



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

GEORGIKON CAMPUS

TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIA TANSZÉK

TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖKI SZAK

**GYEPKEZELÉS-MONITOROZÁS NAPPALI LEPKE KÖZÖSSÉGEKEN
KERESZTÜL - ELŐZETES EREDMÉNYEK**

Szakdolgozat

Készítette: Faragó Ádám

Belső konzulens: Dr. Kondorosy Előd

Külső konzulens: Dr. Szentirmai István

Keszthely, 2023.

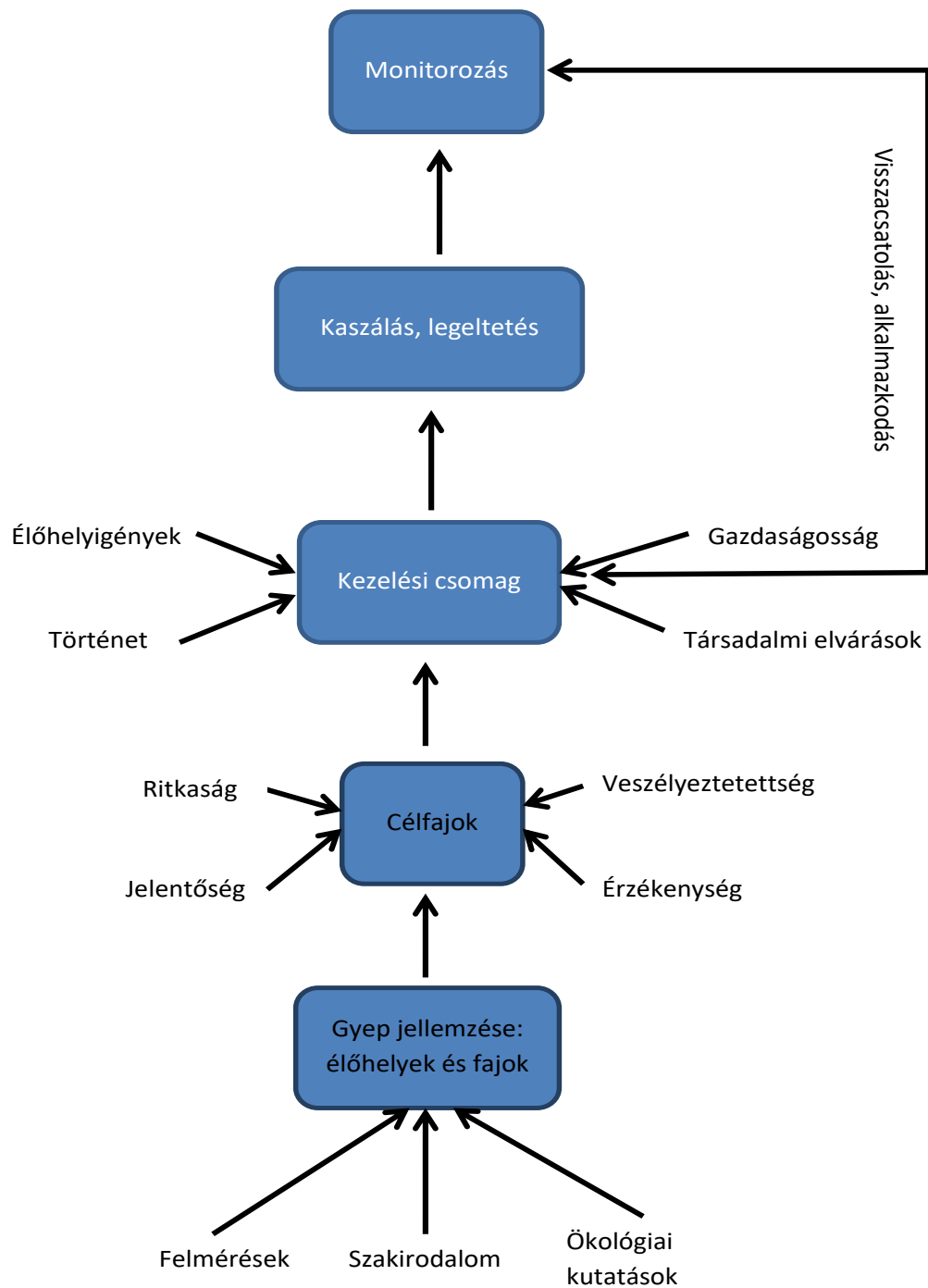
Tartalomjegyzék

I. Bevezetés és célkitűzés.....	3
II. Irodalmi áttekintés.....	5
III. Anyag és módszer.....	7
III.1. A vizsgálati terület bemutatása.....	7
III.2. A mintavételi módszer bemutatása.....	8
IV. Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	10
V. Következtetések, javaslatok.....	17
VI. Összefoglalás.....	18
Köszönetnyilvánítás.....	19
VII. A szakirodalom jegyzéke.....	19
VIII. Melléklet.....	21
Nyilatkozat.....	22

I. Bevezetés és célkitűzés

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság (ŐNPI) az élőhelyek kezelésénél az bizonyíték-alapú és adaptív megközelítést próbálja használni. Az alkalmazott kezelés az élőhelyen előforduló célfajok igényeihez igazodik, a változásokhoz való folyamatos alkalmazkodást pedig a kezelés hatásának nyomonkövetése szolgálja (1. ábra). 2016-ban elhatározta, hogy a nemzeti park határain belül található, a saját tulajdonában lévő gyepek kezelésének hatását rendszeres vizsgálatnak veti alá, ezért egy úgynevezett gyepek-kezelés-monitorozó rendszert (GYKMR) dolgozott ki. A beavatkozások hatásainak nyomon követését különösen fontosnak tartjuk, hiszen a változásokat megismerve kaphatunk képet arról, hogy az általunk alkalmazott kezelések mennyire eredményesek, és milyen mértékben érték el a kitűzött célokat. A kijelölt gyepeken módszeres állapotfelmérés és kezelésmonitorozás indult el, melynek során az élőhelyek aktuális állapotát, és a területen elvégzett beavatkozásokra vonatkozó konkrétumokat rögzítjük. A felvett adatok többek között kitérnek az özőnfajok – kiemelten a *Solidago gigantea* – jelenlétére, a cserjésedés aktuális mértékére, valamint az esetleges alul-, illetve túlhasználat mértékére. Rögzítjük továbbá a kezelés módját (pl. kaszált/legeltetett/nincs kezelve/stb.), annak időbeli intervallumát, a legeltetett állatfajt, fajtát, a bálák elszállításának idejét, a bűvösávok térbeli elhelyezkedését. Sajnos azonban a gyepek-kezelési beavatkozások nyomonkövetése a gyakorlatban még mindig nincs prioritásként kezelve, így a felmérés nem teljesen egységes és az adatfelvétel szempontjából is meglehetősen hiányos. Egyes gyepekről szinte alig vannak megbízható információink. Ettől függetlenül az ŐNPI még így is élenjár a kezdeményezést tekintve, hiszen ez a fajta megközelítés, vagyis egységes állapotfelmérést megcélzó monitoring tudomásunk szerint jelenleg egyik nemzeti parknál sem létezik 2023-ban!

A GYKMR részeként zoológiai felméréseket is folytatunk. A nappali lepkékre (Diurna) esett a választásunk, hiszen a nemzeti park gyepein különösen jellemzőek (kiemelt természeti értékűként tekintünk rájuk), viszonylag könnyen monitorozható csoport, valamint a környezeti változásokat is jól indikálják. Három, természetvédelmileg jelentősebb fajjal ezt megelőzően is foglalkoztunk, egyes élőhelyeik kezelésére speciális „csomagokat” dolgoztunk ki, illetve alkalmazunk a gyakorlatban. Az őszi vérfűhöz (*Sanguisorba officinalis*) és bizonyos hangyagazdák jelenlétéhez kötődő vérfű- (*Maculinea teleius*), valamint sötét hangyaboglárka (*M. nausithous*) esetében- jelenlegi ismereteink szerint - elsősorban a tápnövény virágzásának biztosítása, a lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) esetében pedig a peterakás időszakában megkívánt elegendő tarlómagasság megléte kritikus (SÁFIÁN, 2009a). Bár nagyon sok tényezőt nem ismerünk, és a kérdőjel is egyre több. Ezen fajok populációinak nagyságát, azok változásait a korábbiakban is vizsgáltuk már, vagy jelölés-visszafogós módszerrel, és/vagy transzekt menti számlálásokkal. Ezt kiegészítendő, valamint a GYKMR programba illesztve jelöltünk ki összesen húsz darab, jól elkülöníthető gyept (10 az ŐNPI kezelésében, 10 magángazdák kezelésében lévő), melyeken a lápi tarkalepke és a hangyaboglárkák rajzási időszakában transzekt menti számolásokat végzünk. A monitorozás nem csupán e három fajt érinti, az összes nappali lepkére kiterjed a mintaterületeken. A transzekt lejárások adatainak kiértékelése lehetőséget adhat az egyes fajok fenológiai mintázatának pontosabb megrajzolásához, a populációváltozásokra jellemző trendek irányának és mértékének felismeréséhez, az egyes gyepek minőségének összehasonlításához, valamint a lokális (területkezelésből fakadó), illetve a nagyobb léptékű környezeti hatások elkülönítéséhez is. Hosszabb távon a cél, hogy a nappali lepke populációk változásait felhasználhassuk élőhelyük kezelésének finomhangolásához.



1.ábra: speciális élőhely-kezelés alkalmazásának rendszere a folyamatos monitorozáson keresztül

II. Irodalmi áttekintés

Az Őrségi Nemzeti Park (ŐNP) által lefedett terület már a nemzeti parki státuszt megelőzően is komoly színtere volt az országban végzett különböző nappali lepke kutatásoknak. Bár nappali lepkékről beszélünk, több kutató a nappali lepkéket is magába foglaló úgynevezett „nagylepkékkel” (Macrolepidoptera) együttesen foglalkozott, aminek jelentős részét képezték az éjszakai fénycsapdás felmérések. Tallós Pál nevéhez fűződnek a legkorábbi ismert, lepkéket érintő irodalmi adatok (TALLÓS, 1959) a térségből, ugyanakkor múzeumi gyűjtemények alapján sokkal korábbi adatok is rekonstruálhatók. Az Őrségi Nemzeti Parkban – kitüntetett figyelemben részesülő *Maculinea teleius*, Tallós 1955-ös alsószőlőnői gyűjtései között is előkerült, Balogh Imre pedig 1975-ben fogta meg a Grajka-völgyben, amely a transzekt menti felméréseink egyik mintaterülete. A Grajka-völgy különös fajgazdagságára – de legalábbis népszerűségére – utal, hogy számos egyéb érdekességet is gyűjtöttek innen. Említést érdemel mind a négy *Maculinea*-faj, a napjainkra hazánkból kipusztultnak tekinthető *Colias myrmidone*, illetve a hazai faunára nézve négy új araszoló-faj, melyeket Tallós mutatott ki a völgyből. Nyíró Miklós nevéhez is számos gyűjtés kötődik. Már 1943-ból ismerünk tőle *C. myrmidone* példányt Szentgotthárdról, *Lycæna hippothoe*-ét 1967-ből Apátistvánfalváról, és ugyaninnen *Euphydryas maturna*-át 1971-ből (BÁLINT et al, 2006). Nyíró, nem publikált, eredeti naplójában a térségre vonatkozóan igazi kuriózumok megfigyeléséről is említést tesz, mint például: *Hipparchia statilinus* (1941, Apátistvánfalva), *Hyponephele lycaon*, (1969, Szentgotthárd), *Limenitis camilla* (1973, Szentgotthárd). Annak ellenére, hogy a rendszerváltás előtti időszakban, az akkori politikai helyzet miatt körülményesebb volt a nyugati határszél közelében mozogni, néhány lepkésznek mégis sikerült eljutnia. Uherkovich Ákos 1987-ben számol be először a szintén mintaterületünként szolgáló szőcei láprét gazdag nagylepke faunájáról (UHERKOVICH, 1987). Ebben az esztendőben, augusztus 4-én, egyetlen nap alatt összesen 241 nagylepkéfajt fogtak a területen! A rendszerváltást követően, a politikai nyomás alól felszabadult határ menti sávban a lepkészeti kutatások is intenzívebbé válhattak. Az Őrségi Tájjvédelmi Körzet Természeti Képe néven 1993-ban indult kutatási program is hozzájárult a vidék lepkévilágának komolyabb feltárásához. Jelentős mennyiségű adat keletkezett Szabóky Csaba és Ambrus András terepi munkája nyomán, akik jelenleg is aktívan lepkésznek hazánkban. Szabóky gyűjtéseiből (SZABÓKY, 1995) hazánkra nézve új fajok (elsősorban molyok) is előkerültek, Ambrus neve pedig a vízi macrogerinctelenek feltérképezése kapcsán is megemlíthető (VÍGH, 2000). Ezek az adatok nagyban hozzájárultak a később megalakuló Őrségi Nemzeti Park megalapozó dokumentációjához.

A nemzeti park 2002-es megalakulását követően természetesen folytatódott a különféle lepke kutatások, melyeket vagy az igazgatóság munkatársai, vagy az igazgatóság megbízásából, illetve annak hozzájárulásával külsős kutatók végeztek. Ezek nagy része bizonyos, speciális élőhely-igényű, természetvédelmileg jelentős nappali lepke fajokra irányult. Az első komolyabb munka 2004-ből származik, amely az akkor hazánkból már csak az ŐNP területéről ismert narancslepke (*C. myrmidone*) felméréséről értekezik (ÁBRAHÁM, 2005). A faj jelenlétét ekkor már nem sikerült bizonyítani. A hazánkból szintén kipusztultnak tekinthető keleti mustárlepke (*Leptidea morsei major*) néhány recens adatát sem támasztják alá bizonyító példányok. A fajt amúgy jól ismerő lepkészek (pl. Nyíró) Őrségi gyűjteményeiben sem találhatók. 2005-ben Ábrahám Levente irányításával a védett nappali lepke fajok térképezésére került sor, illetve az addigi irodalmi adatokat is feldolgozták. Meglepő módon, még ekkortájt is igen kevés publikált adata volt olyan közismert és gyakori fajoknak, mint például a fecskefarkú lepke (*Papilio machaon*), melynek mindössze kettő „történelmi” előfordulását említik, és a 2005-ös felmérésben is csak négy adata keletkezett. A *C. myrmidone* jelenlétét az ezt követő 2007-2008-as intenzív, célirányos terepi munka során sem

sikerült igazolni (SÁFIÁN, 2009b). A Sáfián Szabolcs irányításával működését 2008-ban megkezdő Természeti Örökségünk Alapítvány főleg Kercaszomor térségének lepkéközségeit vizsgálta, illetve az ŐNPI-vel együtt élőhelyeik természetközeli kezelését végezte. 2009-ben több felmérést is koordinált az alapítvány. A fokozottan védett, napjainkban a nyugati határszélről már kipusztultnak tekintett, impozáns nagy nyárfalepke (*Limenitis populi*) felkutatása sajnos nem sok sikerrel járt (SÁFIÁN, 2009c). Egyelőre minden jel arra mutat, abban az évben látták az utolsó őrségi példányait. Meg kell említeni a Natura 2000 jelölő *Euphydryas aurinia* és *E. maturna* szintén 2009-es felmérését, ami az utóbbi esetében az igazgatóság egész működési területére kiterjedt (SÁFIÁN, 2009d). Az egyik legjelentősebb, a terület nappali lepkéivel foglalkozó munka, az ŐNPI által 2012-ben kiadott ún. Nappali lepke atlasz (ÁBRAHÁM, 2012). Az atlasz a 2010-2011-ben zajló, intenzív terepi felmérés adatai alapján készült el, amely nem csak az ŐNP, hanem a vele érintkező, szlovén Goričko Tájvédelmi Park területére is kiterjedt. Összesen 106 faj elterjedését és gyakorisági viszonyait mutatja be 2,5x2,5 km-es UTM négyzetekre vonatkoztatva. A Magyar Biológiai Társaságon belül működő Fiatalok Természetismereti Klubja (FTK) 1988 óta végez, többé-kevésbé rendszeres vizsgálatokat a szőcei lápréten (BARTHA - TÓTH, 2014). Táboraik során kitüntetett figyelmet fordítanak a terület rovarfaunájára, évről-évre folyamatosan bővülő, precíz fajlistákat vezetnek. Számos rovarfajt ők mutattak ki először a láprétről, de nagyobb tájléptékben nézve is kerültek elő újdonságok. Az Őrségi Nemzeti Parkban gyakorlatilag ismeretlen zöldes gyöngyházlepkét (*Argynnis pandora*) legújabbán 2017-ben észlelték Szőcén.

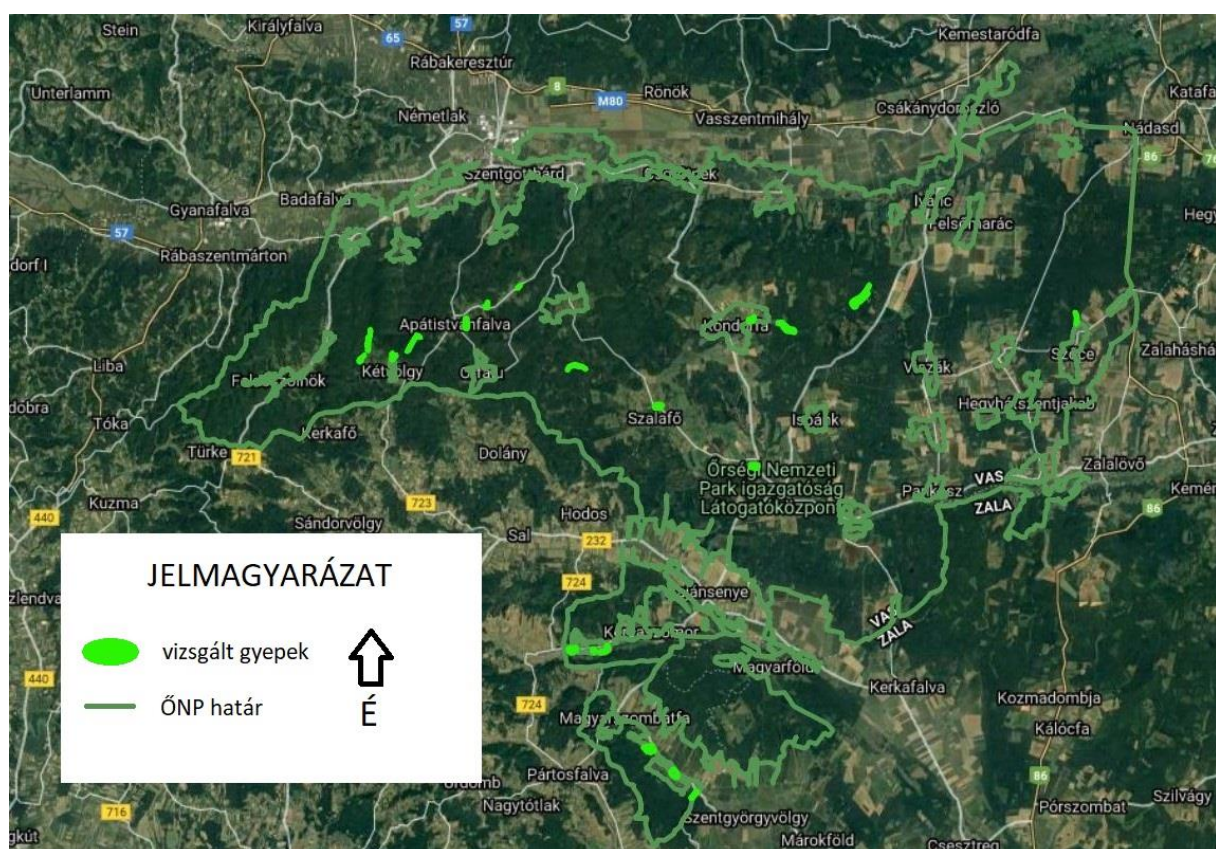
A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) részeként „kötelező” monitoring munkák is zajlanak az igazgatóság területén. Ennek keretén belül a lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) és a vérfű-hangyaboglárka (*M. teleius*) transzekt menti számlálása és jelölés-visszafogásos vizsgálata valósul meg csaknem évről-évre a kijelölt mintaterületeken. A nagy tűzlepke (*Lycena dispar*) esetében ezidáig csak transzekt menti számlálásos felmérés történt az NBmR keretein belül.

A kutatásunkban is alkalmazott transzekt menti számlálás jól ismert módszere a biomonitorozásnak. Nappali lepkékre történő alkalmazásuk Ernie Pollard nevéhez fűződik (részletesebben lásd „Az anyag és módszer” bemutatásánál). Nagy-Britanniában 1976 óta végeznek felméréseket a módszerrel, zömében önkéntesek bevonásával. Azóta több, mint 2500 mintaterületről gyűlte értékes adatok, és a megfigyelők összesen csaknem 800 000 km-t (!) gyalogoltak a transztekten mentén (INTERNET1). A több évtizedes adatsorok az egyes fajok állományainak változására, elterjedésükre, és a globális klímaváltozással összefüggő hatásokra is engednek következtetni. A monumentálisnak is bátran nevezhető, civilek tömegét megmozgató felmérés nyomán komoly hatást sikerült elérni a releváns politikai szektorok döntéshozóira. A számlálások közvetett eredményeként így számos élőhely-fejlesztési terv is támogatást nyert. A felméréseket a Butterfly Conservation Europe (BCE) koordinálja, és jelenleg 14 európai országot érintenek. A javarészt önkéntesekre alapozó program Magyarországon 2016-ban indult útjára, melyhez tulajdonképpen bárki csatlakozhat. Népszerűsítésében a Szalkay József Magyar Lepkészetű egyesület (SzJMLE), valamint az ŐNPI is jelentős szerepet vállal.

III. Anyag és módszer

III.1. A vizsgálati terület bemutatása

Az Őrségi Nemzeti Park részletekbe menő bemutatásába nem bocsátkozom, mivel számos, könnyen elérhető egyéb forrásban (INTERNET2, BARTHA, 2016) kimerítően olvashatunk a témában. A nemzeti parkot, mint területet – különös tekintettel a kutatás szempontjából releváns élőhelyekre – mutatom be. Az ország nyugati határa mentén az Őrség, a Vasi-Hegyhát, valamint a Vendvidék kistájak együttese alkotja a nemzeti park mintegy 44 000 ha-os területét. A patak völgyekkel szabdalta dombvidéket legnagyobb részben (kb. 63 %-ban) erdők uralják. Meghatározóan erdei fenyvesek, gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, továbbá bükkösök. A patak völgyeket kísérő üde mocsár- és láprétek, a magasabban fekvő hegyi kaszálórétek a hosszú évtizedeken át tartó hagyományos gazdálkodás nyomán jöttek létre. Ezek a gyepek kevesebb, mint 10%-át képezik a nemzeti park területének, ugyanakkor az Őrség legkiemelkedőbb természeti értékeinek éppen ezek az élőhelyek adnak otthont, köztük az országos viszonylatban is jelentős nappali lepke közösségeknek. Tíz darab, jól körülhatárolható gyept választottunk ki monitorozásra, melyek egyenletesen szóródnak szét a nemzeti park területén, és kellően reprezentálják a természetvédelmileg értékesebb gyepek élőhelyeket. Többségükben mezofil jellegűek, részben üdebb foltokkal tarkítottak, jellemzően kaszálóként vannak hasznosítva. A program második évében további tíz mintaterületet jelöltünk ki felmérésre (részletesebben lásd „A mintavételi módszer bemutatása”-nál), így onnantól kezdve összesen húsz területen folynak a számlálások. A gyepeket jellemző főbb alapadatokat az 1. táblázatban foglaltam össze (lásd a „Melléklet” fejezetben a 19. oldalon).



2.ábra: a vizsgálati terület a 20 db. gyepterülettel

III.2. A mintavételi módszer bemutatása

A transzekt menti nappali lepke számolásokat az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság munkatársaiként végezzük, mindössze két fővel. Két embernek ez igen nagy feladatot jelent, ezért annak a lehetősége fel sem merült, hogy az igazgatóság vagyongazdálkodásában lévő összes gypet vizsgáljuk. Összesen tíz mezofil gypet választottunk ki, a kijelölésnél figyelembe véve, hogy a gyepek magas természeti értékűek, valamint a nemzeti parkon belül a különböző tájegységekre nézve egyenletes eloszlásúak legyenek. Az első terepi szezon (2016) során kialakult gyakorlati és szakmai tapasztalatokra alapozva arra az elhatározásra jutottunk, hogy egyrészt minimális változtatásokat végzünk néhány transzekt útvonalán (a terepi lehetőségekhez alkalmazkodva), másodsorban úgynevezett „kontroll” gyepeket is kijelölünk további felmérésekre. A további tíz darab „kontroll” gyp nem az Igazgatóság vagyongazdálkodásába tartozik. Kijelölésüket azért láttuk szükségesnek, mert így könnyebb felismerni, hogy a lepképopulációkban érzékelhető adott változás a terület kezelésének eredményéből következik-e, vagy nagyobb térléptékű környezeti hatásokra vezethető-e vissza. A következő szezonban, 2017-től két külsős lepkész szakértőt is bevontunk a munkába, akik a kontroll gyepeket ellenőrizték.

A Pollard-féle, vagyis a transzekt menti nappali lepke számlálás módszere (POLLARD - YATES, 1993) nem ismeretlen a biomonitorozással foglalkozók, különösen a lepidopterológia területén otthonosan mozgó kutatók, de akár amatőrök számára sem. Az első meghatározó feladat magának a transzekt nyomvonalának a kijelölése. Célszerű olyan területet választanunk, amely hosszú távú monitorozásra alkalmas, mind a megközelíthetőség, mind a terepi bejárhatóság szempontjából. Ajánlott a kb. 1 km hosszúság, amely alkalmazkodhat egy ösvény nyomvonalához (például erdőt is érintő transzekt esetében), vagy a gypszegélyt is követheti, de lehetnek akár teljesen egyenes szakaszai is. Lehetőség szerint teljes hosszában összefüggő legyen, de ha például a bejárhatóság, vagy a különböző élőhelytípusok arányos reprezentáltsága miatt indokolt, akkor különálló szakaszokban is kijelölhetjük őket. A bejárások alkalmával egyenletes, lassú tempóban haladunk, és az előttünk lévő, képzeletbeli, 5x5x5 méteres kockában megjelenő nappali lepkék fajtát és példányszámát jegyezzük fel. A későbbi összehasonlítások miatt fontos, hogy tartsuk ezt a távolságot, a kockán kívül eső lepkéket nem számolhatjuk ide. A lepkéket 50 méteres szakaszokra vonatkoztatva rögzítjük, tehát ha 1 km-es transzektet veszünk alapul, akkor 20 szakaszból lesz információnk.

transzekt neve	dátum	szakasz	faj	példány
Grajka völgy	2021.05.27.	1	<i>Cupido argiades</i>	1
Grajka völgy	2021.05.27.	1	<i>Melitaea athalia</i>	2
Grajka-völgy	2021.05.27.	2	-	-

3.ábra: a lejárások során a lepke megfigyelésekre vonatkozó adatok digitalizált formája (példa)

Lepkeháló használata praktikus, hiszen előfordul, hogy bizonyos lepkéket közelebbről is meg kell vizsgálnunk a pontos határozáshoz. Minél több ilyen eset adódik, annál tovább tart a gyp bejárása. Időszaktól és a lepkék mennyiségétől függően a bejárás tarthat 20 perctől akár másfél óráig is. Amennyiben egy – amúgy a képzeletbeli kockánkban átrepülő – lepke elfogása csak a kockából kimozdulva lehetséges, ezt is meg lehet tenni. Fontos azonban, hogy a „kocka”

elhagyása után ugyan oda visszatérve folytassuk a lejárás, mint ahol azt abbahagytuk. Illetve, hogy amíg állunk a határozás vagy egyéb ok miatt, addig nem rögzítjük az elénk kerülő lepkéket.

A terepi adatlapon a dátumot, a lejárás kezdetének és befejezésének időpontját, valamint az időjárási paramétereket is rögzítjük. Utóbbi esetében a kezdés és a befejezés időpontjában jellemző hőmérsékletet, a szél erősségét (Beaufort-skála szerint), valamint százalékos arányban a felhő borítottságot becsüljük. Jellemzően olyan időjárási körülmények között, illetve olyan napszakban végezzük a munkát, amely alkalmas repülő nappali lepkék megfigyelésére. Így elsősorban délelőtt 9 és délután 16 óra között, lehetőleg napsütéses, kevésbé felhős időszakokban, valamint minimum 22-24 °C közötti hőmérséklet és legfeljebb a Beaufort-skála szerinti 3-4-es erősségű szél mellett. A túl magas, kánikula-szerű hőmérséklet melletti felméréseket is igyekeztünk ugyanúgy elkerülni, mint a szeles, hűvös időszakokat. Az adatok kiértékelését segítő, az adott gyepterületre vonatkozó alapinformációkat is feljegyeztük, különösen a frissen kaszált állapotot, valamint a transekt lejárása során figyelembe vett öt méter széles sáv által érintett bűvósávok méretét.

transekt neve	dátum	kezdés időpontja	befejezés időpontja	felhő borítottság kezdéskor	szél erőssége kezdéskor	hőmérséklet kezdéskor	felhő borítottság befejezéskor	szél erőssége befejezéskor	hőmérséklet befejezéskor
Grajka völgy	2021. 05.27.	09:50	10:22	20%	1	25C	15%	1	26C

4.ábra: a terület lejárására és a környezeti tényezőkre vonatkozóan rögzített adatok

Hangsúlyozni szükséges, hogy nem tudunk minden lepkét fajra pontosan meghatározni, esetenként még kézben tartva sem. Ez következhet a fajcsoport egyes tagjainak eleve igen nehéz (vagy szinte lehetetlen) terepi azonosításából (pl. *Melitaea athalia/aurelia/britomartis*), és/vagy az adott példány rossz állapotából (pl. kopott), esetleg aberráns megjelenéséből, és/vagy a felmérést végző személy elegendő tapasztalatának hiányából is. Mivel az ilyen esetek száma az össz adatmennyiséghez képest elenyésző, számottevő torzítást nem okoz, ha egyes példányok a határozási nehézségek miatt nem kerülnek feljegyzésre, illetve csak a genus nevet megadva (pl. *Colias* sp.) tüntetjük fel őket. Ezeket az adatokat azonban mellőztem a kiértékelés során (illetve legfeljebb csak az adott gyepterületre adott évben jellemző fajszám megadása esetében vettem figyelembe, ha az adott genusban egyáltalán nem volt egyéb, fajra pontosan meghatározott példány).

Optimális esetben a hetente történő terepbejárás lenne a leginformatívabb. Ezzel a gyakorisággal jó eséllyel „el lehet kapni” egy-egy faj rajzásának kezdetét, a rajzáscsúcsot, és egyebek mellett a több nemzedékes fajok generációi közötti esetleges „üres járatokat”, vagy aesztivációs időszakokat is. A heti rendszerességű adatsorok a valóságot elég jól tükröző fenológiai görbék megrajzolását is lehetővé teszik. Jelen kutatásban – a fentebb már említett – célfajok rajzásához igazítottuk a felmérések időpontjait. Ez egészen pontosan azt jelenti, hogy májusban (ritkán június elejébe nyúlóan) a lápi tarkalepke, illetve júliusban (ritkán augusztus elejét is érintve) pedig a hangyaboglárka-fajok fő rajzási idejében végezzük el a lejárásokat gyeptenként 3+3 alkalommal. Az egyes lejárások között legalább öt napnak kell eltelnie. Ezzel a módszerrel mindegyik gyepről összesen 6 adatsorunk keletkezik évente. A két felmérési szezonban (májusban és júliusban) esedékes lejárásokat az összesen négy felmérő minden esetben igyekszik összehangolni, törekszünk rá, hogy lehetőség szerint egymáshoz minél közelebbi napokon kerüljön sor a terepi munkára. Az adott szezon első lejárását az adott célfaj(ok) rajzásának üteméhez igazítjuk. Tehát

az első szezont a lápi tarkalepkéhez, a másodikat pedig a hangyaboglárka fajokéhoz, melyek megőrzése érdekében speciális kezelési „csomagokat” dolgoztunk ki a korábbi években. A gyakorlatban ez annyit tesz, hogy a rajzás sejthető kezdetének időszakában csaknem minden nap ellenőriznünk kell néhány olyan gyepet, ahol május elejétől a lápi tarkalepke, július elejétől pedig a hangyaboglárkák repülése várható. Így megfelelő alapunk lesz annak megítélésére, hogy a három-három lejárast hogyan célszerű ütemezni, a fő rajzási időszakok minél hatékonyabb lefedéséhez. A fajokat külön nem mutatom be, mert a leírásukat is tartalmazó különböző publikációk száma szinte végtelen, népszerű céljai európai nappali lepkés kutatásoknak.

IV. Vizsgálati eredmények és értékelésük

A transzekt menti számlálásokra 2016 óta folyamatosan, minden évben sor kerül, jelen írásban összesen öt egymás utáni év (2016-2020) eredményeit dolgoztam fel. Fontos azonban még egyszer hangsúlyozni, hogy a kontroll gyeppek csak 2017-től kerültek felmérésre, tehát az ŐNPI vagyonkezelésű gyeppekkel történő összevetésük során a 2016-os év adatait mellőztem. A terepi jegyzeteket Excel táblázat formájában digitalizáltuk, majd a feldolgozásuk is az említett programmal történt. A kiértékelésnél mindenképpen szem előtt kell tartanunk, hogy az adatok alapján felépített diagramok kizárólag a számszerűsíthető adatok statisztikailag értelmezhető képét mutatják, de egyáltalán nem biztos, hogy a valóságban lezajló tényleges folyamatokat tükrözik. Öt éves - illetve mind a 20 vizsgált gyepre kiterjedően mindössze négy éves - időszak adatai alapján eleve nehéz messzemenő következtetéseket levonni. Az évente csupán hat terepbejárásra alapozva még nehezebb a feladat, hiszen egy gyepen a négy év során így összesen csak 24 lejárast végeztünk. Az aktuális időjárási viszonyok, sőt a megelőző nap esetleges kedvezőtlen időjárása, a személyi tényezők (fajismeret, módszer alkalmazása stb.), az élőhely aktuális állapota (pl. kezelés, tápnövények fejlődési stádiuma, gyepen belüli mintázata) stb. is befolyásolják a felmérések eredményeit. Számos nappali lepke faj esetében a rendszeres populáció-dinamikai változások ciklusainak lefutása is egybeeshet egy néhány éves felmérési szezonnal, amit tévesen hosszú távra kivetített trendként is értelmezhetünk. Különböző eredményeket kaphatunk, ha az összes nappali lepke faj adatait elemezzük, illetve ha bizonyos fajokat kiragadunk.

Gyakorlatilag azonnal kimutatható eredményként láthatjuk az egyes területeken megfigyelt fajok számát, a fajonkénti és az összes példányszámokat. Hamar képet kaphatunk, melyek voltak a leggyakoribb lepkék gyepenként, illetve akár összesítve is. Arra voltunk azonban leginkább kíváncsiak, hogy az ŐNPI vagyonkezelésében lévő, valamint az ún. kontroll gyeppek között milyen különbségek fedezhetők fel a különféle szempontú kiértékelések során. Vagyis nagyon leegyszerűsítve, melyek a legkedvezőbbek a nappali lepkék számára, és milyen okok állnak a háttérben. Másrészt a felmérés négy (öt) évét jellemző trendekre is kíváncsiak voltunk. Az egyes területekre vonatkozó faj-, és példányszámok értékeit – az egymással való összehasonlítást segítő – szakaszonkénti átlagként számoltuk ki. Vagyis egy-egy 50 méteres szakaszra vonatkoztatva adtuk meg az értéket, így például egy 15 és egy 28 szakaszból álló transzekt számolásait is könnyebben össze lehet vetni.

A leggyakoribb fajok a *Melitaea athalia*, a *Maniola jurtina*, valamint a *Coenonympha pamphilus* voltak a 20 gyepet és az összes évet figyelembe véve. A legnagyobb egyedszámban előforduló védett lepke pedig a *Boloria selene* volt. Összesen 32 védett fajt figyeltünk meg a transzekt lejárások során, vagyis az előkerült fajok közel fele védett.

Az alábbi szempontok szerint vizsgáltuk meg az egyes gyepeket, valamint az egyes felmérési éveket:

- szakaszonkénti átlag faj-/példányszámok évente gyepenként
- ún. „gyepi” fajok (lásd később!) szakaszonkénti faj-/példányszáma évente gyepenként
- *Maculinea teleius* szakaszonkénti átlag példányszáma évente gyepenként
- *Maculinea nausithous* szakaszonkénti átlag példányszáma gyepenként

A szakaszonkénti átlag faj-/példányszámokat megvizsgáltuk úgy is, hogy egy adott évben az egyes területek értékeit hasonlítottuk egymáshoz, de egy adott terület egymást követő éveinek értékeiként is összehasonlítottuk, vagyis láthatóvá vált, hogy az adott gyepen belül milyen változás történt időközben. Hasonló megközelítésben értékeltük a „gyepi” fajokhoz és a *Maculinea*-fajokhoz tartozó egyedszámokat is. A tavaszi/nyár eleji felmérési időszak meghatározásában szerepet játszó *Euphydryas aurinia* jelenléte csak néhány gyepet érint, ezért a faj esetében értelmetlennek láttuk kiszámolni az átlag példányszámokat. A kontroll gyepeket összevonva is meghatároztunk egy átlag faj-/példányszám értéket, amelyekhez aztán az egyes gyepek átlagértékeit viszonyítottuk mind a faj-, mind pedig a példányszám tekintetében.

Megállapíthatjuk, hogy a kontroll területeken több lepkét jegyeztünk fel 2017-2021 között (25 431 pd.) négy év alatt, mint az ŐNPI kezelésében lévőkön 2016-2021 között (20 559 pd.) öt év során. Szakaszonkénti átlagértékeket figyelembe véve is hasonló eredményre jutunk, hiszen ebben az esetben is a kontroll területek értékei a magasabbak, a 2018-as évet leszámítva. Különösen sok (10 333), gyakorlatilag kétszer annyi lepke került elő 2017-ben a kontroll területeken, mint amennyit az ŐNPI saját kezelésű területein észleltünk (5081). Az ezt követő években kiegyenlítettebb, de így is jól érzékelhető a különbség:

	2017	2018	2019	2020
ŐNPI fajszám	69	67	63	64
kontroll fajszám	68	67	66	64
ŐNPI példány	5081	4098	3508	3414
kontroll példány	10 333	4262	5363	5473
ŐNPI szakaszonkénti átlag fajszám	2,4	2,29	2,46	2,14
kontroll szakaszonkénti átlag fajszám	3,56	2,16	2,54	3,23
ŐNPI szakaszonkénti átlag példány	4,12	2,42	2,49	2,2
kontroll szakaszonkénti átlag példány	8,52	3,51	4,42	3,16

5.ábra: az ŐNPI kezelésű, valamint a kontroll gyepek összehasonlítása a lepkemegfigyelések alapján

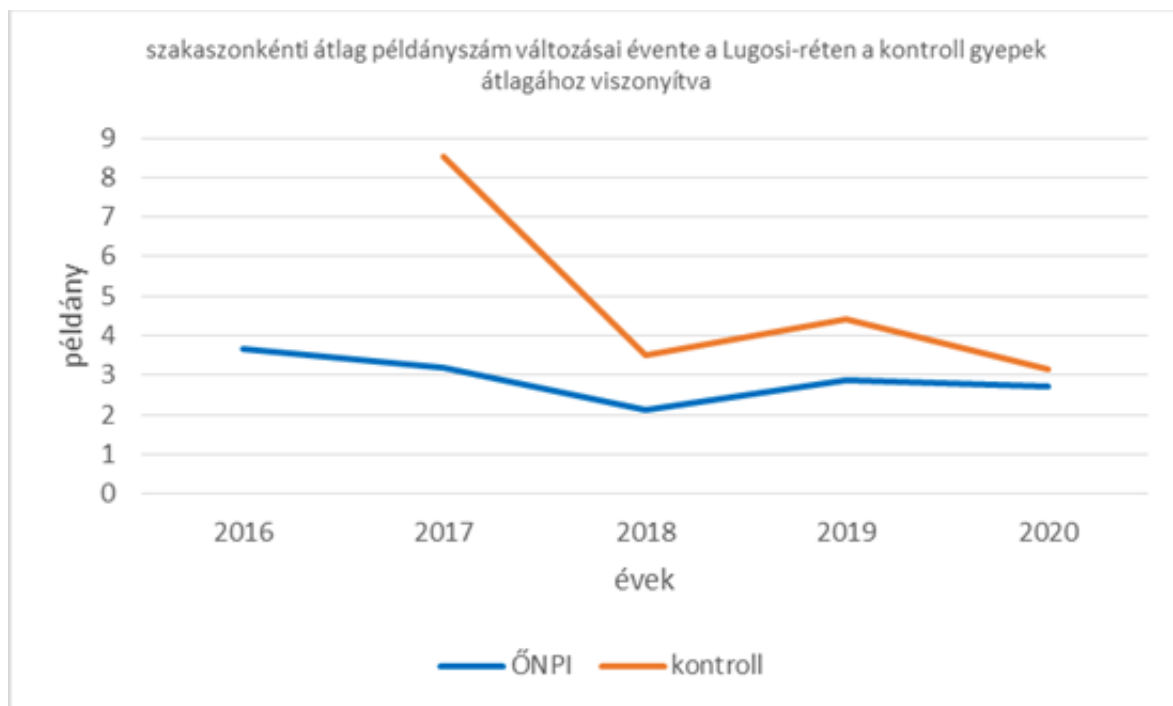
Bár a 2017-es rendkívül kiugró példányszám a kontroll gyepek esetében magyarázatra szorul, az egymás utáni évek alapadataiból kitűnik, hogy a négyéves intervallumot nézve a saját kezelésű, és a kontroll területeken is ingadozó, de talán inkább csökkenő tendencia mutatkozik akár a faj-, akár a példányszámokat nézzük. Ez a tapasztalat összevág több hazai és külföldi lepkész egymástól független megfigyeléseivel is, miszerint – „tudományos” igazolásokat mellőzve is – érzékelhető, hogy évről évre egyre kevesebb repülő rovar, köztük nappali lepke kerül szem elé. De nem lepkész, természetjáró laikusok is gyakran megjegyzik ezt, ha lepkék kerülnek szóba. A háttérben inkább globális léptékű folyamatok lehetnek, mint az adott gyepek kezelésével összefüggőek. Egy németországi tanulmány szerint például a természetvédelmi területeken (Németországban) közel 30 év alatt több, mint 75%-kal csökkent a repülő rovarok biomasszája (INTERNET3). A 16 európai országban zajló, hasonló transzekt menti felmérések eredményei 1990 óta 39%-os csökkenést jeleznek a gyepekhez kötődő nappali lepkék mennyiségében (INTERNET4). Az összetett okok között kiemelkedő szerepe lehet az élőhelyvesztés mellett, a még mindig óriási mértékben alkalmazott rovarirtó-szereknek. Még az EU-ban sem csökkent a felhasznált mennyiség az elmúlt 10 évben (INTERNET5), évente kb. 350 000 tonna kerül értékesítésre az unión belül! Az elsősorban a közlekedésből eredő és az ipari légszennyezés hatása sem elhanyagolható, figyelembe véve a rovarok érzékenységet a környezeti változásokra. Ez legfőképpen a beporzó rovarokat (köztük a lepkéket) tanulmányozva ütközik ki. Vizsgálatok szerint bizonyos esetekben akár 90%-kal is visszavetheti a légszennyezés a viráglatogatási aktivitást (INTERNET6).

Négy éves vonatkozásban akkor is csökkenő a trend, ha az ún. „gyepi” fajokkal dolgozunk csak. Olyan fajokat választottunk ki a „gyepi” fajok csoportjába, melyek életciklusuk jelentős részében jellemzően gyepekhez kötődnek, és nagyobb példányszámban fordulnak elő a vizsgálati területen: *Polymmatius icarus*, *Cyaniris semiargus*, *Cupido argiades*, *Plebeius argus*, *Maculinea teleius*, *Boloria selene*, *Melitaea athalia*, *Maniola jurtina*, *Coenonympha pamphilus*, *Melanargia galathea*.

A nappali lepkék abundanciájában mutatózó trendek felállítása mellett, az ŐNPI, valamint a kontroll területek közötti különbség értelmezése fontos feladat. A kontroll területeken szakaszonkénti átlagban is nagyobb mennyiségű lepke megfigyelésére a területek kezelése önmagában nehezen adhat választ, hiszen sem a nemzeti park saját gyepeinek kezelése nem egységes, sem pedig a kontroll területeké. A területkezelések paramétereinek rögzítése sem sztemderd, sőt részben hiányos, a kontroll területek esetében pedig eleve nem is létezik a GYKMR-hez hasonló formában. Bár az egész monitoring egyik célkitűzése, hogy a lepkék abundanciája és az adott gyepek kezelése között összefüggést találjunk, ehhez még sok év adatsorára és a területkezelések igen pontos dokumentálására lenne szükség. A kontroll gyepek kijelölésének fő szempontjai között szerepelt, hogy lehetőleg mind a 10 saját kezelésű gyepek próbáljunk „párt” találni, vagyis azokhoz lehetőleg minél közelebbit és minél hasonlóbb szerkezetűt. Az esetek többségében ez elég nehéz volt, így egészen más kitettségű területek is kiválasztásra kerültek. Szembetűnő, hogy az ŐNPI saját gyepek közül több is erdővel körülvett, zárt, keskeny gyepek (különösen: Grajka-völgy, Szala-rét, Lugosi-rét, Szőcei-láprét), míg a kontroll gyepek jellemzően nyílt, más gyepekkel közvetlenül is érintkezők (pl. Óriszentpéter, Szalafő, Kercaszomor, stb.). Ezek alapján logikusnak látszik arra következtetni, hogy a nyílt területeken keresztül egészen egyszerűen könnyebben átmozognak a lepkék, nagyobb esélyük van kolonizálni új részeket, míg a zárt, elszigetelt gyepek esetében ez sokkal nehezebb. Valószínű tehát, hogy a kontroll területeken észlelt magasabb példányszámok részben ezzel a tájléptékű különbséggel

lehetnek összefüggésben, de transzekten kívüli felmérések során ezzel ellentétes tapasztalataink is vannak (vagyis erdővel teljesen körbezárt gyepon kimagasló egyedsűrűség és fajgazdagság). Nem vizsgáltuk célirányosan, de felmerült a völgyalji, keskeny saját gyepeken tapasztalható, gyakran jelentős vadhatás is az okok között, ami alatt a túltartott vadak legelő és taposó/túró tevékenységét értem. A saját kezelésű Lugosi-réten a vadak legelése, a Grajka-völgyben pedig a vaddisznók túró hatása nem elhanyagolható. A felmérők kvalitása közötti különbség is felmerülhet, mint részbeni magyarázat a különbségekre. Míg a kontroll gyepeken két külsős, kifejezetten lepkékkel foglalkozó szakember végezte a felmérést, addig az ŐNPI saját kezelésű területeken mi magunk (nem kifejezetten lepkész szakemberek) végeztük a számlálásokat. A felmérő-tényező jelentőségének megismerése miatt 2018-ban négy transzektet jelöltünk ki a 20 közül, melyet mi magunk, és a külsős felmérőink is lejárta ugyan azokban az időszakokban többször is, de szignifikáns különbséget nem találtunk a feljegyzett adatsorokban sem fajösszetétel, sem pedig példányszámok tekintetében. Bár megjegyzem, saját magam esetében, mint kezdő lepkész határozottan éreztem - főleg az első egy-két év során – a jelentős mértékű fejlődést, vagyis a jelenlegi tapasztalatommal a 2016-os, 2017-es lejárásoknak valamennyire biztosan más eredménye lenne.

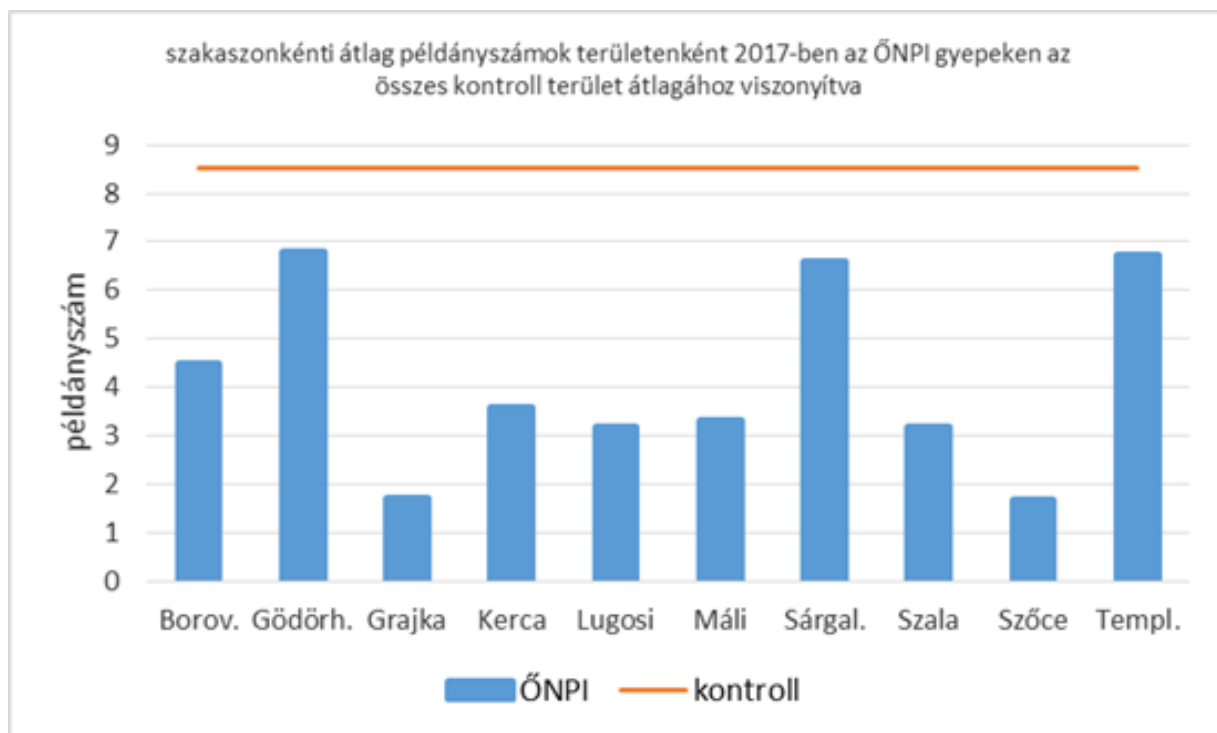
A természetvédelmi szempontból kiemelt, közösségi jelentőségű *Maculinea teleius* gyakori fajnak tekinthető az Őrségi Nemzeti Parkban. A kontroll területek többségén alapvetően magasabb példányszámban talákoztunk vele, mint a saját kezelésűeken, azonban egyetlen saját kezelésű gyepon (Borovnyák-réten) szinte minden vizsgálati évben kiugróan magasabb volt az egyedszámuk, mint a kontrollokon. A transzektek nyomvonalába csak elvétve eső *Maculinea nausithous* adatai esetében is elvégeztük a számolásokat, azonban az igen kevés megfigyelt példány miatt következtetéseket nem vontunk le az eredményekből. A gyepterületenként elkészített diagramok alapján látni lehet, hogy egyes ŐNPI gyepek mennyire térnek el, vagy éppen mennyire hasonlítanak a kontroll területek átlagértékeihez. A szakaszonkénti átlag példányszámok az egyes saját kezelésű gyepeken általában nem érik el a kontroll gyepek összevont átlag példányszámát, 2017-ben – az első összehasonlítható évben – például egységesen alatta maradnak. A legutolsó összehasonlítható évben, 2020-ban azonban négy saját gyepon (Borovnyák-rét, Gödörházi-láprét, Sárgaliliomos-rét, Templom-domb) értéke is meghaladja a kontrollok átlagát. A szakaszonkénti átlag példányszám trendje az egyes évek során a Máli-réten és a folytatásában lévő Lugosi-réten hasonlít a legjobban a kontroll területekéhez, míg a legnagyobb eltérés a Gödörházi-láprét esetében figyelhető meg.



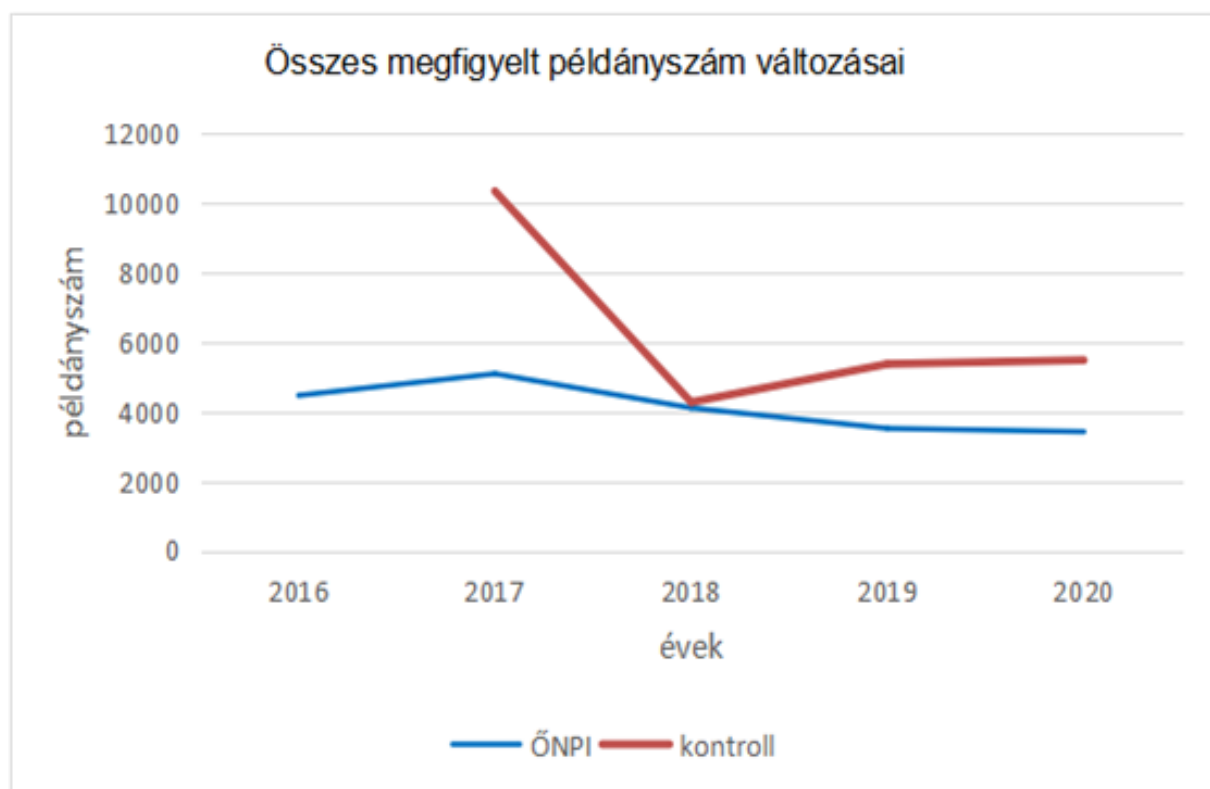
6.ábra: szakaszonkénti átlag példányszám változásai évente a Lugosi-réten a kontroll gyepek átlagához viszonyítva

Az ábráról leolvasható, hogy a 2017 - 2020 közötti trend az ÖNPI saját vagyonkezelésű gypén, a Lugosi-réten hasonló a kontroll gyepek összevont trendjéhez. A négy év közül 2017 mutatja a legmagasabb értéket, majd 2018-ra ez visszaesik. 2019-ben 2018-hoz képest szinte azonos emelkedés látszik mind a Lugosi-rét, mind pedig a kontrollok esetében, majd 2020-ra újból csökkenés tapasztalható mind a két esetben. A többi saját kezelésű terület adataiból felrajzolható diagramok kevésbé mutatnak hasonló képet ugyanezt a paramétert figyelembe véve.

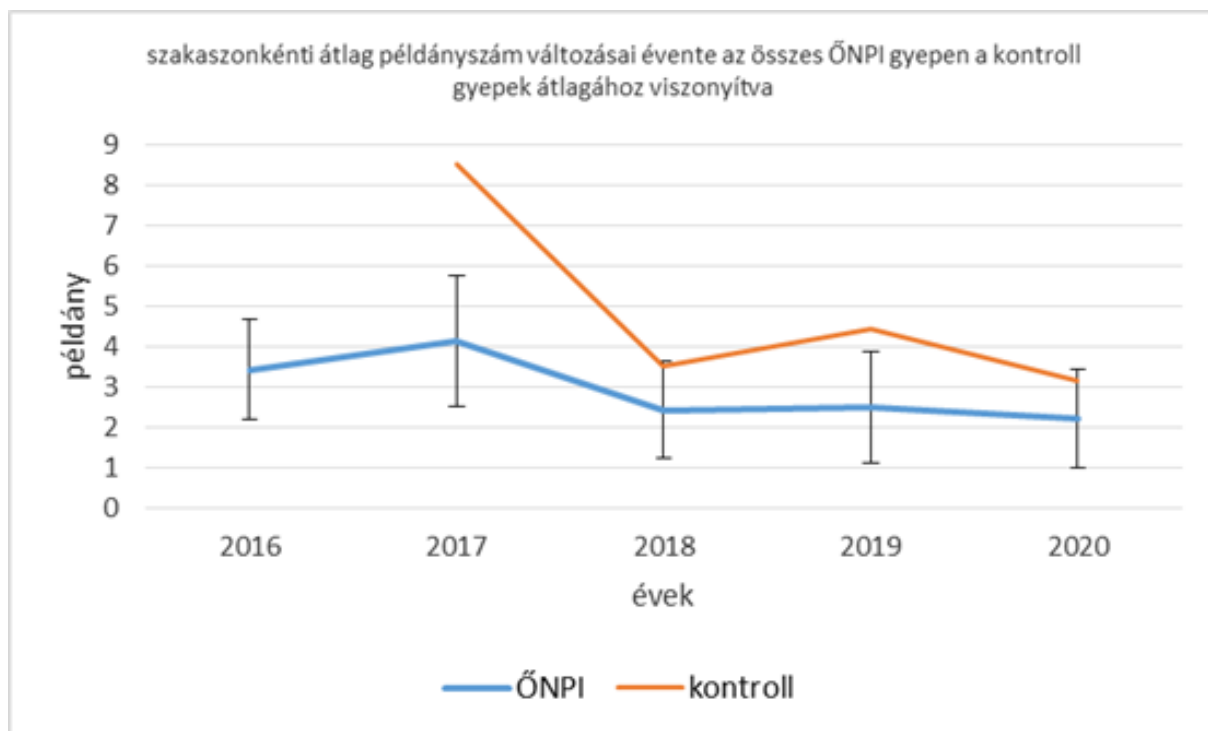
Az alábbi (7.) ábra felső narancssárga vonala a kontroll területeken 2017-ben megfigyelt lepke egyedek szakaszonkénti példányszámának átlagát mutatja. Leolvasható, hogy a kék oszlopokkal prezentált ÖNPI vagyonkezelésű gyepek értékei nem érik el a kontroll területek átlagát, sőt, a többsége meg sem közelíti azt. A legtöbb évre jellemző, hogy a Borovnyák-rét, Gödörházi-láprét, Sárgaliliomos-rét, és Templom-domb értékei (utóbbi három esetben 2017-et nézve szinte azonos mértékben) a legmagasabbak, míg például a Grajka-völgy és a Szőcei-láprét értékei a legalacsonyabbak.



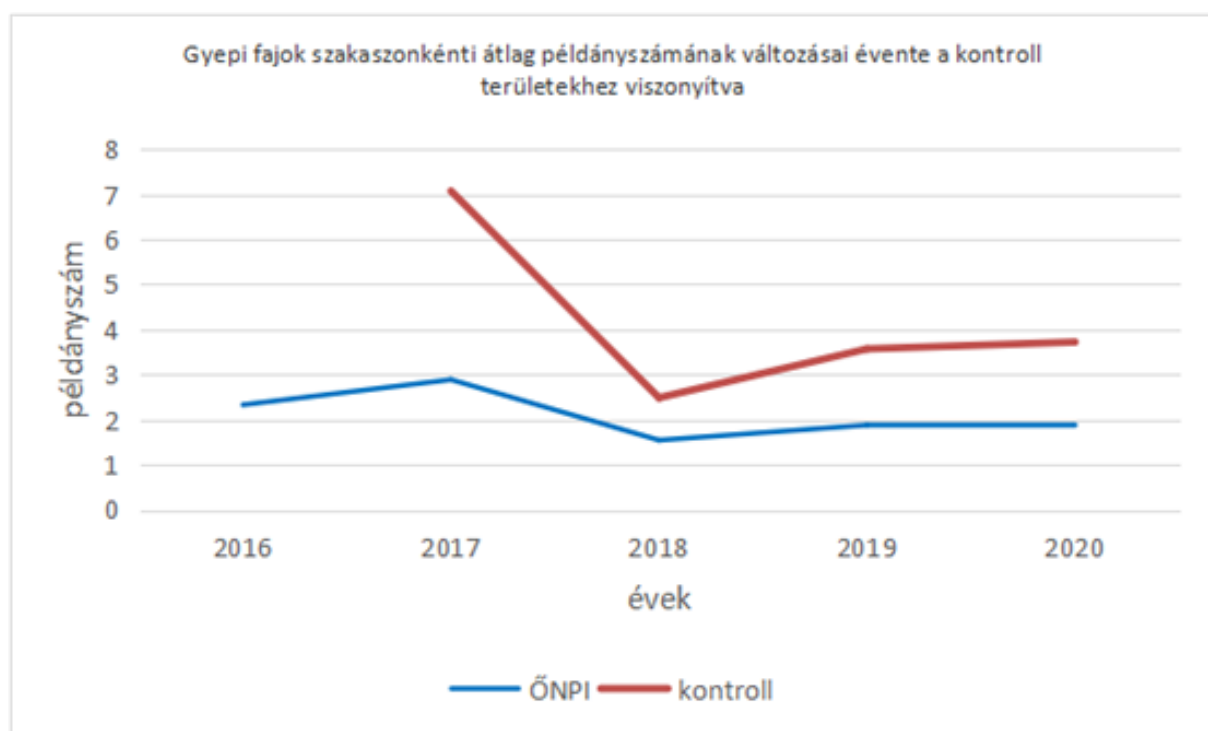
7.ábra: szakaszonkénti átlag példányszámok területenként 2017-ben az ŐNPI gyepeken az összes kontroll terület átlagához viszonyítva



8.ábra: összes megfigyelt példányszám változásai az évek során az ŐNPI és a kontroll gyepek összehasonlításában



9.ábra: szakaszonkénti átlag példányszám változásai évente az összes ŐNPI gyepon a kontroll gyepek átlagához viszonyítva



10.ábra: gyepi fajok példányszámainak változásai az évek során az ŐNPI és a kontroll gyepek összehasonlításában

Több paramétert is figyelembe véve a saját kezelésű gyepek közül nappali lepkék szempontjából jelentősebbnek mondható az Apátistvánfalván található „Templom-domb” elnevezésű gyepek, a Sárgaliliomos-rét Velemérenél, és Kétvölgyön a Borovnyák-rét. Utóbbi a vérfű-hangyaboglárka szempontjából is megemlíthető, kimagaslóan sok egyed került elő szakaszonként.

V. Következtetések, javaslatok

A transzektek menti számlálás alkalmas módszer lehet a nappali lepke közösségekben ténylegesen lezajló mennyiségi változások megismerésére, amennyiben – például a madárgyűrűző-állomásokhoz hasonlóan – hosszú távon, és kellő gyakorisággal zajlik a monitoring. Kiváltképpen a nagyobb egyedszámú, gyakoribb fajok állományában bekövetkező változások detektálására jól használható a módszer. Minden jelenlévő (főleg speciális élőhelyigényű) faj kimutatására viszont nem alkalmas, még olyan keskeny gyepek sem, mint például az átlagosan kb. 30 méter széles Grajka-völgy. Az adatok kiértékelése során a szakaszonkénti átlag fajszám megadása véleményem szerint félrevezető következtetéseket is eredményezhet. Vegyünk például A és B gyepeket. Az A gyepek adott alkalommal 3 fajt észlelünk, ezt a hármat azonban minden egyes szakaszban. A szakaszonkénti átlag fajszám tehát 3. Mind eközben a B gyepek összesen 10 fajt jegyzünk fel, azonban szakaszonként mindig csak kettőt-kettőt (mindegy a tízből éppen melyik kettőt). A szakaszonkénti átlag ezúttal tehát kettő. Mivel a 3 több, mint a 2, ezért az A gyepek fajgazdagabbnak gondolnánk a B-nél, miközben a valóságban pont az utóbbin fordult elő több lepkefaj, nem is elhanyagolható mértékben.

A felméréseink során észlelt enyhén csökkenő trend a nappali lepkék egyedszámában nem jelentős; a kontroll és a saját kezelésű gyepek közötti különbségre pedig részben magyarázatot adhat a területek zártságában megfigyelhető különbségek. A vizsgált gyepek többségére az évente egyszeri, általában június eleji/közepi kaszálás a jellemző, kisebbik részükön egyes években teljesen elmaradhat a kezelés, illetve kétszeri kaszálás is előfordulhat. Vagyis egy adott terület kezelése között is különbség lehet az egyes években, így még nehezebb statisztikai összefüggést keresni a kezelés jellege és a lepkék abundanciája között. Fontos lenne, hogy egy-egy gyepekkel illetően a négy év során történt mindössze 24 bejárás száma lényegesen emelkedjen. A 24 alkalommal történő számlálás évente lenne optimális, amely már komolyan kiértékelhető adatsort biztosítana, és így az egyes fajok rajzásgörbéit is pontosabban megrajzolhatnánk. A nappali lepke számlálásokon kívül az élőhelykezelésre vonatkozó paramétereknek a GYKMR protokolljában meghatározott módszer szerinti precíz felvételére lenne szükség ahhoz, hogy a transzektes adatokat kellőképpen össze tudjuk vetni velük. Ennek hiányában igen nehéz az alapvető evidenciákon kívül finomabbra hangolt összefüggéseket keresni, és az élőhely kezelésekre újszerű javaslatokat tenni, ha egyáltalán szükségesek. A hagyományos, kisasparaszi gazdálkodási módokhoz minél hasonlóbb, és minél nagyobb területen elvégzett kezelések lennének alkalmasak a változatos, egészséges életközösségek hosszútávú fenntartásához az őrségi kaszálókon (is). A fő kérdés tehát nem is igazán a hogyanban rejlik, hanem abban, hogy ez mennyire prioritás a természetvédelmi szervezetek számára. Erre a választ azonban nem a felmérés fogja megadni. Személyes véleményem szerint aránytalanul nagy hangsúlyt fektet a természetvédelem a különféle módszerek kidolgozásába, módszertani finomhangolásokra, magas impaktfaktoros tanulmányok gyártására, miközben a gyakorlati beavatkozások (melyek ténylegesen megmenthetnék, vagy legalábbis lassíthatnák a lepkék állományainak a csökkenését) háttérbe szorulnak (lásd pl. a fokozottan védett *Polyommatus damon* kipusztulásának „végignézését” Budapest mellett, miközben

papíron rengeteget foglalkoztak a fajjal). Ha csak rajtam múlna, és én hoznám a legfőbb döntéseket a természetvédelemben, akkor a fajokra összpontosítás helyett, a minél nagyobb kiterjedésű és minél változatosabb élőhelyek létrehozását és megtartását szorgalmaznám. Hosszas tanulmányok írása helyett három mondatban megfogalmazható gyakorlati természetvédelmi munkát ösztönöznék, melyet annak idején az egyszerű, a természettel még összhangban élő kisebb gazdaságok is alkalmaztak.

VI. Összefoglalás

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság által 2016-ban elindított gyepterkezelés monitorozó-rendszer (GYKMR) részben folytatódik napjainkban is, bizonyos részei azonban nem kapnak elég hangsúlyt. A nappali lepke transzekt menti számlálásokat 2021-ben is elvégeztük, és a továbbiakban is folytatni szeretnénk. Egy legalább 10 éves adatsor szükséges lehet a tényleges változások detektálására, és még az is inkább csak rövidtávú trendként lenne értelmezhető. Az eddigi tapasztalatok enyhe csökkenést mutatnak a lepkék abundanciájában, valamint nem kimutatható, hogy a nemzeti park által kezelt gyepeken kedvezőbb lenne a helyzet lepkék szempontjából, mint az egyéb gazdálkodók által kezeltéken. A kontroll gyepeken ugyan jelentősebb mértékű csökkenést detektáltunk a négy összehasonlítható év során a saját kezelésűekhez képest, azonban a kontrollokon a 2017-es igen kimagasló példányszámú év jelentősen torzít ezen a trenden, vagyis bőven volt honnan zuhannia a példányszámnak. A program céljai közül a *Maculinea teleius* állománya minden esetre stabilnak mondható, legalábbis rövid-, és középtávon, míg az *Euphydryas aurinia* kifejezetten veszélyeztetett, igen lokális fajjá vált. A *Maculinea nausithous* populációiban ténylegesen létező trendek kimutatására valószínűleg nem a transzekt módszer a legalkalmasabb, így ezen adatokat fenntartással kell kezelni.



11.ábra: a Máli-rét transzektjének nyomvonala a szakaszokkal

Köszönetnyilvánítás

A bevezetőből kiderült, hogy a felmérés, vagyis az egész projekt ötlete nem kifejezetten a szakdolgozat megírása miatt került kidolgozásra, azt ettől függetlenül az ŐNPI feladatai között elvégeztük volna. Ettől eltekintve mindenképpen köszönettel tartozok Dr. Szentirmai István természetmegőrzési osztályvezetőnek, a dolgozat szempontjából egyben külső konzulensnek is, aki alapvetően a projekt ötletgazdája volt, valamint a transzezt lejárásokban is részt vett, részt vesz. Két külsős felmérőnknek Dr. Horváth Bálintnak és Scherer Zoltánnak köszönöm a felmérésben való részvételt, illetve szakmai tapasztalataik megosztását. Dr. Kőrösi Ádámnak, valamint Dr. Végvári Zsoltnak az adatok kiértékelésében nyújtott segítségét, Németh Lajosnak pedig fontos irodalmi források és nehezen hozzáférhető faunisztikai adatok megadását köszönöm.

VII. A szakirodalom jegyzéke

ÁBRAHÁM L. (2005): Veszélyeztetett lepkefajok előfordulásainak felmérése és élőhelyeinek vizsgálata az Őrségi Nemzeti Park területén. – Kutatási jelentés (kézirat), Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter 36 pp.

ÁBRAHÁM L. (2012): Nappali lepke atlasz / Atlas dnevnih metuljev / Butterfly atlas Őrség - Goričko. – Óriszentpéter, 248 pp.

BARTHA D. szerk. (2016): Az Őrségi Nemzeti Park (monográfia)

BARTHA ZS., TÓTH B. (2014). Beszámoló a Fiatalok Természetismereti Klubja szőcei lápréteken végzett rovtani és botanikai monitorozó munkájáról (kutatási jelentés)

BÁLINT ZS., GUBÁNYI A., PITTER G. (2006): Magyarország védett pillangóalakú lepkéinek katalógusa a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteménye alapján. – A nappali lepkék elterjedése I. MTM, Budapest 136 pp.

E. POLLARD, T.J. YATES 1993: Monitoring Butterflies for Ecology and Conservation

SÁFIÁN SZ. (2009a): A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) állománytérképezése az Őrségi Nemzeti Parkban. – Kutatási jelentés (kézirat), Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter 19 pp.

SÁFIÁN SZ. (2009b): Miért tűnik el a narancslepke (*Colias myrmidone*) az Őrség és Vendvidék területéről? (egy tájtörténeti és kezelési megközelítés). – Diplomamunka (kézirat), Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron 81 pp.

SÁFIÁN SZ. (2009c): A nagy nyárfalepke (*Limenitis populi*) állománytérképezése az Őrségi Nemzeti Park és a Kőszegi Tájvédelmi Körzet területén. – Kutatási jelentés (kézirat), Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter 13 pp. SÁFIÁN SZ. (2009d): A díszes tarkalepke (*Euphydryas maturna*) állománytérképezése az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság területén (kutatási jelentés)

SÁFIÁN SZ. (2011): Kercaszomor (Őrség) nappali lepkéi (Lepidoptera: Papilionidea és Hesperioidea). – Natura Somogyiensis 19: 251-262.

SZABÓKY CS. (1995): Az Őrség lepkefaunája (Lepidoptera) in: Vig K. (szerk): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet Természeti Képe I. – Savaria, A Vas Megyei Múzeumok Értesítője (Pars historico-naturalis) 22(2): 83-154.

TALLÓS P. (1959): Adatok a Vendvidék és az Őrség nagylepke faunájához. — Folia entomologica hungarica, (n. s.), 12: 301-325.

UHERKOVICH Á. (1987): Néhány adat Szőce környékének nagylepkefaunájáról. — Praenorica Folia Historico-naturalia 2: 119-124.

VÍGH K. (szerk.) (2000): A tervezett Őrség-Rába Nemzeti Parkot megalapozó botanikai-zoológiai kutatások V. Kutatási jelentés.

Internetes források:

INTERNET1: <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/soukb-2015.pdf> (2023.04.03.)

INTERNET2: <https://www.orseginemzetipark.hu/hu/info/termeszetvedelem/orsegi-nemzeti-park/> (2022.04.03.)

INTERNET3: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0185809> (2023.04.03.)

INTERNET4: <https://www.pnas.org/content/pnas/118/2/e2002551117.full.pdf?app=true> (2022.04.03.)

INTERNET5: <https://www.pan-europe.info/issues/pesticide-use-europe> (2023.04.03.)

INTERNET6: <https://www.nhm.ac.uk/discover/news/2022/january/bees-butterflies-and-moths-confused-by-air-pollution.html> (2023.04.03.)

VIII. Melléklet

1.táblázat: A mintavételi gyepek főbb alapadatai

gyep neve*	település	vagyongkezelő (ŐNPI/nem ŐNPI)	élőhely típus (ÁNÉR 2011)**	terület (ha)	transzekt hossz/szakaszok száma
Apátistvánfalva	Apátistvánfalva	nem ŐNPI	D2, E2	5,7	1050m/21
Borovnyák-rét	Kétyölgy	ŐNPI	B5, OBxB5, P2a	4,5	1150/23

Gödörháza	Magyarszombatfa	nem ŐNPI	D34xE1xD2	3,7	1000m/20
Gödörházi-láprét	Magyarszombatfa	ŐNPI	D2	3,8	1200m/24
Grajka-völgy	Szakonyfalu	ŐNPI	D2xD5xB5, E2	2,3	1400m/28
Kercaszomor	Kercaszomor	ŐNPI	D2xD5xOB	5,3	1000m/20
Kercaszomor K	Kercaszomor	nem ŐNPI	D2xE1	4	1150m/23
Kercaszomor Ny	Kercaszomor	nem ŐNPI	E1	3,1	850m/17
Kétvölgy K	Kétvölgy	nem ŐNPI	E2,	4,2	1000m/20
Kétvölgy Ny	Kétvölgy	nem ŐNPI	RAxD2, E2, T6	3,2	1000m/20
Kondorfa	Kondorfa	nem ŐNPI	B5xD5xD2	3,4	1000m/20
Lugosi-rét	Ivanc	ŐNPI	E1	10	1400m/28
Máli-rét	Kondorfa	ŐNPI	B5xD5xD2	15,8	1000m/20
Őriszentpéter	Őriszentpéter	nem ŐNPI	E1	8,1	1000m/20
Sárgaliliomos-rét	Velemér	ŐNPI	E1xOB	2,4	800m/16
Szalafő	Szalafő	nem ŐNPI	E1, D2	9,3	1000m/20
Szala-rét	Szalafő	ŐNPI	B5xD5	2	1350m/27
Szócei-láprét	Szóce	ŐNPI	D1xD2, D1xB4	2	750m/15
Templom domb	Apátistvánfalva	ŐNPI	D2xD1xD5	3	900m/18
Velemér	Velemér	nem ŐNPI	D34xE1	6,6	1000m/20

* Azokat a neveket adom meg, amelyeket a kutatásban, illetve az egyes gyepek pontos azonosítására jelen dolgozatban is használok. Számos esetben ez mindössze a település neve.

** **B4**= Lápi zsombékosok, zsombék-semlyék komplexek; **B5** =Nem zsombékoló magassásrétek; **D1**= Meszes láprétek, rétlápok; **D2**= Kékperjés rétek; **D5**= Patakperti és lápi magaskórósok; **D34**=Mocsárrétek; **E1**= Franciaperjés rétek; **E2**=Veres csenkeszes rétek; **OB**= Jellegtelen üde gyepek; **P2a**=Üde és nedves cserjések; **RA**= Őshonos fajú facsoportok, fasorok, erdősavok; **T6**=Extenzív szántók

NYILATKOZAT

Aláírással nyilatkozom arról, hogy a dolgozat saját munkám, a felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, továbbá a munkámra vonatkozó jogszabályokat betartottam.

Dolgozatom elektronikus és nyomtatott változata mindenben megegyezik.

Keszthely, 2023. április 11.



aláírás