

# FAJMEGŐRZÉSI TERVEK

## DÍSZES TARKALEPKE

*EUPHYDRYAS MATURNA*



**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:**

PÁL ATTILA

**KÖZREMŰKÖDÖTT:**

AMBRUS ANDRÁS

**LEKTORÁLTA:**

DR. VARGA ZOLTÁN

**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:**  
SCHMIDT ANDRÁS, JÓNÁS BIANKA, BOKOR VERONIKA

**FELELŐS KIADÓ:**

TERMÉSZETMEGŐRZÉSI FŐOSZTÁLY



**natura**

a természet értékei



# Tartalomjegyzék

|  |    |
|--|----|
| 1. Összefoglalás.....  | 3  |
| 2. Általános jellemzés, háttér-információk .....                           | 5  |
| 2.1. Természetvédelmi helyzet.....   | 5  |
| 2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség.....                         | 5  |
| 2.1.2. Jogszabályi háttér .....  | 5  |
| 2.2. Rendszertani helyzet .....  | 6  |
| 2.3. Megjelenés, azonosítás.....   | 7  |
| 2.4. A faj biológiája.....   | 7  |
| 2.4.1. Élőhelyi igények, ökológiai ismeretek .....                         | 7  |
| 2.4.2. Táplálkozás, szaporodás, fejlődésmenet .....                        | 8  |
| 2.4.3. Viselkedésökológia .....  | 9  |
| 2.5. Elterjedés.....   | 10 |
| 2.6. Hazai állományok jellemzése.....                                      | 13 |
| 2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok.....                                 | 14 |
| 2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok .....     | 14 |
| 3. Veszélyeztető tényezők.....   | 16 |
| 4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései .....                 | 18 |
| 4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések.....             | 18 |
| 4.2. Fajmegőrzési tevékenységek.....                                       | 18 |
| 4.3. Monitorozás és kutatás .....  | 20 |
| 4.3.1. A mintavételi helyek kiválasztása .....                             | 20 |
| 4.3.2. Mintavételi módszerek .....   | 20 |
| 4.3.3. Jelenlét-hiány felmérések az országos elterjedés pontosítására..... | 21 |
| 4.3.4. Rendszeres monitorozás számottevő állományok esetében .....         | 22 |
| 4.3.5. Pontos állománybecslés és biotikai vizsgálatok.....                 | 22 |
| 4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció .....                                | 24 |
| 4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata.....                              | 24 |
| 4.6. Intézkedések összesítése .....  | 25 |
| 5. Irodalomjegyzék.....  | 27 |

# 1. Összefoglalás

A díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) az európai természetvédelem szempontjából kiemelten fontos faj. Állománya Nyugat- és Közép-Európában radikálisan lecsökkent az elmúlt időszakban. Mivel a faj az EU minden tagállamában, ahol előfordul, veszélyeztetett, illetve sebezhető (kivéve Finnországot), ezért felkerült a Tanács 92/43/EGK (1992. május 21.) sz. irányelve a természetes élőhelyek, illetve a vadon élő állatok és növények védelméről (élőhelyvédelmi irányelv) II. és IV. mellékletére és az irányelv alapján létrehozott Natura 2000 hálózat jelölő fájává vált.

A Kárpát-medencében, így hazánkban is még viszonylag nagy állományok találhatóak, de élőhelyeik, amelyek elsősorban síkvidéki keményfás ligeterdők (Dráva-sík, Beregi-sík, Körös-vidék) valamint gyöngyvirágos, ill. tatárjuharos tölgyesek (Nyírség, Bükkalja) és virágoskőrises karszterdők (Vértes, Pilis) sok helyütt veszélyben vannak.

A díszes tarkalepke helyhez kötött, bonyolult életciklusú faj, amelynél a ciklus különböző szakaszaiban eltérőek a ható tényezők.

Hazai tapasztalatok alapján Magyarországon a magas kőris (*F. excelsior*), magyar kőris (*F. angustifolia* subsp. *pannonica*), virágos kőris (*F. ornus*), és a közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*), áttelelés után a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) bizonyult tápnövénynek (Varga 1996, 1997). Az életciklus elemzések alapján a kezdeti tápnövények fásszárúak, melyekre a tojásrakás történik (az új magyar zoológiai szaknyelv a rovarok petéit tojásnak nevezi, jobban elkülönítve a petesejt fogalomtól).

A nőtény a fent említett fás növények leveleinek fonákára, mérsékelten napos, félárnyékos helyeken, általában erdőszegélyen, a helyzettől függően változó magasságban (kőrisen általában 1–3 m magasságban, fagyalon alacsonyabban) a levelek fonákára egy-két nagy csomóban rakja le mintegy 2-300 tojását.

A fiatal hernyók a 3. lárvális stádiumban elhagyják a tápnövényt, és kisebb csoportokban a lombavarba húzódva átnyaralnak, majd át is telelnek. Az áttelelt hernyók már nem másznak vissza a lombkorona- vagy a cserjeszintbe, hanem lágyszárú növényeken táplálkoznak, amelyek közül az Alföld keleti részén (Bereg-Szatmári-sík, Nyírség, Körös-vidék) mindenütt a borostyánlevelű veronikát (*Veronica hederifolia*) találták a legfontosabb, sőt egyedüli tápnövénynek (Varga, monitorozási jelentés).

A díszes tarkalepke populációkra jellemző az erős egyedszám-ingadozás. Ennek oka részben ökológiai (r-stratégista, parazitáltság, árvízi helyzetek), de nem elhanyagolhatók az emberi beavatkozások (peszticidhasználat), amelyek egy-egy populáció gyors összeomlásához vezethetnek.

A veszélyeztető tényezők között az első helyen az erdőművelés módjának megváltozását, illetve a faj számára megfelelő erdők kiirtását és ültetvény-szerű erdőkkel való helyettesítését kell említenuünk. Jelentősen károsító hatású még a peszticidek használata, illetve az élőhelyek fragmentációja, izolációja, valamint a vízelvezetés, lecsapolás (melioráció). A parazitoidok elszaporodása átmeneti állománycsökkenést okozhat, amelyet a populáció regenerálódása követhet. A faj megőrzésének leglényegesebb követelménye az élőhelyek megőrzése, lehetőleg táj-szintű léptékben, mert csak ez kompenzálja a fajra jellemző erős, természetes

populáció-ingadozásokat, illetőleg a lokális, átmeneti kipusztulásokat, amelyek a faj összetett és bonyolult életciklusából következnek.

Fontos cél, hogy meg kell akadályozni a kőrises állományok tarvágását, folyamatos erdőborítást biztosítva a területen. Emellett fontos azoknak az élőhelyi feltételeknek a javítása, amik miatt jelenleg visszaszorulóban van a faj hazai állománya. Elsősorban a természetközeli erdőszegélyekre kell nagyobb gondot fordítani, mind a kőrís-újulatra, mind pedig a fagyalcserjékre, emellett a szegélyekben található nektárforrások (veresgyűrű som, tatárjuhar) mennyiségét kell növelni. Ez elsősorban az erdőgazdálkodás megváltoztatásával és a vadlétszám visszaszorításával érhető el. Az idősebb állományok szegélyeinek megnyitása, illetve lécek kialakítása az állományban kedvezően hathat mind a kőrís felújulására, mind pedig a nektárforrásul szolgáló kétszikűek terjedésére. A természetközeli erdőszerkezetnek persze fontos feltétele a vadlétszám visszaszorítása is, rosszabb esetben a lécek kerítése (pl. a kőrís keserű íze miatt alig rágja a vad, a vaddisznó viszont az avarszintben átnyaraló hernyókat károsíthatja). A nyiladékok kaszálása/szárazása szintén hatékony eszköz lehet az özöngyomok visszaszorítására és így a nektárforrásként szolgáló növények gyarapítására. A kőrís arányának további növelése érdekében az ápolási és gyérítési munkák során kímélni kell ezeket a fajokat. Fontos a szántókkal körülvett erdők szegélye mentén a pufferezónaként és nektárforrásként is működő visszagyepesített sávok kialakítása, amelyek további nappali lepkefajok megőrzésében is szerepet játszanak.

Országos szintű, kiemelten megőrzendő és monitorozandó területek gyanánt a díszes tarkalepke (*E. maturna*) esetében (többek között): Körösközi erdők (HUKM20011), Gerla-Marói-erdő; Dél-Bihari szikések (HUKM20019), Kis-Vátyon és Szépapó-erdő; Gyantéi-erdők (HUKM20025), Díszkert-erdő; Peszéri-erdő (HUKN20002); Hegykő: Rongyos-erdő, vagy az érsekcsanádi populáció közül érdemes választani. További kiemelten fontos területek: Bátorliget, Fényi-erdő, illetőleg a Beregi-síkon a Bockerek és a Lónyai-erdő (az előző kettő egyben fokozottan védett, ill. erdőrezervátum).

Folytatni kell a faj jelenlét-hiány pontosítását is, kiemelt figyelmet szentelve a karsztbokorerdei ökotípusos populációkra (Gánt, Vérteskozma, Csővár stb.) A részletes listát ld. a 4.3.3. -4.3.5. pontokban.

A díszes tarkalepke (nomen est omen) egy kifejezetten dekoratív, és jól felismerhető faj. Kis gyakorlattal, megfelelő oktatási anyagokkal és/vagy oktatással a faj ismerőinek száma megsokszorozható. A faj ideális lehet országos (akár közösségi jellegű) felmérések, lokális terepi programok indítására!

## **2. Általános jellemzés, háttér-információk**

Jelen dokumentáció célja a díszes tarkalepke (*E. maturna*) természetvédelmi helyzetének elemzése és a faj megőrzésének stratégiája, az ehhez vezető intézkedések rögzítése.

Jelen dokumentumban a díszes tarkalepkére az alábbi nevezéktant használjuk: *Euphydrys (Hypodryas) maturna*.

### **2.1. Természetvédelmi helyzet**

A díszes tarkalepke (*Euphydrys (Hypodryas) maturna*)

- védett, eszmei értéke: 50.000 Ft
- az EU által 1992-ben elfogadott Élőhelyvédelmi Irányelv (92/43/EGK) II. és IV. mellékletében szereplő,
- Berni Egyezmény II. függelékén lévő,
- IUCN Vörös Listáján „adathiányos” faj.

Fennmaradását legjelentősebb mértékben az élőhelyeit romboló erdészeti tevékenységek, illetőleg a szükséges természetvédelmi beavatkozások elmaradása veszélyezteti. Negatív hatású a fás vegetáció arányának növekedésével párhuzamosan a tisztások, illetve a ligetes struktúra eltűnése, ami a bejutó napfény mennyiségének, valamint a nektárforrást jelentő virágos növények arányának csökkenését idézheti elő.

#### **2.1.1. Hazai és nemzetközi veszélyeztetettség**

Az európai elterjedési területén visszahúzódó tendencia jellemzi, több olyan országból is eltűnt, ahol 1950. előtt még számos állományát ismerték (pl. Belgium, Luxemburg vagy Németország több tartománya). Európai viszonylatban a faj legjelentősebb állományai a Kárpát-medencében, a Baltikumban és Finnország déli területein fordulnak elő.

Hazai elterjedésével kapcsolatban a kutatások jelenleg is folynak. Az eddigi ismereteink alapján a Dunántúli- és az Északi-középhegység hegylábi területein, továbbá a folyóinkat kísérő nagyobb ligeterdőkben élnek a legjelentősebb stabil populációi. Az alföldi üde tölgyesekben, egymástól távol lévő, sérülékeny állományai vannak jelen.

#### **2.1.2. Jogszabályi háttér**

Az Európai Unióban közösségi jelentőségű, Natura 2000 jelölőfaj. Az EU által 1992-ben elfogadott Élőhelyvédelmi Irányelv (92/43/EGK) II. és IV. mellékletében szerepel. A Berni Egyezmény II. függelékének hatálya alá tartozik. Az IUCN Vörös Listáján „adathiányos” fajként szerepel.

A Vörös Könyvben és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer programjában szereplő, illetve a Berni Egyezmény hatálya alá tartozó faj. Magyarországon védett, természetvédelmi értéke 50.000 Ft.

| Védetté nyilvánító jogforrás neve és száma   | Hatályosság (-tól)     | Melléklet száma | Védettség 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>Euphydryas maturna</i> | Díszes tarkalepke | 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>Euphydryas maturna</i> | Díszes tarkalepke | 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>Euphydryas maturna</i> | Díszes tarkalepke | 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>Euphydryas maturna</i> | Díszes tarkalepke | -               |

## 2.2. Rendszertani helyzet

A díszes tarkalepke – *Euphydryas (Hypodryas) maturna* (Linnaeus, 1758) – a pillangóalakúak főcsaládjában (*Papilionoidea*) a tarkalepkefélék családjába, alcsaládjába, illetve tribusába (*Nymphalidae*, *Nymphalinae*, *Melitaeini*), illetve a több alnemzettségre tagolódó *Euphydryas* Scudder, 1872 nemzettség *Hypodryas* Higgins, 1978 alnemébe tartozik. A *Hypodryas* alnem egy észak-amerikai (Sierra Nevada) faj kivételével (*E. gillettii*) palearktikus elterjedésű.

Európában az alnemzettségnek 4 faja fordul elő: *E. (H.) maturna*, *E. (H.) intermedia* (Ménétries, 1859), *E. (H.) iduna* (Dalman, 1816) és *E. (H.) cynthia* (Denis et Schiffermüller,

1775). Az első két faj jellemzője, hogy az iniciális lárvális tápnövény, amelyre a peterakás történik, rendszerint fás szárú növény (kőrisek – *Fraxinus spp.*, közönséges fagyal – *Ligustrum vulgare*, ükörke lonc – *Lonicera xylosteum*, kékbogyójú lonc – *L. coerulea*, rezgő nyár – *Populus tremula*, kecskefűz – *Salix caprea*, kányabangita – *Viburnum opulus* stb.). Az alnem egyetlen észak-amerikai fájának, az *E. gillettine*nek tápnövénye szintén egy loncfaj (*L. involucrata*).

A díszes tarkalepke taxonómiai helyzete alfaji szinten tisztázott: a Kárpát-medencében a közép-európai típusú magas-kőrises ligeterdőkhoz kötődő nevezéktani törzsalak mellett 3 további alfaj él: a Délnyugat-Dunántúlon a nyugat-balkáni *E. matura idunides* Fruhstorfer, 1917; a Dunántúli-Középhegységben a virágos kőrésre (*Fraxinus ornus*) specializált *E. matura ornivora* Varga & Sántha, 1973; továbbá a Kárpát-medence ÉK-i, keleti tájain az *E. matura partiensis* Varga & Sántha, 1973.

### 2.3. Megjelenés, azonosítás

Az imágó szárnyfesztávolsága 45–50 mm. A szárnyak alapszíne fekete, mindkét szárny külső szegélyében széles vöröses szegéllyel, a szárnyfelszínen több vörös, illetve fehér folttal. Az elülső szárnyon a sejt két nagy vörös foltja között halvány vörösesbarna vagy sárga folt található. A szárnyrojt fekete-fehér tarka. A fonák narancssárga, a hátulsó szárnyon fehér vagy krémszínű keresztávval, amely az elülsőn csak csúcstéri foltként jelentkezik. Mindkét szárny töterében is láthatók nagyobb fehéres foltok, míg a hátulsó szárny szegélye mentén fehéres nyílhegyfoltok találhatók. A két ivar hasonló, a hím elülső szárnya keskenyebb, a nőtény elülső szárnyának a csúcsa lekerekítettebb.

A hernyó fekete, kénsárga hát- és oldalfoltokkal, amelyek olykor hiányoznak; áltüskéi feketék. Ez ún. védő (apozematikus) színezet, amely jelzi, hogy az állat hemolimfájában (vérfolyadékában) a tápnövényből származó méreganyag van felhalmozva.

A tojáscesomók a levelek fonákán találhatók, többretegűek, mintegy 200-300 tojásból állhatnak, narancssárga, később barnuló színezetűek.

A bábok feltűnő színezetűek (szintén méreganyagokat tartalmaznak), sárgás alapon fekete és narancssárga pöttyökkel díszítettek.

### 2.4. A faj biológiája

Egynemzedékű faj. Az imágók májusban és június elején repülnek (megjegyzendő, hogy a rajzási időszak az ország különböző régióiban az eltérő időjárási viszonyoktól függően akár két héttel is eltérhet). Leggyakrabban erdőszegélyekben, tisztásokon, erdei utak mentén találkozhatunk velük.

#### 2.4.1. Élőhelyi igények, ökológiai ismeretek

Az irodalom a faj számos lárvális tápnövényét sorolja fel, de a hazai tapasztalatok alapján a hataio populációk hernyói, bár több tápnövényfajt fogyasztónak (polifág) tűnhet, jellemző rá, hogy adott területen egyetlen, illetve egy-két fő tápnövénye van csupán. Az eddigi vizsgálatok során a magas kőris (*F. excelsior*), a magyar kőris (*F. angustifolia subsp.*



*pannonica*), a virágos kőris (*F. ornus*), a közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*) és a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) bizonyult tápnövénynek (Varga 1996, 1997). Az életciklus elemzések alapján a kezdeti tápnövények fásszárúak, melyekre a tojásrakás történik.

A nőtény a fent említett fás növények leveleinek fonákára, mérsékelten napos, félárnyékos helyeken, általában erdőszegélyen, a helyzettől függően változó magasságban (kőrisen általában 1–3 m magasságban, fagyalon alacsonyabban) a levelek fonákára egy-két nagy csomóban rakja le mintegy 2-300 tojását. Kőrisen a leginkább kedvelt tojásrakóhelyek az enyhén – a magyar kőris esetében gyakran „szomorúfűz-szerűen” – lehajló fiatal hajtások vagy a néhány éves kőrisújulat csúcshajtásai. Ezeken alakulnak ki a hernyófészkek, amelyek lakói a nyári legmelegebb időszakokig (július közepe-vége) folyamatosan táplálkoznak. A hernyófészkek, illetve maradványaik alapján a faj jelenléte megállapítható. Ez a tény a faj sikeres monitorozását jelentősen megkönnyítheti.

A fiatal hernyók a 3. lárvális stádiumban elhagyják a tápnövényt, és kisebb csoportokban a lombavarba húzódva átnyaralnak, majd át is telelnek. Az áttelelt hernyók már nem másznak vissza a lombkorona- vagy a cserjeszintbe, hanem lágyszárú növényeken táplálkoznak, amelyek közül az Alföld keleti részén (Bereg-Szatmári-sík, Nyírség, Körös-vidék) mindenütt a borostyánlevelű veronikát (*Veronica hederifolia*) találták a legfontosabb, sőt egyedüli tápnövénynek (Varga 1995, ill. monitorozási jelentések).

Összefoglalva: a díszes tarkalepke strukturált habitatot igényel: olyan felnyíló lombkoronájú erdőt, amelynek természetközeli állapotú erdőszegélye van, és amelyben gyakoriak a virágokban gazdag tisztások és nyiladékok (Weidemann, 1986; Varga, 1995; Benes et al., 2002; Konvička et al., 2005).

Magyarországon a karsztbokor erdőkben, sík vidéken keményfa-ligeterdőkben, folyóvölgyekben található. Élőhelyei tölgy-kőris-szil ligeterdők és üde lomboserdők. Ebből is kitűnik, hogy a fajnak két ökotípusa van: egyik a síkvidéki ligeterdők, keményfaligetek, ahol a tápnövény a *Fraxinus angustifolia*. A másik ökotípus a karsztbokorerdők lakója, *Fraxinus ornus* tápnövénnyel. Mindkét ökotípus fejlődésének első szakaszához nagy kőrisállományokra van szükség. A karsztbokorerdei típus veszélyeztetett, mindenütt a kipusztulás szélére sodródott.

#### 2.4.2. Táplálkozás, szaporodás, fejlődésmenet

A nőtények petéiket a szegélyhelyezetű fiatalabb kőrisek (*Fraxinus spp.*), illetve fagyalcserjék (*Ligustrum vulgare*) levélfonákjaira rakják nagy, többretegű csomókban. A fiatal hernyók az elsődleges tápnövényen hernyófészkekben, társasan táplálkoznak (Weidemann, 1986, Varga, 1995 ill. monitorozási jelentések). Ahogy fentebb említettük, a hernyók a 3. stádiumban felfüggesztik a táplálkozást, majd folyamatosan átnyaralnak és áttelelnek. Az áttelelt hernyók tápnövényt váltanak, és tavasszal lágyszárú növényekkel (főleg veronika – *Veronica spp.* fajokkal) táplálkoznak. Ez az összetett életmenet nagyon sérülékennyé teszi a díszes tarkalepke populációkat, jelentős teret nyújtva a sztochasztikus folyamatoknak (Cizek – Konvička, 2005; Pecsénye et al. 2017).

A hernyók riasztó színűek, joggal, hiszen a hernyó a tápnövényből felvett és a vérnyirokban tárolt méreganyagok miatt rossz ízű és illatú.

A kifejlett hernyók természetes viszonyok között fák törzsén, illetőleg erdei építmények falain, fából és kőből készített kerítéseken, árnyékos vagy félárnyékos helyekre bábozódnak. A bábozódás normális esetben május elejére megtörténik. A csontszínű alapon fekete pettyes és narancsszínű mintázatú bábok jól észrevehetőek, azonban kellemetlen illatuk miatt ezek is „védettek”. A bábállapot átlagos tartama 8–10 nap. Az első kifejlett lepkék az Alföld déli részén (Körös-vidék, Bánság) már április végén megjelenhetnek, a Középhegység völgyeiben csak május második felében láthatjuk az első imágókat. A repülési idő a helytől függően május végéig, június közepéig tart.

A lepke kifejezetten „r-stratégista”, mivel nagy számú petét egyetlen vagy igen kevés számú (2–3) helyre rak le. A fiatal hernyók is társasan élnek. Ezért a korai stádiumok pusztulása egyúttal tömeges pusztulás, amely a populációban „palacknyak” (bottleneck) helyzetet eredményez. Ilyenkor a populáció felfutása aránylag csekély számú nőtényű utódaiból zajlik le. Ez különösen jól megfigyelhető olyankor, amikor a hernyófészkek csak egy-egy, gyakran izoláltan álló körísen vannak. Emellett kritikus lehet az átnyaraló-áttelelő hernyók túlélési aránya, amelyben ismét csak a tömeges pusztulás (aszály vagy éppen árvízi helyzet esetén) meghatározó lehet (Varga 1995; Pecsenye et al. 2017).

#### 2.4.3. Viselkedéskológia

A díszes tarkalepke erősen helyhez kötött, bonyolult életciklusú faj, sík, domb- és hegyvidéken egyaránt előfordul, de megjelenése szigetszerű. Üde lombdőlőkhöz, esetenként szárazabb bokorerdőkhöz kötődik, melyek szegélyében tápnövénye is tenyészik. Az Alföldön a nagyobb folyóink mentén kialakult keményfás ligeterdők, míg domb- és hegyvidéken a patak menti körísligetek karakterfaja.

Az életciklus jelentős része – párzás, peterakás, a fiatal hernyók táplálkozása – az erdő szegélyén vagy ahhoz közel, az alacsonyabb lombkoronaszintben (*Fraxinus*) vagy a cserjeszintben (*Ligustrum*) zajlik. Az imágók kora délutánig (15 óra) találhatóak ezekben a habitatokban, ezután a fák lombkoronaszintjébe húzódnak fel.

A nektártermelő virágokon (aszatfélék – *Cirsium spp.*, fagyal – *Ligustrum vulgare*, mocsári kocsord – *Peucedanum palustre*, erdei turbolya – *Anthriscus silvestris*) mindkét ivarú egyedek rendszeresen táplálkoznak. Ugyanígy, mindkét ivarra jellemző, hogy a nedves talajból nedvességet és oldott ásványi anyagokat vesznek fel, sőt, bomló szerves anyagokban gazdag táplálékforrásokat is látogatnak (ürülék, elhullott állatok); ilyenkor csoportosan is táplálkoznak (ld. címlapfotó).

A hímeknél emellett jellemző a területtartó-őrző viselkedés. Rendszerint a cserjék vagy alacsonyabb fák kihajló ágain posztolnak, és területükről igyekeznek a rivális hímeiket, vagy a hozzájuk hasonló színezetű más lepkéket elkergetni.

Érdekes megfigyelés, hogy egy területen belül a karsztbokorerdei típus repülési ideje pár nappal megelőzi a keményfa-ligeterdei típust. Ugyanakkor a legkorábbi rajzáskezdetet hazánkban a Körösök vidékén észlelték (1997, április vége).

## 2.5. Elterjedés

Eurosibériai elterjedésű faj, ám korábbi európai és nyugat-ázsiai élőhelyeiről rohamosan szorul vissza. Elterjedési területe szinte az egész Palearktisz mérsékelt övi területén keresztül húzódik, de nem éri el a Csendes-óceán partvidékét. Európai viszonylatban a faj legjelentősebb állományai a Kárpát-medencében, a Baltikumban és Finnország déli területein fordulnak elő.

Magyarországon a középhegységeinkben, a Dunántúli-dombságon, a nagy folyók (például Dráva, Duna) mentén, az Alföld peremterületein (Nyírség, Körösök vidéke) tenyészik.

Élőhelyei földrajzi elhelyezkedés alapján két csoportba oszthatók. Síkvidéki területeken keményfás ligeterdőkben (Beregi-sík, Körös-vidék, Dráva-sík), természetközeli vagy mérsékeltlen degradált homoki gyöngyvirágos tölgyesekben (Nyírség) és tatárjuharos lösztölgyesekben (Bükkalja) él. Dombvidéki és hegyvidéki területeken virágos kőrises karsztbokorerdők (Vértes, Pilis) és cseres-tölgyesek (pl. Zselic) képezik élőhelyét.

ÁNÉR szerinti besorolása az élőhelyeknek: J6 – keményfás ártéri erdők; L2a – cseres-kocsánytalan tölgyesek; L2x – hegylábi zárt erdőssztyepp lösztölgyesek; L4a – zárt mészkérülő tölgyesek; L5 – alföldi zárt kocsányos tölgyesek; M1 – molyhos tölgyes bokorerdők.

Natura 2000 élőhelyek szerint: 91F0 – keményfás ligeterdők; 91H0 – pannon molyhos tölgyesek; 91I0 - erdőssztyepp-erdők; 91M1 – pannon cseres-tölgyesek.

Hazai elterjedés részletesen:

### **Északi-középhegység:**

- Zempléni-hegység: Erdőhorváti (Kis-Tolcsva-patak); Boldogkőváralja-Baskó
- Sajó- és Hernád-völgy: Sajólád (Sajóládi-erdő HUAN20004); Alsózsolca (Kemelyi-erdő HUAN20004)
- Aggteleki-karszt: Bódvarákó (Esztramos-hegy), Perkupa (Telekes-völgy), Szalonna (Bódva-völgyre lefutó hegylábi területek) - HUAN20001
- Cserehát: Hernádvécse környéke, Damak (Vesszős-erdő)
- Putnoki-dombság: Felsőnyárad, Dubicsány, Sajógalgóc, Sajókaza
- Ipoly-völgy és Nógrádi-medence: Nógrádszakál (Páris-patak völgye)
- Bükk: Bükkalja, Kisgyőr (Ásottfa-tető), Kerecsend (Berek-erdő)
- Mátra: Feldebrő, Vécs, Verpelét, Sirok, Tar (Csevice-völgy); Dorogháza (Ménkes-patak völgye); Szuha (Galya-patak völgye); Mátraszentistván
- Cserhát: Hollókő (Vár-alja tanörvény); Nógrádsipek (Sipeki-patak völgye), Bánk-Felsőpetény (Lókos-patak völgye), Szanda-Szandaváralja (Szór-part), Csóvár (Vár-hegy, gázló, Sinkár-patak völgye), Romhány-Kétdodony (vízmű), Ecseg (Szuha-patak-völgye)
- Börzsöny: Nagyoroszi

### **Alföld:**

- Nyírség (Debrecen-Apafa, Debrecen-Nagycsere, Bocskai-kert, Nagyerdő, kipusztult?; Vámospércs: Jónás-rész; Nyíracsad: Guthi-erdő; Bátorliget: védett láp, Fényi-erdő; Ömböly)

- Bereg-Szatmári sík: Gulács: Gulácsi-erdő, Vámosatya: Bockereki-erdő, Lónya: Lónyai-erdő, Kömörő: Kömörői-erdő, Fülesd: Fülesdi-erdő, Szamosszeg: Grófi-erdő, Fehérgyarmat: Birhó-erdő), Kaszonyi-hegy
- Bihari-sík: Hencida (Csere-erdő)
- Közép-Tiszavidék (Tiszaújvárosi ártéri erdők HUBN22096); Taktakenéz
- Körös-vidék (Gerla-Marói-erdő, Sebesfoki-erdő, Gyula-Városerdő)
- Dél-Tiszántúl (Bélmegyeri Fáspuszta, Kis-Sárrét, Körösköz)
- Dunamenti-síkság: Kunpeszér (Peszéri-erdő HUKN20002), Érsekcsanád (Érsekcsanádi tölgyes erdő HVT);
- Mezőföld: Sárszentmihály (Sárpentelei-erdő), Vajta, Németkér, Paks (Imsósi-erdő)

#### **Dunántúli-középhegység:**

- Bakony: Balatonfüred (Balatonfüredi-erdő HUBF20034), Akli-Pénzesgyőr (Szarvas-patak), Márkó (erdészház), Győrújbarát, Felsőörs (Malom-völgy), Bakonyszentlászló, Ugod-Bakonyszücs (Gerence-völgy)
- Vértes: Vérteskozma (Varga-rét), Gánt (Fáni-völgy), Vértessomló (Kálvária-hegy É)
- Gerecse: Süttő (Bikol-patak), Szár (Boglári-tisztások), Tatabánya (Turul-oldal)
- Bársonyos: Császár (Csöngő)
- Budai-hegység: régi adatok: Budapest (Kamaraerdő, Julianna-major, Magas-kő, Húvösvölgy, Irhás-árok, Makkosmária, Sváb-hegy, János-hegy, Zugliget, Remete-hegy, Pestújhely); Budaörs (Csiki-hegyek); Budakeszi (Hársbokor-hegy); Törökbálint
- Pilis: Pilisszántó (Kopár-csárda kihalt?), Pilisszentiván, Pilisszentkereszt (Pilistető)
- Pannonhalmi-dombság: Tényő, Győrújbarát, Nyúl (Új-erdő)
- Keszthelyi-hegység: Vár völgy (Csetényi-rét), Rezi (Hosszú-völgy)

#### **Dunántúli-dombság:**

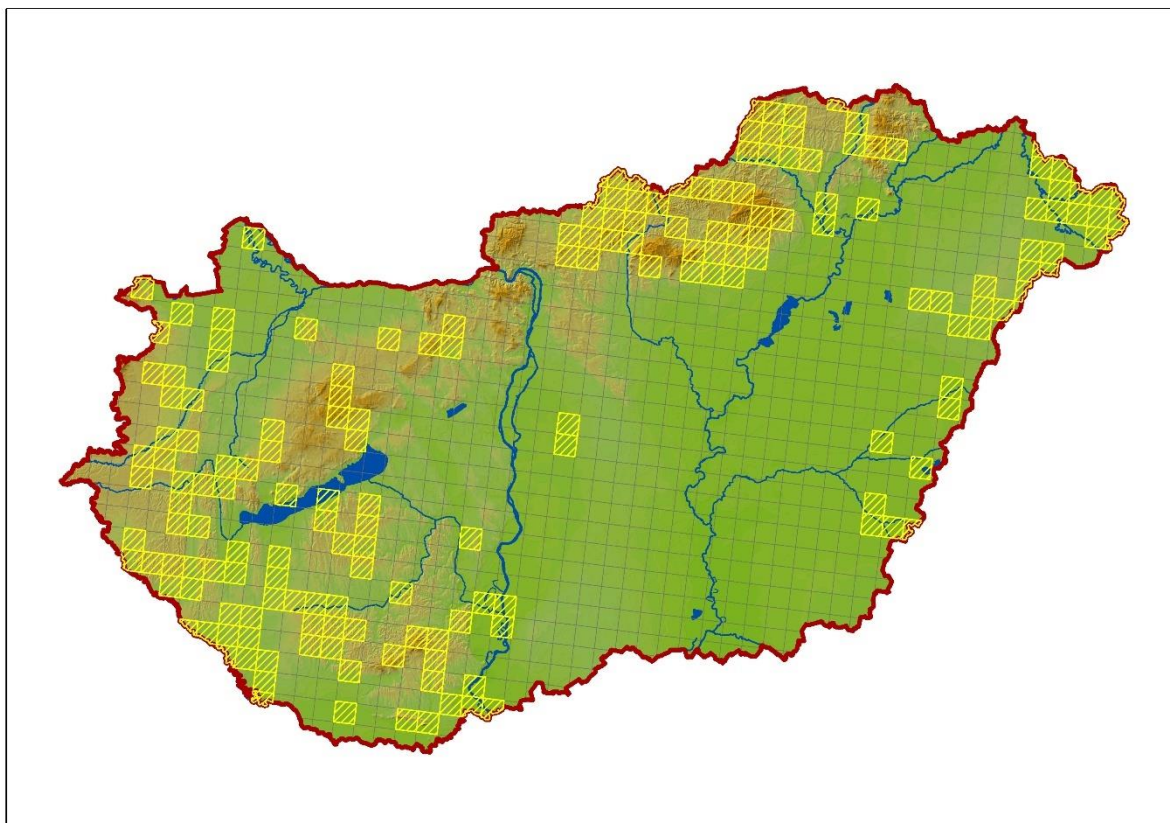
- Zselic: Gálosfa (Surján-patak), Kaposvár-Kaposfüred (Deseda-tó), Bőszénfa (Ropoly-puszta), Szenna (Dennai-erdő), Szentbalázs (Tanka-rét), Bükkösd-Gorica (Sormás-patak)
- Dráva-sík: Darány, Gyékényes (Lenkóczi-erdő), Zákány
- Somogy: Pati-erdő (HUDD20018)
- Mecsek-hegység: Abaliget (Nyáras-völgy), Bakonya (Sás-völgy), Hetvehely (Bükkösdi-völgy)

#### **Nyugat-Magyarországi peremvidék:**

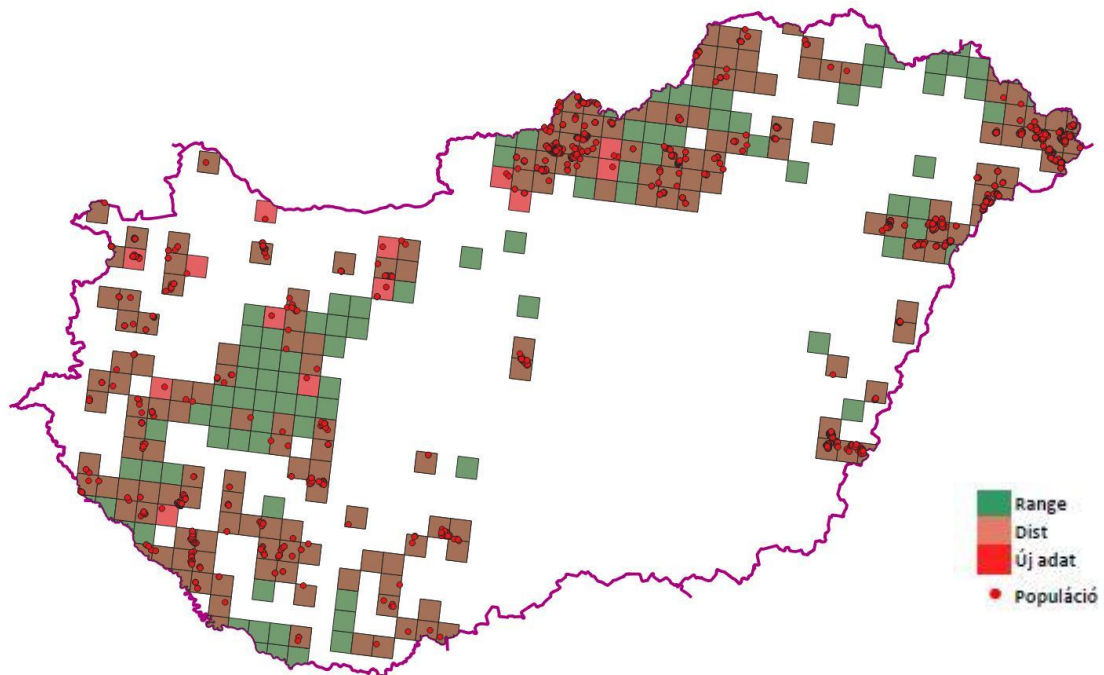
- Őrség: Szőce (Szőcei-patak völgye)
- Zalai-dombság: Nagykanizsa (kilátó)

**Kisalföld:**

Bogyoszló; Rába-völgy: Egyházashollós (Hollósi-erdő), Kám (Rumi-erdő), Sárvár (Szatmári-erdő), Győr (Mosoni-Duna), Devecseri Széki-erdő (HUBF20009), Koroncó, Babót (Babóti-erdő)



**1. ábra** A díszes tarkalepke magyarországi elterjedése 2013-2018 (2019-es országjelentés)



2. ábra A díszes tarkalepke magyarországi elterjedése (2019)

## 2. 6. Hazai állományok jellemzése

Déli-kontinentális faunaelem, amely Európa nagy részén elterjedt. Hazánk sík, domb- és hegyvidéki területein egyaránt megtalálható, de gyakran erősen lokális előfordulású. A fajra jellemző, hogy állománya nagyon ingadozó, egyes években az egyedszám a sokszorososa lehet, vagy akár töredéke az előző években detektáltaknak.

2008-ban sáv menti számlálással végzett állománybecslést Sum Szabolcs (Sum, 2008), amely eredményeképpen három csoportba sorolta az állományokat:

- igen erős állományok: 50-120 egyed/ha
- közepes állományok: 20-50 egyed/ha
- kis állományok: 1-20 egyed/ha.

Ezt a felosztást érdemes lenne országosan tesztelni, és elfogadása, vagy pontosítása után a monitoring vizsgálatok esetében alkalmazni. A díszes tarkalepke esetében igen komoly ráfordítást igényel a relatív abundancia becslés (pl. transekt menti számlálás) és az abszolút népesség (napi, vagy teljes populáció becslése, jelölés-visszafogással) közti korreláció kimutatása, mindez térben (becsült élőhely kiterjedés) és időben (rajzási stádium) megfelelően meghatározva. Ennek kidolgozása a következő évek feladata.

A díszes tarkalepke (*E. maturna*) országosan is visszaszorulóban van, de ez hatványozottabban érinti a karsztbokorerdei ökotípust, melynek hovatovább egyetlen stabil populációját sem ismerjük.

Hazai állományai – megfelelő élőhelyi feltételek és alkalmas kezelés mellett, nagyobb kiterjedésű területeken – többnyire népesek, esetenként igen nagy abundanciával is találkozhatunk (pl. Peszéri-erdő). Tipikusan azonban a nagyobb állományokban bízhatunk, a kisebb kolóniák – sajnos – az esetek többségében lassan felmorzsolódnak (pl. Pilis-Budai-hegység). A karsztbokorerdei típusra ez az állapot fokozottan érvényes.

Jelentős állományok: Dráva-sík, a Bereg-Szatmári-sík, a Nyírség és a Körös-vidék, a Bakonyalja és a Sajóládi-erdő, mely utóbbi az elmúlt években szépen regenerálódott.

## 2.7. A fajjal kapcsolatos vizsgálatok

A fajjal az utóbbi években megszorodtak a vizsgálatok. Ezek jobbára elsősorban jelenlét/hiány kutatások, de több helyütt is megindult a faj monitorozása:

Jelenlét/hiány vizsgálatok:

- A díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) állományterképezése az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság területén – Sáfaián Sz., ÖNPI 2009
- Pilis-Visegrádi-hegység felmérése, Vértes lepkefaunisztikai felmérése, Börzsöny védett és közösségi jelentőségű lepkéinek felmérése, Nyugat-Cserhát és a Naszály felmérése, Gerecse védett és közösségi jelentőségű lepkéinek felmérése, lepkészeti felmérés a Budai-hegység területén – Szalkay József Magyar Lepkészetű Egyesület a nemzeti parki igazgatóságok megbízásából
- Jelenlét-hiány vizsgálatok körzeti erdőtervezéssel kapcsolatos adatszolgáltatáshoz a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén - Deli Tamás és Danyik Tibor a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság megbízásából (2015-2019)

Monitoring, vagy életmenettel kapcsolatos kutatások:

- Transzekt menti számlálások az alábbi helyszíneken történtek: Gyűrűfű, Vámosatya-Gelénés, Bátorliget, Nógrádsípek, Kerecsend, Sajólád, Debrecen (NBmR)
- Jelölés-visszafogásos populációvizsgálat a Peszéri-erdő területén (2019-2020) – Peregovits László, KNPI megbízás
- Monitoring jelentések (Ábrahám L., Varga Z. 2000-)
- Sáv menti számlálással végzett állománybecslés (2008) – Sum Szabolcs
- Jelölés-visszafogásos állománybecslések a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén (2014-) – Ambrus András (FHNPI)
- A Dráva-monitoring keretében a díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*), a sápadt szemeslepke (*Lopinga achine*), a kis apollólepke (*Parnasius mnemosyne*) és a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*) Natura 2000 lepkefajok populációjának felmérése sávmenti módszerrel a gyékényesi Lankóczi-erdőben. (2019) - Ábrahám Levente

## 2.8. Megvalósult természetvédelmi intézkedések és jó gyakorlatok

A díszes tarkalepkére (*Euphydryas (Hypodryas) maturna*) nem ismerünk konzekvensen végigvitt és visszamért természetvédelmi kezelést, jó gyakorlatot.

A faj számára létfontosságú az üde erdei szegélyek mentén a körissel elegyes erdők és azok természetközeli aljnövényzetének állapota. A szegélyekben kezeléssel vissza kell szorítani az inváziós gyomok terjedését. Napsütötte, virágokban gazdag szegélyek kialakítása és ligetes élőhelyi struktúra fenntartása javasolt. Tilos nem szelektív (széles hatástartományú)

rovarölő szereket alkalmazni erdészeti kártevők irtására. A hernyók ellen környezetkímélő készítményekkel (kitinszintézist gátló anyagokkal vagy a *Bacillus thuringiensis* spóráival) eredményesen lehet védekezni.

Jó gyakorlatnak tekinthetők azok a középhosszútávú állománybecslések, melyek jelölés-visszafogásos módszerrel történtek. Ezek szolgáltatnak adatokat a faj ökológiai viszonyainak megértéséhez és távlatilag a pontos fajvédelmi tevékenység intézkedéseinek meghatározásához.

Jó gyakorlati példa a faj élőhelyén végtett kedvező hatású erdészeti beavatkozásokra a bükkaljai kerecsendi Berek-erdő. Ezen a területen tatárjuharos lösztölgyesben él a faj. A beavatkozások előtt az erdőben lévő nyiladékokon, erdei utak mentén fordult elő a lepke. A 2000-es évek elején az akkori erdőgazdálkodó (Egererdő Zrt.) kb. egy fahossznyi (20-30 méter) átmérőjű lékeket vágott az állományba. Ezek a lékek belső tisztásként és belső erdőszegélyként funkcionáltak a faj számára, így hamar benépesítette a faj ezeket. Ezzel a faj által ténylegesen használt erdőterület jelentősen növekedett a Berek-erdőben, már nem csak a nyiladékokon és az utak mentén fordul elő.



### **3. Veszélyeztető tényezők**

A rendelkezésre álló irodalmi adatok (Haslett in: van Helsdingen et al. 1996; van Swaay & Warren 1998, Weidemann 1985 stb.) és eddigi előzetes magyar vizsgálatok egyaránt azt bizonyítják, hogy a faj megőrzésének leglényegesebb követelménye az élőhelyek megőrzése, méghozzá lehetőleg tájszintű léptékben. A hazai veszélyeztető tényezők SUM SZ., ÁBRAHÁM L. (2014) szerinti összefoglalását kisebb kiegészítésekkel beépítettük a fajmegőrzési tervbe.

Veszélyeztető tényezők felsorolva:

- **L02:** Legfontosabb veszélyeztető tényező a helytelen erdészeti beavatkozások, illetve az aljnövényzet és a talaj épségét sértő egyéb eredetű károkozások következtében a biotópok természeti állapotának romlása, az özönfajok – például zöld juhar (*Acer negundo*), amerikai kőris (*F. pennsylvanica*), kanadai (*Solidago canadensis*) és magas aranyvessző (*S. gigantea*) stb. – megjelenése. A díszes tarkalepke megőrzése elsősorban az erdészeti nevelővágások és az erdőfelújítás módjától függ. Ismert és potenciális élőhelyein a nevelővágások során törekedni kell az őshonos kőrisfajok kíméletére, kőrises erdőfoltok meghagyására. Az erdőfelújítás során folyamatos erdőborítást kell biztosítani és különös figyelmet fordítani a kőrises, fagyalos erdőszegélyek védelmére. A díszes tarkalepke élőhelyein hosszú távon ajánlott a többkorú, elegyes erdőállományok kialakítása és a mozaikos erdőstruktúra fenntartása, amelyet az erdőtervezés során is rögzíteni kell.
- **L02:** A biotópok izolációja (főként az erdészeti beavatkozások vagy építkezések miatt), és ennek következtében a populációk egymástól való térbeli elszigetelődése.
- **L02:** Az élőhelyek aljnövényzetének és cserjeszintjének erdészeti tevékenységek során történő tönkretétele, külön kiemelve a szakszerűtlenül végrehajtott kezeléseket (vágástéri hulladék, ágak, gallyak, háncs és forgácsmaradványok szétszórása a talajfelszínen, cserjeirtás, de ide sorolható az erdészeti gépek kerekei által okozott talajroncsolás is).
- **L02:** Negatív hatású a fás vegetáció arányának növekedésével párhuzamosan a tisztások, illetve a ligetes struktúra eltűnése, ami a bejutó napfény mennyiségének, valamint a nektárforrást jelentő virágos növények arányának csökkentését, végső soron pedig a faj kényszerű elvándorlását idézheti elő.
- **B27, F26-F27:** Az élőhelyek talajvíz-szintjének természetes vagy mesterséges okok miatti csökkentése, illetve vízháztartásának jelentős mértékű megváltoztatása (például: lecsapolás, vízelvezető árkok, csatornák, tározók létesítése eredményeként), és emiatt a faj számára különösen fontos üde mikroklíma megszűnése.
- **G08:** A vadállomány túltartása, túlszaporodása, továbbá vadaskertek létesítése, ami nagy területeken az erdei aljnövényzet és cserjeszint tönkretételét, végső soron tehát az élőhely átalakulását, valamint a lárvák táplálékforrásainak gyérülését vagy megsemmisülését idézi elő.
- **N01-N02:** A biotópoknak természetes tényezők (például szélsőséges időjárási események, aszály stb.) vagy emberi tevékenységek miatt bekövetkező kiszáradása az avarszinten lévő hernyók tömeges pusztulását okozhatja, csakúgy, mint az élőhelyen

kialakuló tartósabb vízállások (például árvíz, belvíz). Diffúz felszíni vízszennyezés az erdők azon részein, melyeket csatornák vagy egyéb felszíni vízbázisok érintenek.

- **B20:** Nem szelektív rovarölő szerek alkalmazása a faj élőhelyein, például a gyapjaslepke (*Lymantria dispar*) elleni védekezés során (ld. Gyula melletti Kőrisedőben 1993-ban történteket. Ennek eredményeként a populáció négy évre teljesen eltűnt, 1998-tól lassan, vontatottan regenerálódott; jelenleg is sebezhető). Környezetkímélő készítmények: jelenleg erdeinkben leginkább a *Bacillus thuringiensis var. kurstaki* baktériumtörzs spóráit és toxinkristályait tartalmazó Dipel ES készítmény használható, illetve Dimilin 25 WP, amely egy kitinszintézis gátló rovarölő készítmény.
- **B05, B09:** A biotópok megsemmisítése vagy átalakítása, így például a keményfás ligeterdők tarvágásos felújítása, továbbá az erdei, őshonos fafajok helyett ültetvények (monokultúrák) – akác (*Robinia pseudoacacia*), nemes nyár (*Populus spp.*), fenyő (*Pinus spp.*), fekete dió (*Juglans nigra*) stb. – kialakítása a faj élőhelyein.
- **IO4:** Helyenként az inváziós fajok élőhely-átalakító hatása lehet jelentős: az országban többfelé óriási mértékben terjed a zöldjuhar a tarra vágott keményfá-ligeterdők élőhelyén (pl. Gemencen); a nedves erdőszegélyekben szintén gyakorivá váltak az aranyvessző fajok (a kanadai és a magas aranyvessző), amik a tápnövényt váltó faj lágyszárú tápnövényeinek életterét szűkítik (pl. a Dráva-síkon).
- **L06:** legfontosabb parazitoidok gyilkosfűrész (Braconidae) fajok: *Cotesia acuminata* (Reinhardt 1880) és *C. melitaearum* (Wilkinson 1937), illetve az *Erycia fatua* (Meigen 1824) fűrészléggy (Diptera: Tachinidae). A gyilkosfűrész fajok a fiatal hernyót fertőzik (belepetéznak), majd a fejlett hernyóból kifurakodva, az elpusztult hernyó mellett fehér szövedékben bábozódnak. Ilyen típusú parazitoidok jelenlétét több helyen is észleltük (Bátorliget, Beregi-sík, Sajólád, Gyula: Városerdő) (Varga Z., 2010).
- **E01:** Helyenként az egyedek jelentős mértékű pusztulását eredményezi a faj élőhelyeit átszelő szilárd burkolatú utak gépjárműforgalma.

## **4. A cselekvési program célkitűzései és intézkedései**

### **4.1. Jogszabályi, intézményi, adminisztratív intézkedések**

A lepke védelméhez az alapvető jogi eszközök rendelkezésre állnak, mind a hazai mind az európai uniós jogkörnyezetben. A jogi eszközök azonban nem mindig elégségesek, különösen akkor, ha ellentétes érdekek mentén kell egy terület használatát megszervezni. Ez leginkább a természetvédelmi szempontokat figyelmen kívül hagyó, nem védett erdőkben folyó fatermelési és vadgazdálkodási gyakorlatot jelenti, amelyek esetenként súlyos természeti károkozással járnak.

Ugyancsak komoly problémát vet fel a síkvidéki erdős területeken (pl. Peszér, Ócsa stb.) végzett vízrendezési munkálatok kérdésköre is, ezek ugyanis a jogszabályok betartása mellett is komoly veszélyforrások a környező populációkra, a szárazodást elősegítő intézkedések a helyi populációk létét veszélyeztetik. Az ócsai TK területén vízvisszatartást szolgáló beavatkozások történtek, melyek a faj védelmét (is) szolgálták.

Példa az adminisztratív intézkedésekre:

A hatósági ügyintézés során a Bükk Nemzeti Park Igazgatóság az alábbi előírásokat szokta alkalmazni a faj védelme és élőhelyének megőrzése érdekében üzemtervezett erdőterületen:

- a faj élőhelyül szolgáló erdőterületen a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás folytatható: örökerdő üzemmód, készletgondozó használat (KGH); vagy lékesen kivitelezett szálalóvágás (SZV) vágásos vagy átmeneti üzemmódban
- ha a fenti előírást nem sikerül elérni, akkor a faj élőhelyül szolgáló erdőszegélyek és tisztások mentén az idős erdőállományt legalább egy fahossznyi szélességben (20-30 méter) hosszú távon fenn kell tartani, nem lehet véghasználattal érinteni
- a faj élőhelyül szolgáló erdőszegélyeken az őshonos kőris faegyedek nem érinthetők a fahasználatok során
- az 5% alatti elegyarányt el nem érő őshonos fafajok (pl. kőrisek) egyedei nem érinthetők a fahasználatok során

### **4.2. Fajmegőrzési tevékenységek**

A faj megőrzését eddigi vizsgálataink alapján elsősorban „in situ” módszerekkel kell megvalósítani, döntően a természetközeli élőhelyek megőrzésére és a természeti folyamatokra támaszkodva.

Kiemelt fontosságúnak tekinthetők a vízháztartást érintő beavatkozások, amelyek közül a negatív hatásúakat korlátozni kell (vízrendezés, melioráció), ugyanakkor a természetesebb viszonyok helyreállítására törekvőket (hullámtérbővítés, holtág-rehabilitáció, erdősítés természetszerű módszerrel) támogatni szükséges.

Másik lényeges kérdés az erdőgazdálkodás. Fontos követelmény, hogy a díszes tarkalepke élőhelyein semmiképp se csökkenhessen az őshonos faállományú, természetközeli vagy fél-természetes erdőállományok aránya (ahogy azt az Erdőtörvény is előírja), azaz mellőzzék a keményfás ligeterdők tarvágásos véghasználatát, és ültetvényjellegű faállományokra (akác, nemesnyár, fekete dió, tülevelűek) történő lecserélését. A szükségessé váló felújításokat a leginkább természetszerű módon, természetközeli elegyességű és struktúrájú állományok kialakításával végezzék el. Nagyon lényeges továbbá a természetszerű erdőszegélyek kialakítása, különösen déli-délkeleti-délnyugati kitérítésben az erdőszegélyek megfelelő „vonalvezetése” (hullámos vonalú szegély, naposabb és félárnyékos szakaszokkal), bennük a megfelelően gazdag lágyszárú és cserjeszint megőrzése. Támogatandó a szálaló vágás alkalmazása.

A díszes tarkalepke élőhelyein alapvető fontosságú a vegetáció záródásának megakadályozása, a nyiladékok, szegélyek, illetve utak mentén lévő mozaikos, és megfelelő fényviszonyokat biztosító növényzeti struktúra megtartása, valamint a hazai kőriscsafajok magoncai sarjadásának elősegítése, hiszen a nőstény egyedek jellemzően fiatal kőriscsafeték napfény által is ért csúcsi leveleinek fonákjára petéznek (legtöbbször 1,5-2,5 m magasságban, néha alacsonyabban is, de legfeljebb 6 m-ig), a fák lombkoronájába azonban már nem. A lepkefaj mindazon jelentős élőhelyein szükséges korlátozni vagy tiltani a hazai kőriscsafajok kivágását, ahol ezek aránya az érintett erdőrészletben kevesebb, mint 2%.

A faj -ügy tűnik- a fiatal erdőállományokat preferálja. Ezt támasztják alá Kőrösi Ádám és kollégáinak németországi tapasztalatai, és a Sajóládi-erdőben az elmúlt években a faj állományának a felfutásában is lényeges lehet, hogy az állományok kora döntően 30-40 éves, illetve még fiatalabb, 10-15 éves állományok is vannak jócskán. Ezért kiemelten fontos lehet, hogy a meglévő utak fenntartásával és lécek nyitásával akadályozzuk meg az állomány teljes záródását, illetve újabb fiatal állományfoltok folyamatos jelenléte is így biztosítható.

A közönséges fagyal (*Ligustrum vulgare*) helyenként ugyancsak tápnövénye lehet a díszes tarkalepkének, ezért a cserjeritkítások során sehol sem szabad teljes mértékben eltávolítani annak állományait.

Az erdei utak és nyiladékok megfelelő karbantartása nemcsak a lepkefaj számára optimális élőhelyek kialakítása miatt fontos, hanem mert ezek az esetenként „ökológiai folyosóként” is működhetnek, tehát elősegíthetik a különböző állományok példányainak egymás közötti szaporodását, a faj terjedését, azaz végső soron egy jól működő metapopulációs struktúra fenntartását. Kerülni kell azonban a túlzottan széles, talajmunkával folyamatosan bolygatott, illetve gépjárműforgalommal jelentős mértékben terhelt nyiladékok kialakítását. Azonban a már meglévő utak és nyiladékok karbantartása mellett az élőhelyül szolgáló erdő belső szegélyeinek felnyitása és 3-4m széles nyiladékok létrehozása szintén segítheti a példányoknak a szaporodó helyen történő diszperzióját.

Ezen felül érdemes megfontolni a tápnövények célirányos ültetését is, ami szintén elősegítheti az állományok fennmaradását. Gondolok itt arra, hogy pl. a Peszéri-erdőben – a kutatásjelentésekben leadott eddigi eredmények alapján – a faj iniciális tápnövénye a fagyal. Így a kőriscsaf foltok nem tarvágásos kezelése önmagában lehet elégséges, de a kívánt hatást nagymértékben elősegítheti a lokálisan „fontosabbnak” bizonyuló fagyal fizikai „megsegítése” is (Enyedi R., 2019).

További fajmegőrzési tevékenység lehet a nagyvad állomány alacsony szintre vitele, az inváziós lágyszárúak elleni fellépés és a széles spektrumú vegyszeres rovarirtás tiltása.

Sajnos a karsztbokorerdei ökotípus élőhelyének természetvédelmi szempontú kezeléséhez az általánosságokon kívül (erdőirtás, vegyszerezés stb.) nincsenek meg az alapvető adatok.

Ebben a tekintetben a legfőbb feladat egy stabil, nagy egyedszámú populáció megtalálása, majd annak vizsgálata lehet.

### 4.3. Monitorozás és kutatás

A díszes tarkalepke monitorozása (vö. Ronkay 1997) – könnyű felismerhetősége és jórészt tisztázott életsiklusa miatt – viszonylag egyszerűen megoldható. A kisebb egyedszámú populációk esetében a jelenlét, illetve hiány állapítandó meg, amely megfelelő időpontban (Alföldön május első fele, hegy- és dombvidéken május 20–25. között), napszakban (délelőtt) és időjárási viszonyok (napos idő) kivitelezett megfigyelést igényel. Választ kell adni arra a kérdésre is, hogy lehet-e kötni a faj repülési idejét, és így a felmérések időpontját növényzeti aspektusokhoz, mert az egyes évek között akár kéthetes eltérés is lehet a rajzásidőben.

Az elterjedési terület pontos feltérképezése fontos feladat. Térinformatikai rendszer segítségével fel kell térképezni a faj populációinak térbeli elhelyezkedését és mennyiségi viszonyait, és ennek tájszintű elemzése alapján meg kell állapítani, hogy melyek azok az állományok, amelyeknek megőrzésére a legnagyobb hangsúlyt kell fektetni.

#### 4.3.1. A mintavételi helyek kiválasztása

A díszes tarkalepke **jelenlét-hiány vizsgálatához** a mintavételi helyeket a potenciális előfordulás feltételét képező első lárvális tápnövény (*Fraxinus-ok, Ligustrum*) jelenléte alapján szükséges kiválasztani. A **jelölés-visszafogás vizsgálatokhoz** célszerű olyan mintaterületet választani, ahol – az előzetes információk alapján – magasabb a vizsgálni kívánt fajok denzitása. Erre azért van szükség, hogy a jelölés-visszafogás módszer alapvető feltételei teljesüljenek és a gyűjtött adatok statisztikailag kiértékelhetők legyenek (pl.: a vizsgálatba bevont egyedek száma, visszafogások száma, aránya), továbbá az egymáshoz képest többé-kevésbé eltérő ökológiai igények alapján a denzitásbeli eltéréseket értelmezni lehessen.

Az élőhely lehatárolása, az egyes eltérő foltok rögzítése polygon lehatárolással végzendő, mely lehet (célszerű) tracklog alapján, helyszíni körüljárással, vagy térképi lehatárolással (leolvasás útján).

#### 4.3.2. Mintavételi módszerek

- imágók egyedszám-becslése jelölés-visszafogás módszerrel (a jelzés finom hegyű, fekete vagy sötétkék alkoholos rostirónnal a szárnyak világos, sárgás színű fonákára történjék, amely a nyugalomban levő állaton megfogás nélkül is látható), legalább 10 napos időszakban, legalább ötszöri ismétléssel;
- imágók számlálása 100 m hosszú, 5 m szélességű lineáris transzekttel is történhet (az előbbinél sokkal pontatlanabb, de egyszerűsége és könnyű ismételhetsége miatt javasolt módszer), amelyet a repülési idő során három alkalommal kell elvégezni a monitorozásra kiválasztott helyszíneken;
- hernyófészkek és bennük a fiatal hernyók számlálása 100 m hosszúságú erdőszegélyen, több helyen megismételve (az előbbinél pontosabb);

Alternatív módszerek:

- áttelelt hernyók számlálása a talajszinten, 1 m<sup>2</sup> -es kvadrátokban, több helyen megismételve (szintén viszonylag pontos módszer);

Életmenet-kutatásokkal összefüggő felmérések:

- a nőtények és az általuk lerakott peték termékenységének vizsgálata (laboratóriumban a második lárva stádiumig tartva, majd még az átnyaralás előtt a hernyófészkek az eredeti helyen kőrissfákra felhelyezendők, ugyanis az átnyaraltatás és átteleltetés a fogságban a természetesnél nagyobb veszteségekkel járhat);
- parazitáltság vizsgálata az áttelelés után begyűjtött hernyókon (célszerű 10×10 hernyót begyűjteni különböző kvadrátokon); a bebábozódott ép hernyókból kikelt lepkék az eredeti élőhelyen engedendők szabadon.

A fenti két vizsgálat azzal van kapcsolatban, hogy a faj rendkívül erős egyedszám-ingadozást mutat az egyes években és helyszíneken. A fajvédelmi terv monitorozás és kutatás fogalmának kiterjesztésével ezen problémák vizsgálata is elvégezhetővé válik. A veszélyeztető tényezők között a termékenység és a parazitáltság kevésbé ismert, de detektált tényezők.

#### 4.3.3. Jelenlét-hiány felmérések az országos elterjedés pontosítására

Természetesen minden lényeges potenciális élőhelyen érdemes a fajt keresni, de az erőforrások szűkössége mintaterületek kijelölését teszi szükségessé. Az imágók keresését az Alföldön május első fele, hegy- és dombvidéken május 20–25. között érdemes megkezdeni, megfelelő napszakban (délelőtt) és időjárási viszonyok (napos idő) kivitelezett megfigyelést igényel. A rajzás idejét meghatározza az élőhely földrajzi elhelyezkedése és az adott évi időjárás, hőmérséklet és csapadék viszonyok. A rajzáscsúcs általában május közepétől június 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 populációi fluktuálnak, ezért előfordul, hogy a tenyészésre alkalmasnak tűnő élőhelyen, egy alacsonyabb létszámú populáció egyedei nem kerülnek elő egy bejárás alkalmával. Ilyen helyeken szükséges lehet legalább egyszer újra visszatérni a területre. Ha sikerült megbizonyosodni a faj jelenlétéről, ám nem tűnik az állomány túlzottan népesnek és csak a jelenlétről kívánunk időről-időre meggyőződni, elegendő egy jelentési időszakban egy, vagy két alkalommal megvizsgálni az állományt (6 év alatt egy, vagy két alkalom).

#### Javasolt helyszínek:

| Megnevezés:                        | Cél:                      |
|------------------------------------|---------------------------|
| Kerka mente (HUBF20044)            | jelenlét-hiány pontosítás |
| Röjtökmuzsaj, Röjtöki-erdő (FHNPI) | jelenlét-hiány pontosítás |
| Csóvár, Nyugat-Cserhát (BNPI)      | jelenlét-hiány pontosítás |
| Akli, Pénzesgyőr (BFNPI)           | jelenlét-hiány pontosítás |
| Peresztegi-erdő (FHNPI)            | jelenlét-hiány pontosítás |
| Girincs (Nagy-erdő)                | jelenlét-hiány pontosítás |
| Fáni-völgy (DINPI)                 | jelenlét-hiány pontosítás |

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| Vérteskozma (DINPI) | jelenlét-hiány pontosítás |
| Lónya: Lónyai-erdő  | jelenlét-hiány pontosítás |

#### 4.3.4. Rendszeres monitorozás számottevő állományok esetében

A faj természetvédelmi helyzetének megállapításához szükséges lehet a jelenlét-hiány megállapításánál kicsit pontosabb, ám erőforrás kímélő állománysűrűség becslésre, relatív abundancia adatok megszerzésével. Erre megfelelő módszer a BCE standard egyfajos transzekt felmérés módszere, háromszori alkalommal, a feltételezett rajzási csúcsra időzítve. Ezt lehet két évente, vagy akár éves gyakorisággal is végezni, nem jelent akkora nagy ráfordítást, viszont hasznos információkat tud nyújtani az állományok alakulásáról. Ez különösen akkor informatív, ha a transzekt felmérések előtt, vagy azzal párhuzamosan, egy alkalommal, egy megalapozó intenzív jelölés-visszafogásos vizsgálat is történik, kalibrálási céllal.

A relatív módszerek közé sorolható a célzott 15 perces időlimites számlálás, mely a közösségi jellegű adatgyűjtések egyik „jolly-jokere” lehet.

| Megnevezés:                                   | Cél:            |
|---|-----------------|
| Gyűrűfű                                       | transzekt       |
| Vámosatya-Gelénes                             | transzekt       |
| Bátorliget                                    | transzekt       |
| Sipeki-patak völgye (Nógrádsipek)             | transzekt       |
| Kerecsend                                     | transzekt       |
| Sajólád (Sajóládi-erdő)                       | transzekt       |
| Debrecen-Nagycsere                            | transzekt       |
| Csörnyeberek (HUBF20050)                      | állománysűrűség |
| Kenyeri                                       | állománysűrűség |
| Taktakezéz (Szent-erdő)                       | állománysűrűség |
| Belegrád (Kemelyi-erdő)                       | állománysűrűség |
| Gyantéi-erdők (HUKM20025) Díszkert-erdő       | állománysűrűség |
| Érsekcsanád                                   | állománysűrűség |
| Körösközi erdők (HUKM20011), Gerla-Marói-erdő | állománysűrűség |
| Dél-Bihari szikesek (HUKM20019)               | állománysűrűség |

#### 4.3.5. Pontos állománybecslés és biotikai vizsgálatok

Egyes kiválasztott populációk esetében a faj állomány nagysága (abszolút populáció méret) becsléséhez mindenképpen a legpontosabb, de a legnagyobb ráfordítás-igényű módszert, a teljes rajzási időszakra kiterjedő, intenzív jelölés-visszafogás vizsgálatot kell alkalmazni.

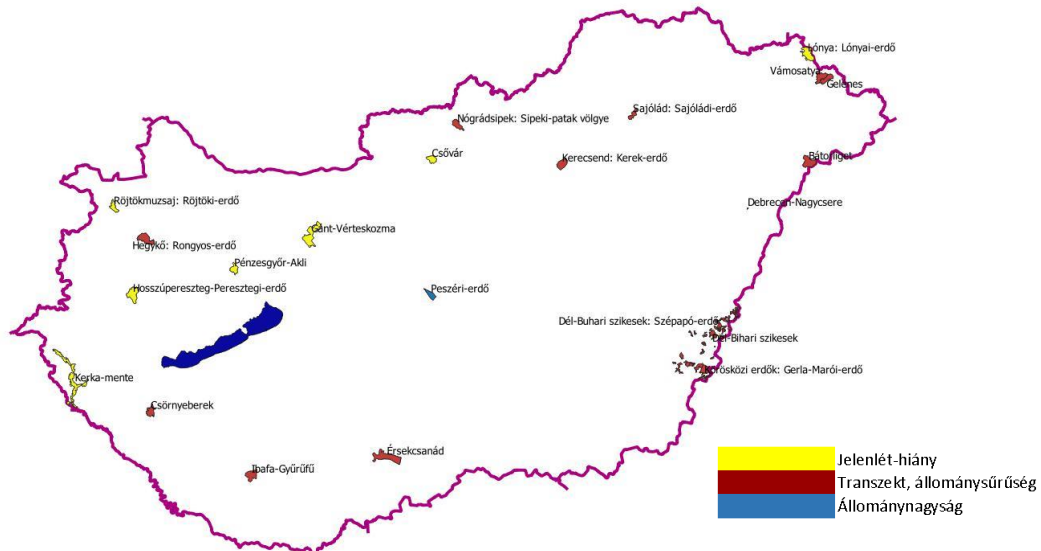
Ezzel a módszerrel nemcsak pontos képet kapunk a populáció egyedszámáról, de detektálhatjuk a ki- és bevándorlást, kiküszöböljük az egyedek többszöri megszámlálását, illetve megfelelő adatrögzítéssel (elfogások GPS koordinátái) az egyes egyedek elmozdulását

is lehet mérni. Emellett külön-külön becsülhető a hímek és nőstények mennyisége, illetve túlélési rátája, ami konzervációbiológiai szempontból szintén fontos többletinformációt jelenthet. A rajzási csúcs idején történő, korlátozott időre szóló, legalább 6-9 alkalmat felölelő (dupla, illetve tripla triple-catch) jelölés-visszafogás elfogadható kompromisszum lehet a költség-hatékonyság és a megkívánt pontosság tekintetében, ami a mintavételi intenzitás adott időszakban – 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.

A rajzás teljes hossza alatt végzett jelölés-visszafogás vizsgálat a rajzásdinamikáról is pontos képet ad. A jelölés-visszafogás vizsgálatot a rajzás (terepen detektált) kezdete után 2-3 nappal el kell kezdeni, és lehetőség szerint 3-4 hétig folyamatosan naponta kell az élőhelyet bejárni, mivel a valóban jelentős, abundáns populációknak otthont adó, változatos élőhelyeken a példányok kelése hosszabb időn át, folyamatosan tart, így akár több hullámban is tapasztalhatóak csúcsok. 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.

### Helyszínek:

| Megnevezés:                                   | Cél:            |
|---|-----------------|
| Dél-Bihari szikések (HUKM20019): Szépapó-erdő | állománynagyság |
| Kunpeszér: Peszéri-erdő (HUKN20002)           | állománynagyság |
| Hegykő: Rongyos-erdő                          | állománynagyság |



3. ábra A díszes tarkalepke országos monitorozásra javasolt területei

**Dél-Bihari szikések (HUKM20019): Szépapó-erdő:** A mocsarak peremén belső szárazulatokon ősi, főleg tölgyes, szíles, fűzfás, bodzás erdőségek lehetnek. Ennek maradványaként tekinthető a Szépapó-erdő idős kocsányos tölgyei, bodza, és galagonya bokrai. A terület egykori vízfolyása a Korhány-patak. 3 évente érdemes állománysűrűséget is monitorozni.



**Peszéri-erdő:** a területen kiemelten nagy denzitású populáció található, melyben Peregovits László vezetésével 2019-ben jelölés-visszafogás történt, ami várhatóan 2020-ban is folytatódni fog, külföldi önkénteseket is bevonva! A helyszín alkalmas a relatív állománybecslés elvégzésére transzekt módszer, és/vagy az időlimites (15 perc) számlálásos módszer

**Fertőszéplak/Hegykő: Rongyos-erdő:** a területen 2018-tól jelölés-visszafogásos állományfelmérés történt (Ambrus A.-Horváth B.). A terület nem klasszikus élőhely, de a populáció erős, és könnyen monitorozható.

#### **4.4. Környezeti nevelés, kommunikáció**

A díszes tarkalepke (*nomen est omen*) egy kifejezetten dekoratív, és jól felismerhető faj. Kis gyakorlattal, megfelelő oktatási anyagokkal és/vagy oktatással a faj ismerőinek száma megsokszorozható. A faj ideális lehet országos (akár közösségi jellegű) felmérések, lokális terepi programok indítására!

Továbbá érdemes lenne az erdészek, erdőgazdálkodók számára is olyan stakeholder-elemzést, illetve intézkedési tervet készíteni, aminek révén a faj megőrzésére legnagyobb hatással bíró csoport érdekelté válhatna a fajvédelmi tevékenységek megvalósítására. Számukra külön propaganda anyag készítése javasolt erdész kolléga bevonásával! Felhasználható a utóbbi években az erdész célközönségnek megjelent Natura 2000 jelölőfajokról szóló kiadvány (Erdőgazdálkodás és erdőkezelés Natura 2000 területeken – szerk.: Szmorad Ferenc, Frank Tamás, Korda Márton).

#### **4.5. A fajmegőrzési terv felülvizsgálata**

A felülvizsgálati periódust célszerű a 6 évente jelentkező jelentési kötelezettséghez igazítani, amikor egyébként is értékelni kell a fajmegőrzési munkák eredményeit.



#### 4.6. Intézkedések összesítése

| <b>Intézkedés típusa</b>  | <b>Intézkedés</b>   | <b>Prioritás</b> | <b>Időtáv</b><br>(az intézkedés<br>sürgőssége) | <b>Megjegyzés</b>  |
|---|---|------------------|--|--|
| Intézményi és adminisztratív intézkedés                                     | Faj- és élőhelyvédelem összehangolása, monitoring rendszer működtetése.   | 1                | rövidtáv                                       | Érintettek meghatározása, bevonása, tájékoztatása, irányítása.   |
| Fajmegőrzési tevékenységek  |   | 1                |  |  |
| Monitorozás és kutatás  |   |                  |  |  |
| A) Jelenlét/hiány kutatások   | Országos elterjedés pontosítása, historikus adatok ellenőrzése  | 2                | rövid  | Célzott, nemzeti park igazgatóságok által koordinált felmérések. Kooperáció a civil szakemberekkel (pl. SZJMLE), az izeltlabuak.hu közösségi adatgyűjtő szolgáltatással. |
| B) Állománybecslés lineáris transzekt/időlimites számlálás módszerével      | Relatív állománybecslés a populációk méretének, denzitásának összehasonlítása végett.                                       | 1                | közepes  | Közösségi bevonás és adatszolgáltatás szükséges, szoros együttműködés a kommunikációs ponttal.   |
| C) Díszes tarkalepke állományainak becslése jelölés-visszafogás módszerével | Viszonylag pontos becslés az adott területen élő populációnagyságról, valamint metapopulációs rendszerről információnyerés. | 1                | közepes  | Idő- és erőforrás igényes feladat. Max. 3 populáció, 3-3   |

|  |  |   |          |  |
|--|--|---|----------|--|
| D) Az azonos populáción végzett állománybecslés és állomány nagyság vizsgálatok együttes sztenderdizációja | A relatív abundancia becslés (pl. transzekt menti számlálás) és az abszolút népesség (napi, vagy teljes populáció becslése, jelölés-visszafogással) közti korreláció kimutatása. | 3 | rövid    | A sztenderdizált módszer segítségével a teljes állomány nagyság felmérés erőforrás igénye töredékéért lehet majd közel azonos minőségű adatokat kapni. |
| Környezeti nevelés, kommunikáció   | Internetes ismeretterjesztés hatékonyságának növelése  | 4 | középtáv | Kiadvány és ismeretterjesztő anyag készítése erdészeknek, erdőgazdálkodóknak.  |
| Fajmegőrzési terv felülvizsgálata  |  | 3 |          |  |

**1. táblázat A díszes tarkalepke cselekvési programjának összefoglaló táblázata**

## **5. Irodalomjegyzék**

- ÁBRAHÁM L. (2005): Veszélyeztetett lepkefajok előfordulásainak felmérése és élőhelyeinek vizsgálata az Őrségi Nemzeti Park Területén – kutatási jelentés (kézirat) – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság.
- AMBRUS A. (2017): Díszes tarkalepke (*Hypodryas maturna*) és a kis apollólepke (*Parnassius mnemosyne*) kevert állomány vizsgálata jelölés-visszafogás módszerrel – 210 éves az erdészeti felsőoktatás, prezentáció
- BARANYAI T. & KOROMPAI T. (2007): A Tiszántúl repülő ékkövei, Az Észak-Alföld nagylepkéi – Zöldike Ismeretterjesztő Sorozat 19., Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Túrkeve. 51 pp.
- BÁLINT Zs. (1996): A Kárpát-medence nappali lepkéi I. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest
- CSONTOS G. (2006): A Keszthelyi-hegység nappali lepke faunája – Natura Somogyiensis 9, 305-312, Kaposvár, 2006
- DELI T. - DANYIK T. (szerk.) (2015): A Körös-Maros Nemzeti Park természeti értékei II. A Körös-Maros Nemzeti Park Állatvilága - Gerinctelenek – KMNPI
- GOZMÁNY LÁSZLÓ DR. (1968): Nappali lepkék – Diurna in Magyarország Állatvilága - Fauna Hungariae XVI. kötet – Lepidoptera, 15. füzet. Akadémia kiadó, Budapest. 205 pp.
- HARASZTHY L., SÁFIÁN SZ. (szerk.) (2016): Védett állatfajok elterjedési atlasza Vas, Zala és Somogy megye Natura 2000 területein / Distribution atlas of protected species of animals in Natura 2000 sites of Vas, Zala and Somogy Counties. Somogy Természetvédelmi Szervezet, Somogyfajs, pp. 1-216.
- HUBER A. (2016): Újra előkerült a díszes tarkalepke a Sajóládi-erdőben. – Zöld Horizont, 2016/2. (35. szám): 3.
- HUBER A., ILONCZAI Z., SCHMOTZER A. (2011): A díszes tarkalepke kálvária – Zöld Horizont 2011/3. (20. szám) 2. melléklete
- KOROMPAI T. (2018): „Erdőlakó” lepkék – In: Szmorad F., Frank T., Korda M. (szerk): Erdőgazdálkodás és erdőkezelés Natura 2000 területeken – Rosalia kézikönyvek 4., Duna-Ípoly Nemzeti Park Igazgatóság, Budapest, pp. 67-71.
- KOZMA P. (2014): Adatok a Hevesi-sík nagylepkefaunájának ismeretéhez (Macrolepidoptera). – In: Schmotzer A. (eds): Szikfok. Dél-hevesi tanulmányok. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp., 97-116 pp.
- PECSENYE, K., TÓTH, A., TÓTH, J. P., BERECZKI, J. & VARGA, Z. (2017): Regional pattern of genetic variation in the Eastern Central European populations of *Euphydryas maturna* (Lepidoptera: Nymphalidae) – *Journal of Insect Conservation*. 28: 1-11. Pecsenye, K., Meglécz, E. Kenyeres, Á. & Varga, Z. (2005): Population structure and enzyme polymorphism in three protected butterfly species in the Carpathian basin (*Parnassius mnemosyne*, *Euphydryas maturna*, *Aricia artaxerxes*). – In: *Environmental Science and Technology in Hungary*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, pp. 119-126.

- RÁKOSY, L., PECSENYE, K., MIHALI, C., TÓTH, A. & VARGA, Z. (2012): Taxonomic review of *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera, Nymphalidae) with description of a new subspecies from Dobrogea (Romania) and notes on conservation biology. *Acta Zoologica Hungarica Academiae Scientiarum Hungaricae* 58 (2): 89-105.
- RONKAY L. (1997): A Nemzeti-Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest
- SUM SZ., ÁBRAHÁM L. (2014): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon – *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) – In HARASZTHY L. (szerk.): Natura 2000 fajok és élőhelyek Magyarországon. Pro Vértes Közalapítvány, Csákvár: 327-332
- SZABÓ G. (2007): Adatok a Dunántúli-dombság nagylepke faunájához (Lepidoptera: Macrolepidoptera) – *Natura Somogyiensis* 10. 331-339, Kaposvár, 2007
- SZABÓKY Cs. (1995): Az Őrség lepkefaunája (Lepidoptera) – *Savaria*, a Vas Megyei Múzeumok Értesítője (1992-1995) 22/2: 83-154.
- UHERKOVICH Á. (2018): A Nyugat-Mecsek Tájvédelmi Körzet és közvetlen környéke nagylepkeinek (Lepidoptera) áttekintése az 1965 óta végzett megfigyelések alapján – *Natura Somogyiensis* 31: 137-198, Kaposvár, 2018
- VARGA Z. (1997): Biogeographical outline of the invertebrate fauna of the Aggtelek karst and surrounding areas. In: Tsth, E. & Horvath, R. (ed.): Research in the Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Proceedings of the Conference, Vol. II. 87-95 p
- VARGA, Z. (1995): Biogeographical aspects of bio-indication and habitat conservation in European butterflies and moths. *Proceedings of the 9<sup>th</sup> Congress of EIS*, Helsinki, (1993), pp. 21-29.
- VARGA Z. & SÁNTHA G. (1973): Verbreitung und taxonomische Gliederung der Art: *Euphydryas maturna* (Linnaeus, Lep.: Nymphalidae) in SO-Europa. - *Acta biol. Debr.* X-XI.: 213-231.
- VARGA Z. (1989): Lepkék (Lepidoptera). –In:Rakonczay, Z. (ed. ): Vörös Könyv. Akadémiai kiadó, Budapest, 196 p.
- VARGA Z. (1997): Biogeographical outline of the invertebrate fauna of the Aggtelek karst and surrounding areas. In: Tsth, E. & Horvath, R. (ed.): Research in the Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Proceedings of the Conference, Vol. II. 87-95 p.
- VARGA, Z. & BORHIDI, A. (2005): Research and conservation of biodiversity in Hungary. – In: *Environmental Science and Technology in Hungary*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, pp. 92-101.
- VARGA, Z. (2005): Biogeographical priorities of species conservation in the Pannonian Region: zoological aspects. – In: *Environmental Science and Technology in Hungary*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, pp. 82-91.
- VARGA, Z. (szerk.) (2014) *A Pannon régió élő öröksége. A NATURA 2000 hálózat*. Szerif Kiadó Kft. Budapest, pp. 398.
- VAN SWAAY, C., CUTTELOD, A., COLLINS, S., MAES, D., LÓPEZ MUNGUIRA, M., ŠAŠIĆ, M., SETTELE, J., VEROVNIK, R., VERSTRAEL, T., WARREN, M., WIEMERS, M. AND WYNHOF, I. (2010): European Red List of Butterflies Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- VOZÁR Á., KOCSIS M. (2014): Védett lepkefajok előfordulásai, állományai a Heves–Borsodi-dombság területén. – In: Diczházi I. & Schmotzer A. (eds): Apoka. A Heves–Borsodi-

dombság és az Upponyi-hegység élővilága. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger, pp.,  
105-122 pp.