

A Csombárdi-rét Természetvédelmi Terület nappali lepkéinek alapállapot felmérése (Lepidoptera)

SCHMIDT PÉTER

Rippl-Rónai Múzeum 7400 Kaposvár Fő u. 10.

e-mail: peter.schmidt.smmi@gmail.com

SCHMIDT, P.: *The basic survey of the butterflies in the Csombárd-meadow Nature Conservation Area (Lepidoptera).*

Abstract: The author investigated the fauna of the butterflies in a small protected area in Somogy county, in the Csombárd-meadow Nature Conservation Area. During the 2-year research, 53 species were recorded, including 15 protected. No exceptionally valuable species were detected, although populations of several regionally significant butterflies were found. Besides, the faunistic, ecological, population-dinamical and conservational evaluations are given.

Keywords: Butterfly, Diurna, Somogy, Hungary, nature conservation

Bevezetés

Magyarország területén jelenleg 162 nappali lepkefaj honos (VARGA 2010). ÁBRAHÁM és UHERKOVICH (2001) által összegzett, Somogy megyében előforduló fajok száma: 128, amely a teljes hazai fajlistának a 79%-a. Ezek közül 21 faj a Somogy megye középső területén (Belső-Somogy, Zselic) elvégzett vizsgálatokból nem került elő. A vizsgált terület közelében található a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet, ahol ÁBRAHÁM (1992a) végzett átfogó nagylepke-felmérést. Ekkor 82 nappali lepkéfajt sikerült kimutatni (Somogy teljes faunájának a 64%-át), amelyek 37,8%-a, vagyis 31 védett faj a jelenleg érvényes jogszabályok szerint (Magyar Közlöny, 2012).

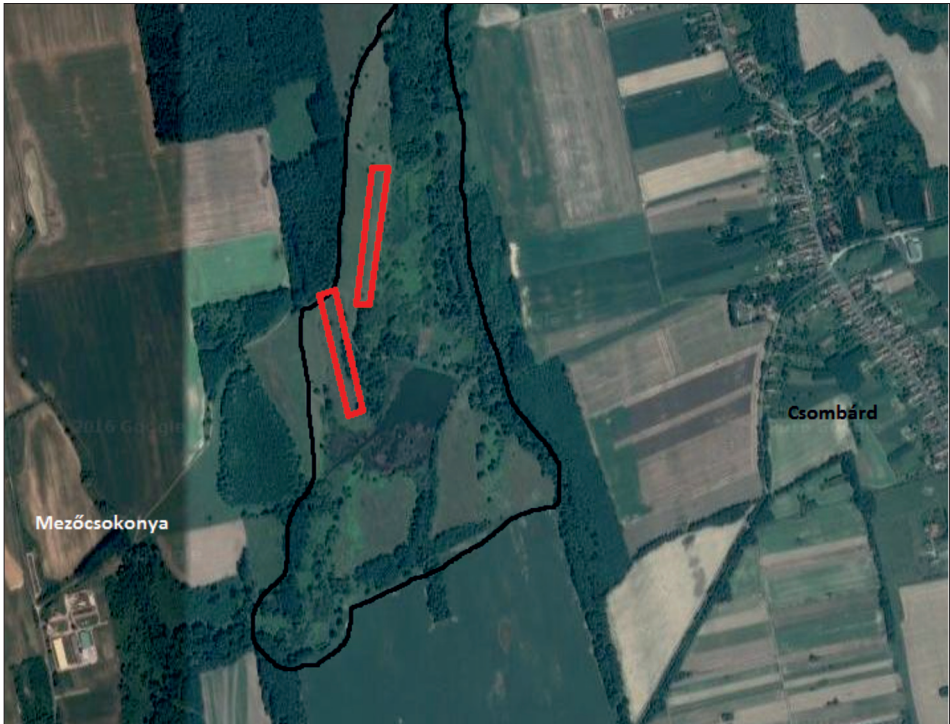
UHERKOVICH (1978) végzett nagylepkéket célzó vizsgálatokat a Zselic és Belső-Somogy határvidékén, Mikén és Hedrehelyen. Ekkor 40 nappali lepkéfajt mutatott ki, közülük 9 faj (22,5%) jelenleg is védett. UHERKOVICH (1981) az Észak-Zselic központi részén, a tájvédelmi körzeten belül végzett kutatásainak eredményeit is publikálta. Ez a vizsgálat elsősorban az éjjeli fajokra fókuszált, ennek ellenére 44 nappali lepkéfajt talált meg, amelyek közül 15 faj (34%) védett.

ÁBRAHÁM (1992b) a Zselici Tájvédelmi Körzet nyugati részén végzett nagylepkéket célzó faunakutatást. Itt 71 nappali lepkéfajt (a megyei fauna 55%-át) sikerült megtalálni, melyek közül 26, azaz a teljes lista 36,6%-a védettnek minősül.

A Csombárdi-rét Természetvédelmi Területet 2007-ben nyilvánították védetté. A terület élővilága alig ismert. A nappali lepkéket feltérképező alapállapot felmérés előtt a területről egy botanikai vizsgálat is készült (SCHMIDT A. 2014). A kutatás célkitűzései között szerepelt a védett terület nappali lepkefajainak felmérése, a populációk becslése, a vizsgált terület két jellemző élőhely-típusán tenyésző populációk diverzitásának, egyenletességének valamint dominancia-viszonyainak számszerűsítése. A kapott eredmények alapján összehasonlíthatóvá válnak a különböző élőhely-típusok, valamint a vizsgált terület és a közelében elhelyezkedő védett területek nappali lepkefaunája.

Anyag és módszer

Az 53,4 hektár nagyságú Csombárdi-rét Természetvédelmi Terület a Dunántúli-dombságban, azon belül a Belső-Somogyi-homokvidék keleti határán terül el (DÖVÉNYI 2010), Csombárd és Mezőcsokonya települések között (1. ábra). Közeli két védett terület a Boronka-melléki és a Zselici Tájvédelmi Körzet található.



1. ábra: A Csombárdi-rét Természetvédelmi Terület és határai

A védett területen a nappali lepke fauna szempontjából a következő jellegzetes élőhelytípusok találhatóak: homoki sztyeprétek; félszáraz, vegyes hasznosítású gyepek; üde magassásosok, cserjések, magaskórósok; nádasok, zombékosok és égeresek.

A két éves felmérés során a sávmenti felmérési módszert (line transect) (DEMETER és KOVÁCS 1991, SOUTHWOOD 1984, van SWAAY et al. 2012) alkalmaztam. Ezt további alegységekre kvadrátokra osztottam, amelyek közel 10 méter széles és 50 méter hosszú területrészek voltak. Egy-egy transekt 6 darab ilyen, egymással közvetlenül szomszédos szakaszból állt, így a vizsgált terület nagysága egy-egy élőhelyen összesen, kb.: 3000 m²-t tett ki (2. ábra). A két vizsgált transektet egy szárazabb homoki sztyepréten és egy nedvesebb franciaperjés kaszálóréten jelöltem ki. Az egyes mintavételek alkalmazásával egy-egy szakaszon nagyjából 6-8 percig számoltam a nappali lepkéket. A mintavételezéshez lepkeháló, valamint egy kisméretű üvegdobozt használtam. Ebbe a terepen repülés közben nehezebben azonosítható fajokat zártam a meghatározásukig, majd szabadon engedtem őket. A mintavételeket mindig próbáltam a lepkék repüléséhez optimális időjárású napokon végezni, ezért a két év adatai nem estek ugyanazokra a napokra.



2. ábra: A vizsgálati sávok (transzkek) és szakaszok elhelyezkedése a felmérési területen (forrás: Google Térkép, 2016)

2015-ben és 2016-ban is tíz-tíz mintavételi alkalom volt, amelyek során a transzkekten kívül egy meghatározott útvonalat is bejártam, így a gyűjtött adatok nem csak a két élőhely-típus, hanem nagy valószínűséggel az egész védett terület faunájáról teljes képet adnak.

A vegetációs időn belül áprilisban és szeptemberben egy-egy alkalommal, a köztük levő négy hónapban havi két alkalommal végeztem mintavételt.

A gyűjtött adatok kiértékeléséhez többféle módszert alkalmaztam. Az öcnológiai értékelésben a vizsgált transzkekéből gyűjtött faj- és példányszámokat, valamint ezeknek a vizsgálati idő alatti változását összegeztem (CZIGÁNY és ÁBRAHÁM 2001). A vizsgált évek és a transzkek közötti, diverzitásbeli különbségeket is elemeztem. A faj- és egyedszám viszonyok leírására a Shannon-Wiener diverzitási és egyenletességi indexet használtam.

Shannon-Wiener index:

$$H = - \sum_{i=1}^k p_i \log p_i \quad , \text{ ahol } p_i = \text{relatív gyakoriság, } S \text{ a közösség fajszáma}$$

Egyenletesség:

$$I = \frac{H_s}{H_{(s)\max}} \quad , \text{ ahol } H_{(s)\max} = \ln S$$

Eredmények

Összesen: 53 nappali lepkefajt sikerült kimutatni a mintavételek során. Mindkét évben 48-48 lett az össz fajszám. 2015-ben összesen: 3308 példányt, 2016-ban 3611 példányt jegyeztem fel, amely adatok magukban foglalják a transzektekben és azokon kívül feljegyzett lepkéket is. A két vizsgált év között 9,2%-os növekedést figyelhetünk meg egyedszám tekintetében.

Transzektek és évek szerint a következőképpen alakultak a gyűjtött adatok.

A **félszáraz kaszálórét**en 2015-ben 581 lepkét jegyeztem fel, amely 25 fajhoz tartozott (1. táblázat). Ez az éves adatokhoz viszonyítva az összpéldányszám 17,5%-a. Nem sokkal a 07. 17-i mintavétel előtt a területet lekaszálták, amelynek a negatív hatása érzékelhető a mintavételi adatokban.

A 2015-ös, **homoki sztyeprét**en gyűjtött minták szerint 40 fajt, és összesen 1455 egyedet találtam (2. táblázat). Ez az összesített éves adatokhoz viszonyítva az összpéldányszám

1. táblázat: A félszáraz kaszálórétben gyűjtött faj- és példányszámok 2015-ben

Sorszám	Fajok	04.15.	05.08.	05.19.	06.01.	06.11.	07.01.	07.17.	08.10.	08.28.	09.18.
1.	<i>Carcharodus alceae</i>						1		1		
2.	<i>Pyrgus malvae</i>							2			
3.	<i>Thymelicus sylvestris</i>						22	5	1		
4.	<i>Thymelicus lineola</i>						1				
5.	<i>Ochlodes sylvanus</i>								1		
6.	<i>Pieris brassicae</i>						1		1		
7.	<i>Pieris rapae</i>	2				1	2	3		4	21
8.	<i>Pontia daplidice</i>										1
9.	<i>Colias croceus</i>										3
10.	<i>Lycaena tityrus</i>			1	1	2	3	2	3		
11.	<i>Lycaena phleas</i>		1								
12.	<i>Polyommatus icarus</i>		1			1				6	6
13.	<i>Hamearis lucina</i>		3	2							
14.	<i>Inachis io</i>			1	1				2		2
15.	<i>Apatura ilia</i>								1		
16.	<i>Araschnia levana</i>	7	3	1	4	6	6		10	1	
17.	<i>Vanessa cardui</i>		1			1				1	
18.	<i>Vanessa atalanta</i>								2		
19.	<i>Issoria lathonia</i>										2
20.	<i>Melitaea athalia</i>		1	1							
21.	<i>Brinthesia circe</i>										2
22.	<i>Minois dryas</i>							1			
23.	<i>Maniola jurtina</i>			9	34	29	26	6	10	1	5
24.	<i>Coenonympha pamphilus</i>		14	11	26	3	13	19	44	70	34
25.	<i>Coenonympha glycerion</i>			9	34	10	9	1	1	5	
Fajszám:		2	7	8	6	8	10	8	12	7	9
Példányszám:		9	24	35	100	53	84	39	77	88	76

2. táblázat: A homoki sztyepréten gyűjtött faj- és példányszámok 2015-ben

Sorszám	Fajok	04.15.	05.08.	05.19.	06.01.	06.11.	07.01.	07.17.	08.10.	08.28.	09.18.
1.	<i>Carcharodus alceae</i>		1				1		1	2	
2.	<i>Pyrgus malvae</i>		1	2	3	1		1		2	
3.	<i>Thymelicus sylvestris</i>		3	2			23	12	7		
4.	<i>Thymelicus lineola</i>						1				
5.	<i>Ochlodes sylvanus</i>		2	9	12	7			1	2	
6.	<i>Hesperia comma</i>								10	1	
7.	<i>Papilio machaon</i>		1						1	1	
8.	<i>Ipichlides podalirius</i>							2			
9.	<i>Leptidea sinapis</i>	3							6		
10.	<i>Anthocaris cardamines</i>	16									
11.	<i>Pontia daplidice</i>										4
12.	<i>Pieris brassicae</i>	1					4	1	3		6
13.	<i>Pieris rapae</i>	12				5	2	6		10	18
14.	<i>Pieris napi</i>		1								
15.	<i>Gonapteryx rhamni</i>	2					1				
16.	<i>Colias croceus</i>								3	5	4
17.	<i>Lycaena phlaeas</i>						1		1		1
18.	<i>Lycaena tityrus</i>		3	12	22	12	13	12	13	14	10
19.	<i>Cupido argiades</i>								4	15	
20.	<i>Cupido alcetas</i>							1	1		
21.	<i>Celastrina argiolus</i>	3					1				
22.	<i>Aricia agestis</i>		2	4	3	2	4	6	3	1	
23.	<i>Polyommatus icarus</i>	3	1	2		1	1	3	1	42	50
24.	<i>Libythea celtis</i>	1									
25.	<i>Issoria lathonia</i>	1					2	6			
26.	<i>Inachis io</i>	3							1		1
27.	<i>Vanessa cardui</i>		4		1	3	1				
28.	<i>Araschnia levana</i>	33							1	2	
29.	<i>Melitaea cinxia</i>		6	4	1	4					
30.	<i>Melitaea phoebe</i>				2	1					
31.	<i>Melitaea trivia</i>		1	4	5			10	1		
32.	<i>Melitaea athalia</i>		28	8	1	3		1			
33.	<i>Neptis sappho</i>									1	
34.	<i>Pararge aegeria</i>	2									
35.	<i>Coenonympha glycerion</i>		11	35	36	33	46	3	22	3	
36.	<i>Coenonympha pamphilus</i>		19	21	21	17	8	52	37	24	60
37.	<i>Maniola jurtina</i>			15	53	33	55	43	42	20	5
38.	<i>Melanargia galathea</i>					8	25	13			
39.	<i>Minois dryas</i>							22	27	5	
40.	<i>Brintesia circe</i>						3			1	1
Fajsza		12	15	12	12	14	18	17	21	18	11
Példa		79	84	118	160	130	192	194	187	151	160

44%-a. Ezekből következik, hogy a transzekteken kívüli területekről 1272 példányt jegyeztem fel, amely 38,5%-a az összes megtalált lepkének 2015-ben.

2016-ban a **félszáraz kaszálórét**en 803 egyedet találtam, amely 24 fajhoz tartozott (3. táblázat). Ez az éves adatok arányában az összpéldányszám 22%-a. A 07. 09-i mintavétel alkalmával éppen tisztítókaszálást végeztek. 09.16-án pedig az időjárás nem volt kedvező mintavételezésre mind a két mintavételi helyen.

2016-ban a **homoki sztyeprét**en 38 faj 1681 egyedet jegyeztem fel (4. táblázat), vagyis az összpéldányszám 46,5%-át. Ezek alapján a transzekteken kívüli egyéb területekről került elő 1127 egyed, vagyis az éves összesített érték 31,5%-a.

Ha a két évet hasonlítjuk össze, láthatjuk, hogy a félszáraz kaszálórét 2016-ban jelentősen több lepke repült: 222 példánnyal – 38%-kal – több, mint 2015-ben. A homoki sztyeprét 15,5%-kal, vagyis 226 egyeddel több lepke került elő a második évben.

A begyűjtött adatok alapján felállított grafikonok (3. és 4. ábra) jól szemléltetik, hogy 2015-ben a *Coenonympha pamphilus* és a *Maniola jurtina* volt a domináns faj (22,5

3. táblázat: A félszáraz kaszálóréten gyűjtött faj- és példányszámok 2016-ban

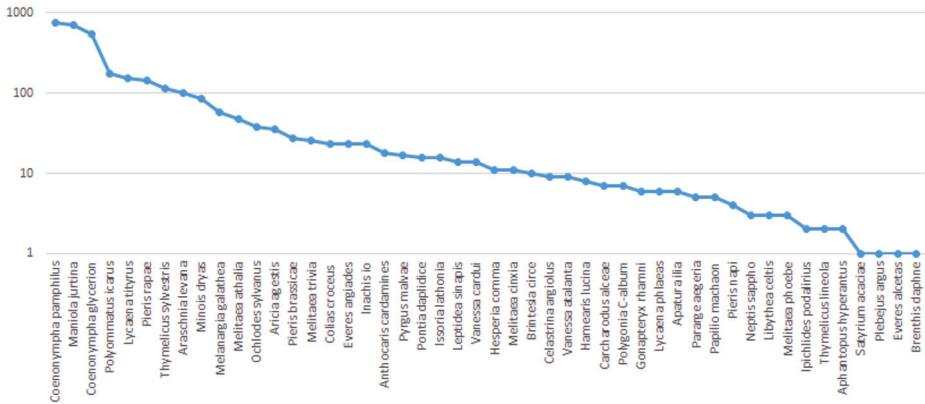
Sorszám	Fajok	04.22.	05.12.	05.27.	06.07.	06.24.	07.09.	07.21.	08.04.	08.23.	09.16.
1.	<i>Carcharodus alceae</i>	5				2		1	1		
2.	<i>Pyrgus malvae</i>	3	2	3	4	4		2	3		
3.	<i>Thymelicus sylvestris</i>				25	20		10			
4.	<i>Ochlodes sylvanus</i>		1	1	1						
5.	<i>Papilio machaon</i>								1		
6.	<i>Pieris brassicae</i>					1					
7.	<i>Pieris rapae</i>					1		4	3	8	2
8.	<i>Colias croceus</i>									1	1
9.	<i>Lycaena tityrus</i>		8	8	1	2				1	
10.	<i>Cupido argiades</i>	1									
11.	<i>Polyommatus icarus</i>				1				2		3
12.	<i>Hamearis lucina</i>	2									
13.	<i>Inachis io</i>	2									
14.	<i>Araschnia levana</i>	6				5		4	3	1	
15.	<i>Vanessa cardui</i>	1				1			1		
16.	<i>Vanessa atalanta</i>	1							1	1	
17.	<i>Melitaea athalia</i>		3		2	2		2			
18.	<i>Melitaea cinxia</i>		3	2							
19.	<i>Melitaea phoebe</i>		1	1	1						
20.	<i>Meliteae trivialis</i>				3						
21.	<i>Minois dryas</i>								6		
22.	<i>Maniola jurtina</i>			3	30	32		13	2	15	5
23.	<i>Coenonympha pamphilus</i>		3	49	23	40		23	7	48	11
24.	<i>Coenonympha glycerion</i>		21	102	39	42		18	18	55	
Fajszám:		8	8	8	11	12		9	12	8	5
Példányszám:		21	42	169	130	152		77	60	130	22

4. táblázat: A homoki sztyepréten gyűjtött faj- és példányszámok 2016-ban

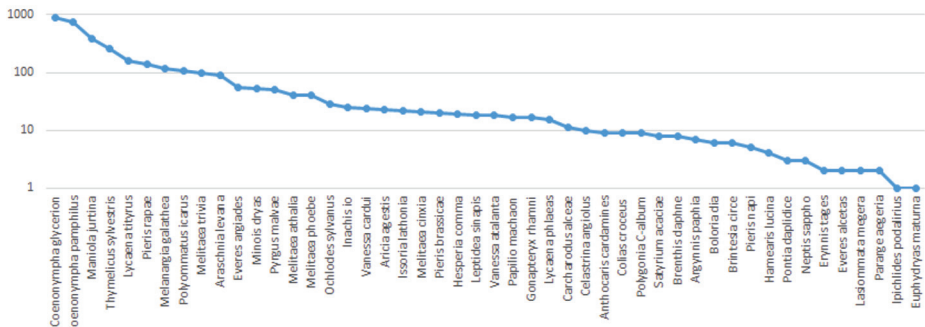
Sorszám	Fajok	04.22.	05.12	05.27.	06.07.	06.24.	07.09.	07.21.	08.04.	08.23.	09.16.
1.	<i>Erynnis tages</i>						2				
2.	<i>Pyrgus malvae</i>	6	2	1		5		3	3	1	
3.	<i>Thymelicus sylvestris</i>			5	59	38	4	14	1		
4.	<i>Ochlodes sylvanus</i>		3	5	2		1	1		1	
5.	<i>Hesperia comma</i>							6	12	1	
6.	<i>Papilio machaon</i>	9						3			
7.	<i>Ipichlides podalirius</i>						1				
8.	<i>Leptidea sinapis</i>	2		1				2		4	
9.	<i>Pontia daplidice</i>										2
10.	<i>Pieris brassicae</i>					2	5				1
11.	<i>Pieris rapae</i>	2				6	6	14	2	49	5
12.	<i>Pieris napi</i>					1					
13.	<i>Gonapteryx rhamni</i>	1				4					
14.	<i>Colias croceus</i>									4	1
15.	<i>Lycaena phlaeas</i>					1					2
16.	<i>Lycaena tityrus</i>		7	5	4	2	1	12	15	6	3
17.	<i>Cupido argiades</i>				1			6	10	32	
18.	<i>Cupido alcetas</i>								2		
19.	<i>Celastrina argiolus</i>						1				
20.	<i>Aricia agestis</i>		2	1		3	8	3	2	2	
21.	<i>Polyommatus icarus</i>	2	1	8	3	5	11	5	5	5	13
22.	<i>Issoria lathonia</i>	1			5			1			
23.	<i>Vanessa atalanta</i>	1									
24.	<i>Vanessa cardui</i>	1		3	1						
25.	<i>Inachis io</i>	1					1	1			
26.	<i>Brenthis daphne</i>				1		3				
27.	<i>Boloria dia</i>								4	2	
28.	<i>Melitaea cinxia</i>		8	2							
29.	<i>Melitaea phoebe</i>		6	19							
30.	<i>Melitaea trivia</i>		5	51	16			9	5		1
31.	<i>Melitaea athalia</i>			5	4	3		5	1		
32.	<i>Lasiommata megera</i>						2				
33.	<i>Coenonympha glycerion</i>		26	100	90	29	10	17	68	45	
34.	<i>Coenonympha pamphilus</i>		4	50	80	22	13	32	49	50	15
35.	<i>Maniola jurtina</i>			10	39	33	23	34	10	28	
36.	<i>Melanargia galathea</i>				15	35	38	17			
37.	<i>Minois dryas</i>						3	9	27	4	
38.	<i>Brintesia circe</i>						2	2		1	1
Fajsám:		10	10	15	14	15	18	21	16	16	10
Példányszám:		26	64	266	320	189	125	196	216	235	44

valamint 22%-os aránnyal), a *Coenonympha glycerion* (16,7%) pedig a szubdomináns faj a Csombárdi-rét TT-en. A 2016-os eredmények is csak kevésbé különböztek. A két *Coenonympha* faj volt ismét a domináns (24,5 és 21%), és a *Maniola jurtina* a szubdomináns (11%). A dominancia diverzitás görbe mindegyike jól megközelíti a lognormális eloszlást, vagyis összességében mindkét évben a Csombárdi-rét TT. lepkeközössége viszonylag stabil volt (PAPP 1991).

A dominanciasorok összesített táblázata (5. táblázat) mutatja be a két év gyakori és ritka fajait, és azok példányszám-változásait. Érdekes kiemelni a jelentős (> 40%) változásokat.



3. ábra: A 2015. évi dominancia sorrend logaritmikuskálán



4. ábra: A 2016. évi dominancia sorrend logaritmikuskálán

Az első kvartilisbe tartozók közül a *Coenonympha glycerion*, a *Thymelicus sylvestris*, a *Melitæa trivia*, a *Melanargia galathea* és a *Cupido argiades* populációja növekedett meg számottevően. A *Maniola jurtina*, a *Minois dryas* és a *Polyommatus icarus* fajoké pedig visszaesett a vizsgált évek összehasonlításában.

A ritka fajokat tekintve felesleges kiemelni a változásokat, hiszen csupán pár egyed lenne a különbség. Ha nem csak kóbor példányokról van szó, akkor is túl alacsony ezek egyedszáma egy életképes populációhoz. Egyedüli kivételt képez a *Melitæa phoebe*, amelynek 2015-ben csak 3 példányát észleltem, míg 2016-ban már 40 egyedét.

5. táblázat: A gyakori és a ritka fajok példányszám-változása a vizsgált években

	2015		2016	
	Faj	Példányszám	Faj	Példányszám
1.	<i>Coenonympha pamphilus</i>	746	<i>Coenonympha glycerion</i>	884
2.	<i>Maniola jurtina</i>	720	<i>Coenonympha pamphilus</i>	756
3.	<i>Coenonympha glycerion</i>	552	<i>Maniola jurtina</i>	387
4.	<i>Polyommatus icarus</i>	174	<i>Thymelicus sylvestris</i>	259
5.	<i>Lycaena tityrus</i>	153	<i>Lycaena tityrus</i>	159
6.	<i>Pieris rapae</i>	143	<i>Pieris rapae</i>	141
7.	<i>Thymelicus sylvestris</i>	116	<i>Melanargia galathea</i>	119
8.	<i>Araschnia levana</i>	100	<i>Polyommatus icarus</i>	105
9.	<i>Minois dryas</i>	85	<i>Melitaea trivialis</i>	98
10.	<i>Melanargia galathea</i>	58	<i>Araschnia levana</i>	90
11.	<i>Melitaea athalia</i>	47	<i>Cupido argiades</i>	54
12.	<i>Ochlodey sylvanus</i>	38	<i>Minois dryas</i>	53
.				
37.	<i>Papilio machaon</i>	5	<i>Boloria dia</i>	6
38.	<i>Pieris napi</i>	4	<i>Brinthesia circe</i>	6
39.	<i>Neptis sappho</i>	3	<i>Pieris napi</i>	5
40.	<i>Libythea celtis</i>	3	<i>Hamearis lucina</i>	4
41.	<i>Melitaea phoebe</i>	3	<i>Pontia daplidice</i>	3
42.	<i>Iphiclides podalirius</i>	2	<i>Neptis sappho</i>	3
43.	<i>Thymelicus lineola</i>	2	<i>Erynnis tages</i>	2
44.	<i>Aphantopus hyperanthus</i>	2	<i>Cupido alcetas</i>	2
45.	<i>Satyrium acaciae</i>	1	<i>Lasiommata megera</i>	2
46.	<i>Plebejus argus</i>	1	<i>Pararge aegeria</i>	2
47.	<i>Cupido alcetas</i>	1	<i>Iphiclides podalirius</i>	1
48.	<i>Brenthis daphne</i>	1	<i>Euphydryas maturna</i>	1

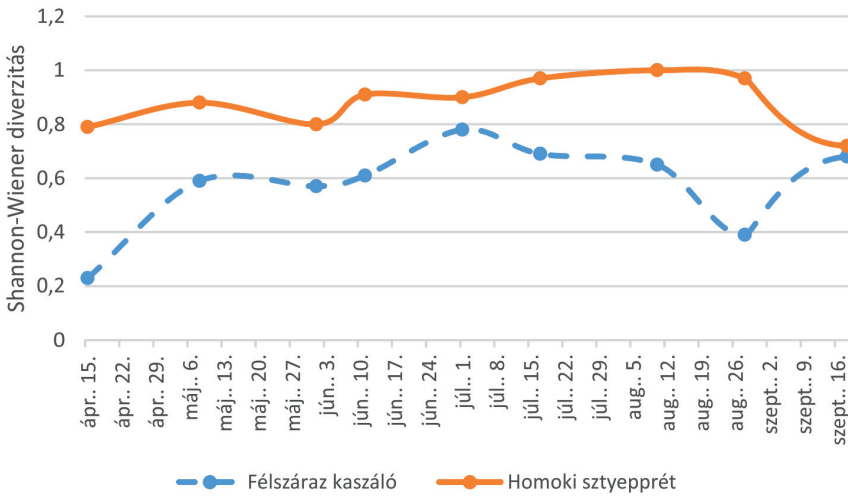
A diverzitás időbeli változásának vizsgálatához a Shannon-Wiener függvényt használtam, és megvizsgáltam az értékeit mindkét évben, mindkét élőhely adatai alapján.

2015-ben (5. ábra) a **homoki sztyeprét** (folytonos vonal) diverzitása igen nagy stabilitást és törésmentességet mutat. Legmagasabb értékét augusztus közepén érte el, majd ezt követően nem sokkal meredek esést mutatott a vegetációs időszak végén.

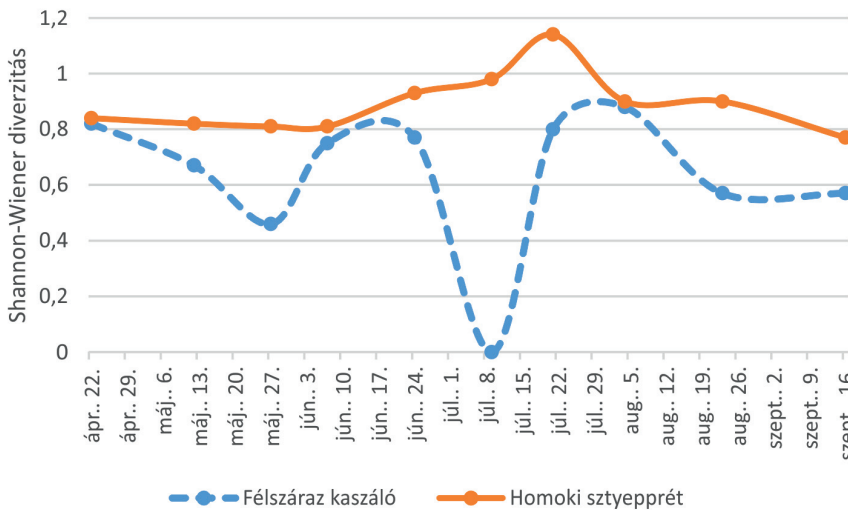
A **félszáraz kaszáló** diverzitásában azonban egy jelentősebb hullám tapasztalható a nyár végén, amelynek a valószínű oka a június közepén végzett kaszálás, ekkor kezdődik a csökkenő tendencia, valamint a forró és kevés csapadékot hozó augusztus együttes hatása lehet a megfigyelt jelenség hátterében.

2016-ban (6. ábra) a **homoki sztyeprét** diverzitásában újfent nincs jelentős törés. Folyamatos emelkedést mutat, egészen a július végi csúcspontig. Ezt követően egy kicsit meredekebben csökkenő, de hamar stabilizálódó diverzitású élőhelyre következettünk.

A **félszáraz kaszáló** diverzitásában egy kora nyári elég jelentős hullámvölgyet figyelhetünk meg, amelyből igen gyorsan regenerálódtak az állományok, majd a júliusban végzett kaszáláskor kimaradt gyűjtés 0 értékénél látszik egy nagy visszaesés. Ez nem a tényleges érték, hanem a mintavétel kimaradásának az eredménye. Az elvárható értékek a következő alkalomra visszaálltak (6. ábra).



5. ábra: A két élőhely nappali lepke közösségének diverzitás változása 2015-ben a Shannon-Wiener függvény alapján

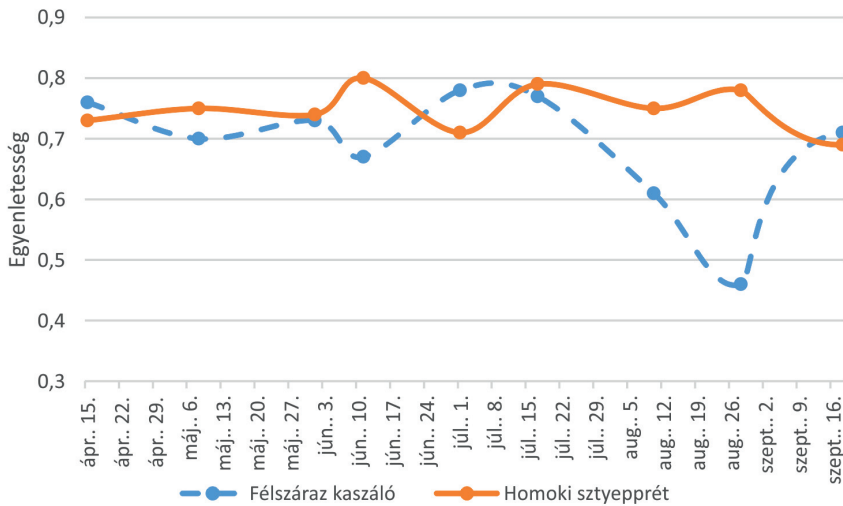


6. ábra: A két élőhely nappali lepke közösségének diverzitás változása 2016-ban a Shannon-Wiener függvény alapján

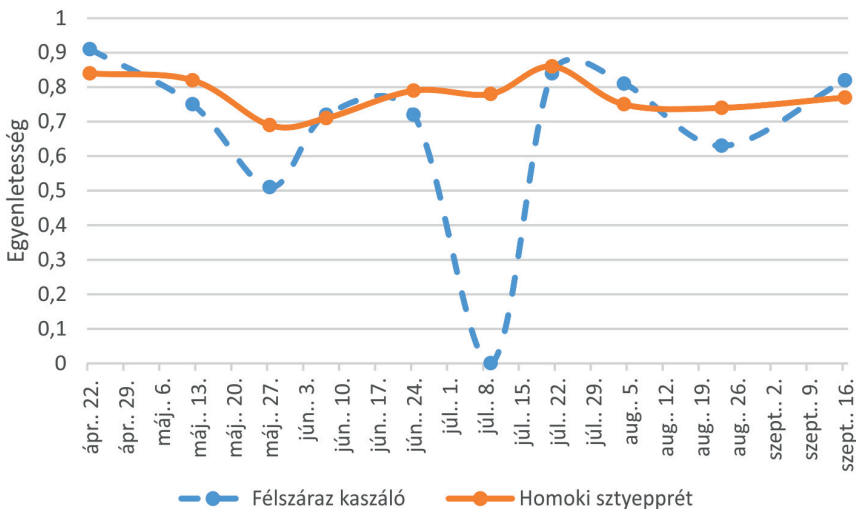
Összességében elmondható, hogy a két vizsgált élőhely közül a *homoki sztyeprétnek* egyértelműen magasabb a diverzitása, és a negatív külső hatások (rossz időjárás) kevésbé hatnak rá, valamint gyorsabb a fauna regenerációs képessége is. Minden alkalommal magasabb volt a diverzitás értéke itt, mint a *félszáras réten*. A Shannon-Wiener függvény H-értéke alapján kiszámolható az élőhelyek egyenletességének időbeli változása is. 2015-ben (7. ábra) a *homoki sztyeprét* életközössége egyenletesebb volt, ami látható abból is, hogy hosszabb periódusban van ennek a görbéje a kaszálóé felett.

A *félszáraz kaszálórét* egyenletességében egy jelentős csökkenés tapasztalható nyár végén, ami annak tudható be, hogy csupán pár fajból (*Coenonympha* sp.) került ki a feljegyzett lepkék igen nagy része.

2016-ban (8. ábra) a két élőhely kiegyenlítettebbé vált, a hullámvölgyektől eltekintve nagyrészt hasonló értékeket kaptam mindkét transzektben. A *félszáraz kaszáló* egyenletessége nyár elején és nyár végén is egy kisebb csökkenést mutat, a július eleji minimum a kaszálás miatti adatkimaradásból adódik.



7. ábra: Két élőhelytípus nappali lepke közösségének egyenletességi változása 2015-ben



8. ábra: Két élőhelytípus nappali lepke közösségének egyenletességi változása 2016-ban

Az elemzés éves összegzett adatait a 6. táblázat foglalja össze. Látható, hogy a diverzitás és az egyenletesség is magasabb mindkét évben a **homoki sztyepréten**. Az is jól leolvasható, hogy a két vizsgált év között viszont nincs jelentős különbség.

6. táblázat: Összesített diverzitási indexek (H-érték) és egyenletességi értékek (I-érték)

Diverzitás (H-érték)	2015	2016
félszáraz kaszálórét	0,84	0,83
homoki sztyeprét	1,19	1,13
együttes	1,092	1,139

Egyenletesség (I-érték)	2015	2016
félszáraz kaszálórét	0,6	0,6
homoki sztyeprét	0,74	0,71
együttes	0,65	0,68

A Csombárdi-rét Természetvédelmi Területen elvégzett vizsgálat során 2015-ben és 2016-ban is 48-48, összesen 53 nappali lepkefaj került elő. A két év egymáshoz viszonyított példányszámában sincs jelentős különbség. 9,2%-kal repült több lepke a második év mintavételei során. A két vizsgált terület közötti fajszám, egyedszám valamint diverzitásbeli különbségek azt támasztják alá, hogy a **félszáraz kaszálórét** és a **homoki sztyeprét** közül az utóbbi a sokszínűbb és diverzebb élőhely. Itt 2015-ben 60%-kal több fajt (25 és 40 faj), valamint több, mint 150%-kal több példányt (581 és 1455 egyed) jegyeztem fel. 2016-ban 58%-kal több fajt (24 és 38 faj), és ezek 109%-kal több példányát (803 és 1681 egyed) találtam meg. Az *Erynnis tages*, a *Hesperia comma*, az *Ipichlides podalirius*, a *Cupido alcetas*, az *Aricia agestis*, a *Boloria dia*, a *Melanargia galathea* és a *Brintesia circe* kizárólag a sztyeprét bizonyos részeiről került elő. A *Papilio machaon*, a *Leptidea sinapis*, a *Brenthis daphne*, a *Melitaea phoebe*, valamint a *Melitaea trivialis* fajoknak pedig csak néhány egyedével találkoztam a sztyepréten kívül, amelyek valószínűleg csak elkóboroltak. Ezzel szemben nem volt olyan faj, amely kizárólag a vizsgált **kaszálón** repült volna. Ez is azt mutatja, hogy a **homoki sztyeprét** értékeesebb, egyedibb faunakészlettel rendelkezik, és kiemelkedik a védett terület más részei közül.

Diszkusszió

A vizsgált terület környezetében végzett hasonló kutatások eredményei által összehasonlíthatóvá váltak a faunisztikai adatok. A vizsgált terület tágabb környezetéből kimutatott 107 lepkefajnak a 49,5%-a került csak elő, ezen belül a Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben megtaláltak 65%-át, a Zselicben kimutatottak 75%-át sikerült itt megtalálni. A többi kutatással nincs értelme jobban összehasonlítani, mert vagy csak szórványadatok, vagy 50-60 évvel ezelőttiek, amelyek azóta bizonyosan nem fedik már a valóságot. Faunisztikai szempontból az eredmények nem kiemelkedők, aminek több oka lehet. A terület mérete és elszigeteltsége miaat viszonylag alacsony a fajszám. Az 53,4 ha-nyi védett területen belül igen sok és merőben különböző élőhely-típus van, tehát az egész egy mozaikterület. E miatt a speciális élőhelyi körülmények között élő fajok populációi nagyon kis területre szorultak vissza, így maguk a populációk is kicsik, ezáltal jobban ki vannak téve a negatív külső hatásoknak.

A kiszáradást eredményező klímaváltozás a nedves élőhelyekre specializálódott fajokra van a legnagyobb veszéllyel. Valószínűsíthető, hogy a Csombárdi-rétről is ez miatt tűnt el több értékes, nedves rétekhez kötődő lepkefaj (*Lycaena* sp., *Maculinea* sp.), amelyeket a 80-as, 90-es években még kimutattak a szomszédos tájvédelmi körzetekből (ÁBRAHÁM 1992a, 1992b, UHERKOVICH 1981). A terület kis mérete nem lenne végzetes probléma, azt a Csombárdi-rét TT. elszigeteltsége teszi azzá. Nincsenek ökológiai folyosók, különösen igaz ez a sztyepréti fajokra, amelyek által összeköttetésben lehetne a nagyobb természeti területekkel, így nincs az egyedekből utánpótlás. Egy északi keskeny sávot leszámítva a természetvédelmi terület szinte teljesen körbe van véve intenzíven művelt mezőgazdasági területekkel.

Hasonló eredményt kaptunk, ha a védett fajokat emeljük ki. A vizsgálat során 15 védett lepkefajt jegyeztem fel, ez az összes megtalált fajnak a 28%-a. A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet adatai alapján ez az arány ott 38% (ÁBRAHÁM 1992a), míg a Zselicben 37% (ÁBRAHÁM 1992b, UHERKOVICH 1981). Tehát ezeken a területeken a védett fajok száma és a teljes faunához viszonyított arányuk is magasabb, mint a Csombárdi-rét TT-en, aminek oka szintén a korábban összefoglaltak lehetnek. Kistáji szinten azonban az itt megtalálható élőhelyek és élőlények értékes természetközeli maradvány állományok.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki a szakmai segítségnyújtásért, a hasznos tanácsokért, továbbá a terepi munkában nyújtott segítségért Dr. Ábrahám Leventének, Dr. Kondorosy Elődnek, Szegvári Zoltánnak, Schmidt Andrásnak, Schmidt Jánosnak és Polovitzer Rékának.

Irodalom

- ÁBRAHÁM L. 1992a: Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet nagylepke faunájának természetvédelmi feltárása I. (Lepidoptera). - Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 7: 241-271.
- ÁBRAHÁM L. 1992b: A Zselici Tájvédelmi Körzet Macrolepidotrea faunájának ismeretéhez (Lepidoptera). - Somogyi Múzeumok Közleményei 9: 293-306.
- ÁBRAHÁM L. és UHERKOVICH Á. 2001: Somogy nagylepke faunájának katalógusa (Lepidoptera: Macrolepidoptera). - Natura Somogyiensis 1: 329-374.
- CZIGÁNY B. és ÁBRAHÁM L. 2001: Nappali lepkék diverzitásának vizsgálata három jellegzetes élőhelyen (Lepidoptera: Rhopalocera). - Praenorica, Folia Historico-Naturalia IV: 89-107.
- DEMETER A. és KOVÁCS Z. 1991: Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése. - Akadémiai Kiadó. Budapest, pp. 61-111.
- DÖVÉNYI Z. 2010: Magyarország kistájainak katasztere - MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest. Magyar Közlöny, 128. szám, 100/2012 (IX. 28) VM rendelet, pp. 181-297.
- PAPP L. 1991: A repülő rovarok abundanciájáról (A légyfogás elmélete). - Budapest. Akadémiai Kiadó. pp. 1-46.
- SCHMIDT A. 2014: A Csombárdi-rét Természettvédelmi Terület botanikai értékeinek aktuális helyzete. - Szakdolgozat. Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely, Kézirat.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1984: Ökológiai módszerek – különös tekintettel a rovarpopulációk tanulmányozására. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. pp. 1-314.
- VAN SWAAY, C., BRERETON, T., KIRKLAND, P., & WARREN, M. 2012: Manual for Butterfly Monitoring - De Vlinderstichting. Wageningen. Netherlands. pp. 1-12.
- UHERKOVICH Á. 1978: Belső-Somogy és a Zselic határvidékének lepidopterológiai viszonyai (Lepidoptera). - Somogyi Múzeumok Közleményei 3: 503-518.
- UHERKOVICH Á. 1981: A Zselici Tájvédelmi Körzet nagylepkefaunája (Lepidoptera), A Zselic nagylepkefaunája III. - Somogyi Múzeumok Közleményei 4: 5-24.
- VARGA Z. (szerk.) 2010: Magyarország nagylepkéi - Heterocera Press, Budapest.