS L. (2012): Different habitat selection by two sympatric *Maculinea* butterflies at small spatial scale. – *Insect Conservation and Diversity* 5: 118-126.
- KÖRÖSI Á. – SZENTIRMAI I. – BATÁRY P. – KÖVÉR S. – ÖRVÖSSY N. – PEREGOVITS L. (2014): Effects of timing and frequency of mowing on the threatened Scarce Large Blue butterfly. – A fine scale experiment. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 196: 24-33.
- MAES D. – VANREUSEL W. – TALLOEN W. – VAN DYCK H. (2004): Functional conservation units for the endangered Alcon Blue butterfly *Maculinea alcon* in Belgium (Lepidoptera: Lycaenidae). – *Biological Conservation* 120: 229-241.
- MUNGUIRA M. L. – MARTÍN J. (1999): Action plan for the *Maculinea* butterflies in Europe. – *Nature and Environment* 97. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- NOWICKI P. – WITEK M. – SKÓRKA P. – SETTELE J. – WOYCIECHWSKI M. (2005): Population ecology of the endangered butterflies *Maculinea teleius* and *M. nausithous* and the implications for conservation. – *Population Ecology* 47: 193-202.
- PECH P. – FRIC Z. – KONVICKA M. – ZRZAVY J. (2004): Phylogeny of *Maculinea* Blues (Lepidoptera: Lycaenidae) based on morphological and ecological characters, and the evolution of parasitic myrmecophily. – *Cladistics* 20: 362-375.
- PECH P. – FRIC Z. – KONVICKA M. (2007): Species-Specificity of the *Phengaris* (*Maculinea*) - *Myrmica* Host System: Fact or myth? (Lepidoptera: Lycaenidae; Hymenoptera: Formicidae). – *Sociobiology* 50(3): 983-1003.
- PECSENYE K. – BERECZKI J. – TIHANYI B. – TÓTH A. – PEREGOVITS L. – VARGA Z. (2007): Genetic differentiation among the *Maculinea* species (Lepidoptera: Lycaenidae) in eastern central Europe. – *Biological Journal of the Linnean Society* 91: 11-21.
- PECSENYE K. (2017): Védett lepkék populációinak genetikai diverzitása. Doktori Értekezés, Debrecen. 160 oldal
- SZÉPLIGETI M. – KÖRÖSI Á. – SZENTIRMAI I. – HÁZI J. – BARTHA D. – BARTHA S. (2016): Evaluating alternative mowing regimes for conservation management of Central European mesic hay meadows: A field experiment. – *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology* 152(1): 90-97.
- TARTALLY A. (2005): *Neotypus melanocephalus* (Hymenoptera: Ichneumonidae): the first record of a parasitoid wasp attacking *Maculinea teleius* (Lycaenidae). – *Nota Lepidopterologica* 28: 21-23.
- TARTALLY A. – VARGA Z. (2005a): *Myrmica rubra* (Hymenoptera: Formicidae): the first data on host-ant specificity of *Maculinea nausithous* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Hungary. – *Myrmecologische Nachrichten* 7: 55-59.
- TARTALLY A. – VARGA Z. (2005b): Host-ant specificity of *Maculinea* species in Hungary, connections with parasitoids and host plants. Pp. 94-98. – In: SETTELE J. – KÜHN E. – THOMAS J. A. (eds.): *Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Vol. 2: Species ecology along a European gradient: Maculinea butterflies as a model.* – Pensoft, Sofia.
- THOMAS J. A. – ELMES G. W. (1998): Higher productivity at the cost of increased host-specificity when *Maculinea* butterfly larvae exploit ant colonies through trophallaxis rather than by predation. – *Ecological Entomology* 23: 427-464.

- THOMAS J. A. – ELMES G. W. (2001): Food-plant niche selection rather than the presence of ant nests explains oviposition patterns in the myrmecophilous butterfly genus *Maculinea*. – Proceedings of the Royal Society of London B 268: 471-477.
- THOMAS J. A. – ELMES G. W. – WARDLAW J. C. – WOYCIECHOWSKI M. (1989): Host specificity among *Maculinea* butterflies in *Myrmica* ant nests. – Oecologia 79: 452-457.
- VAN SWAAY C. A. M. – WARREN M. S. (1999): Red Databook of European butterflies (Rhopalocera). – Nature and Environment, No. 99. Council of Europe Publishing, Strasbourg.
- VAN SWAAY C. – WYNHOFF I. – VEROVNIK R. – WIEMERS M. – LÓPEZ MUNGUIRA M. – MAES D. – SASIC M. – VERSTRAEL T. – WARREN M. – SETTELE J. (2010): *Phengaris alcon*. – The IUCN Red List of Threatened Species
- WARDLAW J. C. – ELMES, G. W. – THOMAS J. A. (1998): Techniques for studying *Maculinea* butterflies: I. Rearing *Maculinea* caterpillars with *Myrmica* ants in the laboratory. – Journal of Insects Conservation 2: 79-84.
- WITEK M. – NOWICKI P. – SKÓRSKA P. – SLIWINSKA E. – WOYCIECHOWSKI M. (2005): Host ant specificity and integration rate with *Myrmica* ants in larvae of *Maculinea teleius* butterflies. Pp. 105-106. – In: SETTELE J. – KÜHN E. – THOMAS J. A. (eds.): Studies on the ecology and conservation of butterflies in Europe. Vol. 2: Species ecology along a European gradient: *Maculinea* butterflies as a model. – Pensoft, Sofia.
- WITEK M. – SKORKA P. – SLIWINSKA E. B. – NOWICKI P. – MORON D. – SETTELE J. – WOYCIECHOWSKI M. (2011): Development of parasitic *Maculinea teleius* (Lepidoptera, Lycaenidae) larvae in laboratory nests of four *Myrmica* ant host species. – Insect. Soc. 58: 403-411.
- WYNHOFF I. (1998): Lessons from the of reintroduction *Maculinea teleius* and *M. nausithous* in the Netherlands. – Journal of Insect Conservation 2: 47-57.

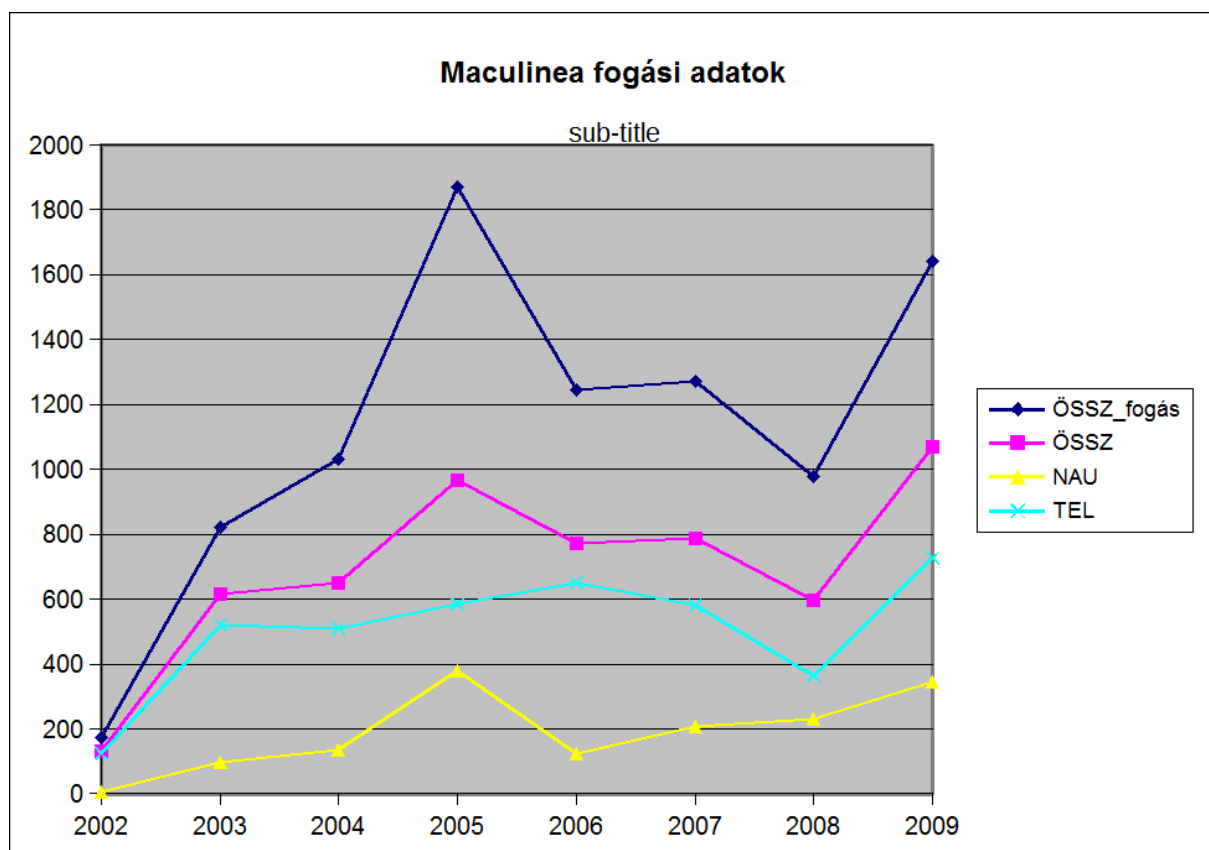
<https://www.ufz.de/european-butterflies>

6. Mellékletek

A hangyaboglárka fajok intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálatának szemléltető – példaként kiragadott – eredményei, és jelenlegi feldolgozottsági fokának információi az alábbi táblázatokban és ábrákon láthatók.

Year	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
TEL	125	521	510	585	651	580	364	727
NAU	5	96	136	380	122	209	231	344
T+N	130	617	649	965	773	789	595	1071
Capt+Rec	172	823	1033	1870	1244	1271	978	1640
T_recapt%	22	25	31	45	36	33	33	31
N_recapt%	17	21	49	52	41	47	46	38

5. táblázat A Hidegségi-láprét hangyaboglárka vizsgálatának összesítő adatai 2009-ig



21. ábra A vérfű-hangyaboglárka és sötét hangyaboglárka fogási adatai a Hidegségi-lápréten

hely	faj	feldolgozottság	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
						Ági, Tamás							Adri-Ági	Adri	Adri	Livia	Kincső	Zsuzsi+Nina	Zsuzsi+Nina
Hideg	teleius	adattábla	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

ség																			
		input	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	?	x	x	x	x	
		J-S	0	0	0	0	x	x	x	x	0	0	0	?	x	x	x	x	
Hideg ség	nau	adattábla	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		input	0	x	x	0	x	x	x	x	0	0	0	?	x	x	x	0	
		J-S	0	0	0	0	x	x	x	x	0	0	0	?	x	x	x	0	
Svasa rhely	teleius	adattábla			x		x	x	x	0	0								
		input			x		x	x	x	0	0								
		J-S			x		x	x	x	0	0								
	nau	adattábla			x					0	0								
		input			x					0	0								
		J-S			x					0	0								
	alcon	adattábla			x		x	x		0	0								
		input			x		x	x		0	0								
		J-S			x		x	x		0	0								
Eberg óc	teleius	adattábla								x	x	x	x	?	x	x	x	x	
		input								x	x	0	0	0	0	x	x	x	
		J-S								x	x	0	0	0	0	x	x	x	
	nau	adattábla								x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		input								x	x	0	0	0	0	x	x	x	
		J-S								x	x	0	0	0	0	x	x	x	
	alcon	adattábla								x	x	x	x	?	x	x	x	x	
		input								x	x	0	0	0	0	x	x	0	
		J-S								x	x	0	0	0	0	0	x	0	
Vörösr ét	teleius	adattábla								x									
		input								x									
		J-S								0									
	nausit hous	adattábla								x									
		input								x									
		J-S								0									
Úrhan ya-rét	teleius	adattábla													x	x	x	x	0
		input													0	x	x	x	0
		J-S													0	x	x	x	0
	nausit hous	adattábla													x	x	x	x	0
		input													0	x	x	x	0
		J-S													0	x	x	x	0
Himód	teleius	adattábla													?	x	x	x	x
		input													x	x	x	x	0

