

## DENNÉ MOTÝLE (LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) LÚK KÚPEĽOV SLIAČ A OKOLIA (SLOVENSKO)

LENKA SARVAŠOVÁ

Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, SK – 960 53 Zvolen, Slovakia [sarvasova@savzv.sk]

**Abstract:** The research was carried out in a spa Sliač in Zvolenská kotlina basin (central Slovakia) in nine research plots belonging to three categories according to management intensity: (1) intensively mowed meadows, (2) extensive pastures and (3) abandoned pastures under the secondary succession. Butterflies were recorded by transect methods during three seasons in 2009 – 2011. We recorded 1043 adult individuals belonging to 5 families and 46 taxons. *Maniola jurtina* (Linnaeus, 1758) was the most abundant species. Six species from the Red List of Slovakia were recorded: *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775), *L. dispar* (Haworth, 1803), *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758), *Melitaea phoebe* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Polyommatus bellargus* (Rottemburg, 1775) and one pair of species *Melitaea aurelia* (Nickerl, 1850)/ *Melitaea britomartis* (Assmann, 1847). The highest butterfly abundance and species richness were in abandoned pastures. In the contrary, intensively mowed meadows were characterized by lowest butterfly abundance and species richness. As for the intensity of management, our research confirmed that the extensively used grasslands and grasslands under the early stages of secondary succession are the most suitable for the butterfly communities. The lepidopterocenosis of spa meadows were similar to that of the city parks. Planting melliferous herbs into flower-beds in park seems to be a good solution how increase biodiversity as these “flower islands” provide insects temporary shelter and nectar source after the all-over mowing of the meadows.

**Key words:** butterflies; grasslands; management; Zvolenská kotlina basin.

### ÚVOD

Prudkým rozvojom spoločnosti v 20. storočí došlo k veľkým zmenám v obhospodarovaní krajiny. Na jednej strane sceľovanie pozemkov a intenzifikácia poľnohospodárstva, na druhej strane opúšťanie ekonomicky nevýnosných plôch a ich následné zarastanie alebo zalesňovanie. Veľký počet biotopov, pre ktoré bola v minulosti typická bohatá fauna motýľov, je dnes chudobných a vyskytujú sa v nich hlavne ubikvisty a migranty (NOVÁK 1992).

Aj krajina v okolí mesta a kúpeľov Sliač prešla zmenami. Nachádza sa tu pomerne pestrá mozaika lúčnych biotopov obhospodarovaných rôznym

spôsobom a intenzitou, a teda s rôznou vegetačnou štruktúrou. Od intenzívne kosených lúk, cez extenzívne využívané lúky a pasienky, až po zarastajúce travinno-bylinné porasty, ktoré v minulosti slúžili ako pasienky, či dokonca ako orná pôda. Jednými z mála lúčnych biotopov, ktorých sa spoločenské zmeny výraznejšie nedotkli, sú lúky nachádzajúce sa v areáli kúpeľov. Už viac než 150 rokov sa pravidelne kosia, pričom sa zmenil len spôsob kosby z tradičného na mechanizovaný.

Liečivé pramene v blízkosti dedín Rybáre a Hájniky, ktorých spojením vzniklo v 20. storočí mesto Sliač, boli známe už v stredovekom Uhorsku. Začiatok



SARVAŠOVÁ L, 2016: Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea) of the meadows in Spa Sliač and its surroundings. *Folia faunistica Slovaca*, 21 (1): 63–71.

[in Slovak, with English abstract]

Received 15 October 2015

~

Accepted 7 January 2016

~

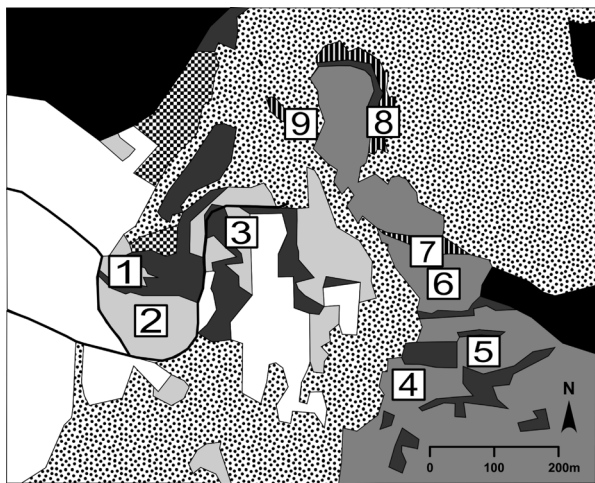
Published 13 October 2016



rozvoja kúpeľov možno datovať do prvej polovice 19. storočia, kedy bola postavená prvá budova pre hostia a prvý kúpeľný dom. Ich význam stúpala od 19. storočia, kedy bola postavená väčšina liečebných domov. Spolu s ich výstavbou vznikol aj rozsiahly kúpeľný park s lúkami, jazierkami, kvetinovou výsadbou a alejami s domácimi aj cudzokrajnými drevinami, ktorý sa udržuje dodnes (GAJDOŠ et al. 1977, KORTMAN 2009).

Doposiaľ nebol na tomto území uskutočnený faunistický výskum motýľov a záznamy o prítomnosti niektorých druhov v tejto lokalite publikované v diele HRUBÉHO (1964) sú dnes staré viac ako 50 rokov. Navyše, časť literárnych podkladov o výskyte druhov zaznamenaných v Sliači, resp. vo Zvolenskej kotline, z ktorých HRUBÝ (1964) vychádzal pri tvorbe Prodrumu Lepidopter Slovenska, pochádza z roku 1910. Regionálne najbližšie faunistické práce zo stredného Slovenska sú z oblasti Banskej Bystrice a priľahlého okolia (FRANC 1988, 1991, KIZEK 2001, JANÍKOVÁ & BUKVOVÁ 2008). Zo vzdialenejších lokalít boli publikované práce napr. z okolia Krupiny (KULFAN 1989), Veľkého Krtíša (FRANC 1993) a Novej Bane (JANÍKOVÁ & KULFAN 2008).

Spoločenstvami motýľov v mestských parkoch sa zaoberali viacerí autori (GIULIANO et al. 2004, KUŇÁKOVÁ & JANÍKOVÁ 2009, KONVIČKA & KADLEC 2011, ČANÁDY 2014), avšak ide o práce z veľkých miest (New York, Banská Bystrica, Praha, Košice), kde sú parky viac-menej izolované od okolitej krajiny zástavbou, a tým je migrácia väčšiny motýľov z voľnej prírody do väčšej alebo menšej miery obmedzená. Na rozdiel od týchto urbánnych biotopov, kúpeľný park v Sliači je obklopený mozaikou prírodných biotopov, a preto môžu motýle voľne migrovať medzi habitatmi.



Legenda  
 □ urbanizovaná plocha (mesto, kúpele)    ▨ orná pôda  
 ▩ intenzívne kosené kúpeľné lúky    ▤ zarastajúce opustené pasienky  
 ▧ extenzívne pasienky    ▦ les  
 ▩ nelesná stromová a krovitá vegetácia    ▧ ostatné (cintorín, záhradkárska osada)

**Obrázok 1.** Sekundárna štruktúra skúmaného územia a študijné plochy (č. 1 – 9).

Zo štúdií vplyvu manažmentu travinno-bylinných porastov na spoločenstvá denných motýľov vyplýva, že najvhodnejšie je extenzívne obhospodarovanie týchto porastov a po ich opustení sú to rané štádiá sukcesie rastlinných spoločenstiev, ktoré majú pozitívny vplyv na diverzitu lepidopteroocenóz (KULFAN 1989, BALMER & ERHARDT 2000, BARTUŠOVÁ & PANIGAJ 2004, JANÍKOVÁ & BUKVOVÁ 2008). Pre spoločenstvá motýľov v urbánnom prostredí je dôležitá veľkosť parku a štruktúra jeho vegetácie, a tiež jeho prepojenie na ďalšie vhodné habitaty (GIULIO et al. 2001).

Cieľom tejto práce je podať prehľad o výskyte denných motýľov (Papilionoidea) v kúpeľoch Sliač a porovnať lepidopteroocenózy na travinno-bylinných biotopoch s rôznou intenzitou obhospodarovania.

## MATERIÁL A METÓDY

### Charakteristika územia

Výskum bol uskutočňovaný v orografickom celku Zvolenská kotlina, v západnej časti jej podcelku Zvolenská pahorkatina. Výskumné plochy boli založené v katastri mesta Sliač. Časť z nich sa nachádza priamo v areáli kúpeľov. Zaujímavé územie sa nachádza v mierne teplej klimatickej oblasti, v okrsku M3 (mierne teplý, mierne vlhký, pahorkatinový až vrchovinový). Priemerná júlová teplota je 18,2 °C a priemerný úhrn zrážok v tomto mesiaci je 60–80 mm. Priemerný ročný úhrn zrážok je 700–800 mm a priemerná ročná teplota vzduchu je 8 °C (všetky údaje sú pre roky 1961–1990). Oblasť patrí do stredne členitých vrchovín a je charakteristická mozaikou poľnohospodárskych kultúr a lesov (MIKLÓS 2002). Je oddávna využívaná na poľnohospodárske účely (pastva oviec v minulosti a hovädzieho dobytku v súčasnosti, pestovanie poľnohospodárskych plodín) a rekreačné účely (kúpeľníctvo). S tým súvisí aj obhospodarovanie lúčnych spoločenstiev. V minulosti intenzívne využívané pasienky a orná pôda nachádzajúce sa v chotári v súčasnosti postupne zarastajú, kým kúpeľné lúky sú, naopak, veľmi intenzívne kosené (približne každé 4 týždne počas sezóny) kvôli parkovej úprave celého areálu kúpeľov.

Výskum bol realizovaný na 9 študijných plochách. Tieto plochy boli členené do troch kategórií podľa intenzity obhospodarovania, resp. štádia sukcesie na: (1) intenzívne kosené lúky nachádzajúce sa v kúpeľnom parku, (2) extenzívne využívané pasienky a (3) opustené pasienky v rôznom štádiu sukcesie, obe situované v širšom okolí kúpeľov (obr. 1).

Základné charakteristiky plôch sú uvedené v tabuľke 1. Na determináciu rastlín a drevín boli použité diela DOSTÁL & ČERVENKA (1992) a PAGAN & RANDUŠKA (1987, 1988).

**Tabuľka 1.** Základné charakteristiky študijných plôch.

KL – kúpeľná lúka, EP – extenzívny pasienok, OP – opustený pasienok.

Študijná plocha	Nadmorská výška [m n. m.]	Zemepisná poloha [WGS 84]	Rozloha biotopu [ha]	Expozícia k svetovým stranám	Sklon svahu
KL1	325	48°36'44.2''N 19°09'18.5''E	0.75	J	mierny
KL2	332	48°36'40.9''N 19°09'22.4''E	3.85	JZ	mierny
KL3	347	48°36'47.6''N 19°09'34.4''E	1.85	Bez exp.	mierny
EP4	439	48°36'35.2''N 19°09'58.4''E	1.45	JZ	mierny
EP5	443	48°36'37.2''N 19°10'07.5''E	3.05	Bez exp.	žiadny
EP6	427	48°36'43.4''N 19°10'04.2''E	2.85	S	mierny
OP7	409	48°36'47.2''N 19°10'00.2''E	2.85	S	mierny
OP8	374	48°36'59.6''N 19°09'54.8''E	0.50	V	mierny
OP9	373	48°36'58.4''N 19°09'42.6''E	0.40	Bez exp. - Z	mierny

**Kategória kúpeľných lúk** (plochy KL1–KL3)

Mezofilné kvetnaté lúky KL1–KL3 sú kosené niekoľkokrát do roka (tri- až štyrikrát). Nachádzajú sa pri obytnej časti mesta Sliač (KL1 a KL2), resp. pri liečebnom dome (KL3). Sú lemované alejou s druhom *Aesculus hippocastanum* L. s prímiesou *Tilia* spp. a *Robinia pseudoacacia* L. a cestnými komunikáciami. Na lúke KL2 rastú skupinky drevín *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Pinus sylvestris* L., *Picea pungens* Engelm., *Larix decidua* Mill. a i. Na lúke KL1 sa nachádza malé pramenisko, ktoré zabezpečuje dostatok vlhky aj v suchšom období.

**Kategória extenzívnych pasienkov** (plochy EP4–EP6)

Pasienky EP4–EP6 sú obhospodarované extenzívnou pastvou alebo koséním jedenkrát za rok, resp. jedenkrát za niekoľko rokov. Ide o xerofilné, acidofilné, oligotrofné pasienky nachádzajúce sa v otvorenej krajine. Sčasti susedia so zmiešaným lesom, starým čerešňovým sedom a krovinami s druhmi *Prunus spinosa* L. a *Sambucus nigra* L. Pasienok EP5 sa kedysi využíval ako orná pôda, neskôr ako ovčí pasienok. V sezónach, kedy prebiehal výskum, bol pozemok ohradený a slúžil ako pastvina pre hovädzí dobytok a tento spôsob využívania pokračuje dodnes.

**Kategória opustených pasienkov** (plochy OP7–OP9)

Lúky a pasienky (OP7–OP9) tejto kategórie sa neobhospodarujú a ich vegetácia je v rôznom štádiu sekundárnej sukcesie. Sú to mezofilné, mezotrofné (OP8 a OP9), resp. acidofilné, oligotrofné (OP7) porasty. Kým na pasienku OP7 je sekundárna

sukcesia v ranom štádiu, na ostatných dvoch plochách je v pokročilom štádiu. Rastú na nich rôzne dreviny, najmä *Crataegus* Tourn. Ex L. spp., *Pinus sylvestris* L., *Pyrus pyraeaster* (L.) Burgsd., *Rosa canina* L. a i. Pasienok OP9 je navyše z veľkej časti obklopený lesom tvoreným prevažne druhmi *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus sylvestris* L. a *Carpinus betulus* L. Vysoké stromy znižujú osvetlenie tohto biotopu počas dňa.

**Metodika**

Terénne pozorovania boli uskutočňované počas troch sezón. Prvý výskum bol v roku 2009, a to v období júl–september, druhý výskum v roku 2010 v období máj–august a posledný výskum sa uskutočnil v roku 2011 v období jún–september. Motýle boli pozorované v dennej dobe medzi 9:00–17:00 hodinou, v intervale približne každé dva týždne od začiatku terénneho pozorovania. Na každej študijnej ploche boli vytýčené tri línie (transekty), pričom každá bola dlhá 50 metrov. Na ôsmich plochách boli línie rovnobežné, len na deviatej ploche (OP9) viedol jeden transekt kolmo na dva ostatné, a to z dôvodu pomerne hustého porastu drevín pokročilej sukcesie. Každou líniou som prechádzala približne 10 minút a zaznamenávala som počet jednotlivých druhov motýľov letiacich alebo sediacich 1 m naľavo a 1 m napravo od línie. Motýle, ktoré nebolo možné určiť v pohybe, som chytala do entomologickej sieťky, určila som ich podľa kľúča a následne vypustila. Jedinice, ktoré nebolo možné určiť priamo na mieste, boli odfotografované a po návrate z terénu som určila ich taxonomickú

**Tabuľka 2.** Zoznam druhov a počet jedincov zaznamenaných na skúmanom území počas 3 sezón (2009 – 2011) – druhy v čeľadiach sú zoradené abecedne.

TAXÓN	ŠTUDIJNÁ PLOCHA									SPOLU
	KL1	KL2	KL3	EP4	EP5	EP6	OP7	OP8	OP9	
<b>Pieridae</b>										
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905 / <i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	2	0	0	1	0	1	0	5
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	7	10	14	2	2	1	3	3	4	46
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	4	0	0	0	1	1	6	14
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	9	10	13	1	1	0	2	10	8	54
<b>Nymphalidae</b>										
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	0	3	1	1	1	0	1	2	4	13
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	1	3	12	16	32
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	1	5	9	15
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	2	0	2	2	0	0	6
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	0	2	0	0	0	10	9	23
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	0	0	0	2	0	2	4	1	0	9
<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	0	0	0	1	9	12	0	22
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	0	0	1	11	1	1	2	0	0	16
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	0	0	1	11	1	6	5	28	2	54
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	1	1	1	23	3	6	14	5	0	54
<i>Erebia medusa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	2	1	0	4	6	5	2	20
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	9	9	8	40	20	48	45	72	44	295
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	0	10	6	18	26	13	5	79
<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2
<i>Melitaea aurelia</i> (Nickerl, 1850) / <i>Melitaea britomartis</i> (Assmann, 1847)	0	0	1	5	1	0	3	10	1	21
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1779)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Nymphalis c-album</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	1	0	3	0	0	1	0	6
<b>Hesperidae</b>										
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	1	0	8	13	10	1	34
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	0	0	0	12	2	4	12	18	0	48
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	1	0	0	0	1	0	0	2	3	7
<b>Lycaenidae</b>										
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775) / <i>Aricia artaxerxes</i> (Fabricius, 1793)	1	1	0	3	0	0	0	0	0	5
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804) / <i>Cupido decoloratus</i> (Staudinger, 1886)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	0	1	8	2	7	8	5	6	2	39
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1803)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0	0	0	1	4	1	0	6

Tabuľka 2. Pokračovanie.

TAXÓN	ŠTUDIJNÁ PLOCHA									SPOLU
	KL1	KL2	KL3	EP4	EP5	EP6	OP7	OP8	OP9	
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	0	2	0	18	1	1	0	0	0	22
<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779) / <i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	1	3	0	0	0	0	0	4
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	7	16	9	2	11	7	9	2	1	64
Papilionidae										
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2

príslušnosť z fotografického materiálu. Na determináciu som použila nasledujúcu literatúru: BĚLÍN (1999) a LAŠTŮVKA (2008), a determinačné kľúče dostupné na internete: Motýle Slovenska a Mapování a ochrana motýlů České republiky. Druhy *Aricia agestis*, *A. artaxerxes*, *Colias alfacariensis*, *C. hyale*, *Cupido alcetas*, *C. decoloratus*, *Melitaea aurelia*, *M. britomartis*, *Plebejus argyrognomon* a *P. idas* sú podľa vonkajších znakov (sfarbenie, kresba) ťažko rozlíšiteľné, preto ich v práci uvádzam ako dvojice druhov: *A. agestis/A. artaxerxes*, *C. alfacariensis/C. hyale*, *C. alcetas/C. decoloratus*, *M. aurelia/M. britomartis* a *P. argyrognomon/P. idas*. Vedecké názvoslovie motýľov je uvedené podľa diela PASTORÁLIS et al. (2013). Na hodnotenie dominancie bola použitá metodika podľa LOSOS et al. (1985).

Pre druhy typické pre lúky s rôznym manažmentom bola vykonaná analýza indikátorových druhov (DUFRÈNE & LEGENDRE 1997). Indikačná hodnota druhov (IndVal) bola testovaná pomocou Monte Carlo permutačného testu (9999 permutácií). Analýza bola urobená v programovacom jazyku R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2011).

## VÝSLEDKY

Počas trojročného terénneho pozorovania bolo spolu na všetkých lokalitách zaznamenaných 1043 jedincov denných motýľov patriacich do piatich čeladi. Spolu bolo pozorovaných 41 druhov denných motýľov a 5 dvojíc druhov (tab. 2).

Z hľadiska intenzity manažmentu bol pre každú skupinu lúk charakteristický iný počet jedincov. Celkovo najnižšiu abundanciu mali motýle na intenzívne kosených kúpeľných lúkach, kde sme pozorovali len 171 jedincov (16,4 % z celkového počtu motýľov (CPM) 1043). Vyššiu abundanciu dosahovali motýle na extenzívnych pasienkoch, kde sme ich napočítali 339 (32,5 % z CPM). Najvyššiu abundanciu mali spoločenstvá denných motýľov na

opustených pasienkoch. Na týchto plochách sme zaznamenali 553 jedincov, čo predstavuje viac ako polovicu (51,1 %) všetkých jedincov zaznamenaných počas troch rokov terénneho pozorovania na všetkých študijných plochách.

Študijné plochy sa líšili aj druhovým bohatstvom (obr. 2). Najmenej druhov sa vyskytovalo na kúpeľnej lúke KL1 a najviac na opustenom pasienku OP8. Celkový počet druhov bol najnižší na intenzívne kosených kúpeľných lúkach a najvyšší na zarastajúcich opustených pasienkoch.

Rozdiely v abundancii boli aj medzi druhmi. Najpočetnejší bol očkáň lúčny (*M. jurtina*), ktorý predstavoval viac ako štvrtinu celkového množstva jedincov pozorovaných počas troch sezón, teda išlo o eudominantný druh. Ostatné druhy sa podieľali na celom spoločenstve denných motýľov v okolí mesta Sliac v oveľa menšej miere. Dominantných bolo päť druhov (tab. 3). Išlo o motýle, ktoré sú všeobecne rozšírené a hojné, viaceré z nich sú ubikvisity (BENEŠ et al. 2002). Všetky ostatné druhy sa vyskytovali ako subdominantné až subrecentné.

Na jednotlivých manažmentových typoch travino-bylinných porastov dominovali rôzne druhy motýľov, pričom tieto kategórie sa líšili aj medziročne (tab. 4a–c).

Na základe analýzy indikátorových druhov možno povedať, že pre intenzívne kosené lúky bola typická najmä prítomnosť *P. rapae*, *P. brassicae* a *P. icarus*. Charakteristickými druhmi pre extenzívne pasené lúky boli *C. pamphilus* a *P. argus*. Najviac druhov so špecifickou väzbou na biotop bolo nájdených na zarastajúcich lúkach, pre ktoré bola typická prítomnosť *A. hyperantus*, *A. levana*, *B. selene*, *E. medusa*, *M. galathea* a *H. comma* (tab. 5).

Medzi pozorovanými druhmi denných motýľov bolo zaznamenaných šesť druhov a jedna dvojica druhov patriacich do Červeného zoznamu SR (KULFAN

**Tabuľka 3.** Dominancia najpočetnejších druhov motýľov zaznamenaných počas celého výskumu na všetkých študijných plochách dohromady.

Druh	Dominancia
<i>Maniola jurtina</i>	28.28 %
<i>Melanargia galathea</i>	7.57 %
<i>Polyommatus icarus</i>	6.14 %
<i>Coenonympha glycerion</i>	5.18 %
<i>Coenonympha pamphilus</i>	5.18 %
<i>Pieris rapae</i>	5.18 %

& KULFAN 2001): *Iphiclides podalirius*, *Lycaena alciphron*, *L. dispar*, *Melitaea aurelia*/*M. britomartis*, *M. phoebe*, *Phengaris arion* a *Polyommatus bellargus*. Z nich druhy *L. dispar* a *P. arion* sú chránené medzinárodnými dohovormi (KRÁLIKOVÁ & GOJDIČOVÁ 2004). Okrem toho sú tieto dva druhy spolu s druhmi *M. aurelia* a *M. britomartis*, podľa vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny, zaradené do Zoznamu druhov európskeho významu, druhov národného významu, druhov vtákov a prioritných druhov, na ktorých ochranu sa vyhlasujú chránené územia (ZBIERKA ZÁKONOV SR 2003).

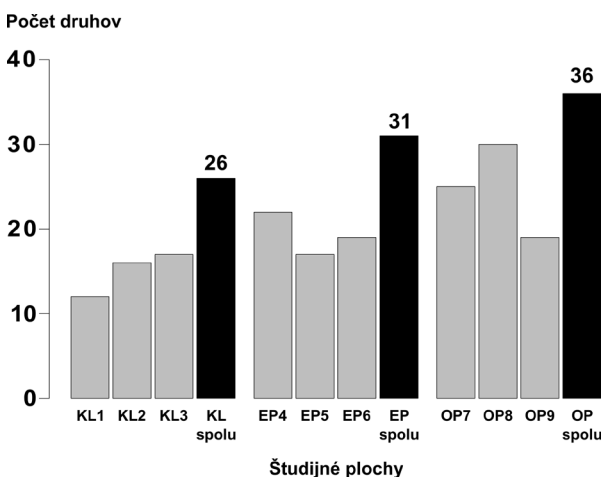
## DISKUSIA

Zo všetkých druhov, ktoré som zaznamenala v kúpeľoch Sliač, je v diele Prodrum Lepidoptera Slovenska (HRUBÝ 1964) uvedených sedem druhov z tejto lokality: *Araschnia levana*, *Hesperia comma*, *Phengaris arion*, *Plebejus argyrognomon*, *P. argus*, *Polyommatus icarus* a *Thymelicus sylvestris*. REIPRICH & OKÁLI (1989) uvádzajú aj druhy *Argynnis aglaja*, *Iphiclides podalirius*, *Issoria lathonia*, *Lycaena virgaureae*, *Maniola jurtina*, *Papilio machaon*, *Vanessa atalanta* a *V. cardui*. Záznamy o výskyte ďalších druhov pochádzajú zo Zvolena (*Aglais*

*io*, *Aphantopus hyperantus*, *Argynnis paphia*, *Aricia agestis*, *Brintesia circe*, *Melanargia galathea*, *Melitaea athalia*, *Nymphalis c-album*, *Pieris napi*) a zo Zolnej (*Coenonympha glycerion*, *Cupido argiades*, *M. didyma*) (HRUBÝ 1964). Vo Zvolenskej kotline sa vyskytuje aj *Coenonympha arcania* (FRANC 1991), *Boloria dia*, *Coenonympha pamphilus*, *Erebia medusa*, *Lycaena dispar*, *Pieris brassicae*, *Polyommatus bellargus* a *Pyrgus malvae* (BUKVOVÁ & JANÍKOVÁ 2008).

Čo sa týka motýľov uvádzaných ako dvojice druhov, výskyt oboch žltáčikov *Colias alfacariensis* a *C. hyale* bol potvrdený v širšom okolí Banskej Bystrice (KIZEK 2001, BUKVOVÁ & JANÍKOVÁ 2008). V prípade modráčikov rodu *Plebejus* HRUBÝ (1964) uvádza, že druh *P. argyrognomon* bol v minulosti na Sliači pozorovaný. K Sliaču najbližšou lokalitou, kde bol zaznamenaný *P. idas*, je obec Sebedín. Okrem toho, o výskyte tohto modráčika vo Zvolenskej kotline existuje ešte jeden nepotvrdený údaj (FRANC 1991). Podľa KIZEKA (2001) bol *P. idas* pozorovaný v okolí Banskej Bystrice. BUKVOVÁ & JANÍKOVÁ (2008) uvádzajú z okolia obce Vlkanová *P. argyrognomon* a *P. idas* ako dvojicu druhov. V období, kedy bol vydaný Prodrum Lepidoptera Slovenska, neboli modráčiky *Cupido alcetas* a *C. decoloratus* zaznamenané vo Zvolenskej kotline (HRUBÝ 1964). Podľa údajov publikovaných v práci KIZEKA (2001) sa však minimálne jeden z týchto dvoch druhov vyskytuje v širšom okolí Banskej Bystrice. Výskyt *C. decoloratus* vo Zvolene uvádza FRANC (1991). Pre potvrdenie, resp. vyvrátenie výskytu oboch druhov v skúmanej oblasti bude potrebné zrevidovať tieto údaje podľa kopulačných orgánov. Na základe uvedených literárnych zdrojov sa dá predpokladať, že druhy *P. idas*, *C. alcetas* a *C. decoloratus* sa potenciálne môžu vyskytovať aj v oblasti kúpeľov Sliač. Výskyt modráčika *Aricia artaxerxes* tak isto nie je na danom území vylúčený (KIZEK 2001). Hnedáčiky *M. aurelia* a *M. britomartis* zaznamenali BUKVOVÁ & JANÍKOVÁ (2008) v okolí Vlkanovej, avšak bližšie ich nerozlišujú a uvádzajú ich ako dvojicu druhov. Vzhľadom na zraniteľnosť oboch druhov (KRÁLIKOVÁ & GOJDIČOVÁ 2004, ZBIERKA ZÁKONOV SR 2003) by bolo potrebné detailnejšie zmapovať ich výskyt v kúpeľoch Sliač a okolí. Podobne by bolo vhodné zamerať sa aj na druhy *A. artaxerxes*, *C. alcetas* a *P. idas* zaradené do kategórie DD – Data Deficient (údajovo nedostatočný), aby sa potvrdili, resp. vyvrátili údaje o ich výskyte v sledovanom území.

Výsledky výskumu potvrdili, že pre spoločenstvá motýľov sú najvhodnejšie extenzívne využívané trávno-bylinné porasty a porasty v skorších štádiách sekundárnej sukcesie (KULFAN 1989, BALMER & ERHARDT 2000, BENEŠ et al. 2002; BARTUŠOVÁ & PANIGAJ 2004; JANÍKOVÁ & BUKVOVÁ 2008). Z hľadiska druhového bohatstva bol medzi niektorými plochami s rozdielnym manažmentom len malý alebo takmer žiadny rozdiel. Odlišný pohľad podáva



**Obrázok 2.** Celkové druhové bohatstvo motýľov na študijných plochách v období 2009–2011.

**Tabuľka 4a.** Dominancia druhov na kúpeľných lúkach.

Hrubým sú zvýraznené druhy s dominanciou &gt; 10 % (platí pre tab. 4a – 4c).

Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011	
<i>Pieris brassicae</i>	33.33 %	<b><i>Polyommatus icarus</i></b>	27.03 %	<b><i>Polyommatus icarus</i></b>	27.15 %
<b><i>Pieris rapae</i></b>	25.33 %	<b><i>Maniola jurtina</i></b>	21.62 %	<b><i>Maniola jurtina</i></b>	18.64 %
<i>Maniola jurtina</i>	9.33 %	<b><i>Cupido argiades</i></b>	10.81 %	<b><i>Pieris rapae</i></b>	16.95 %
<i>Polyommatus icarus</i>	8.00 %	<i>Pieris rapae</i>	8.11 %	<b><i>Pieris brassicae</i></b>	10.17 %
		<i>Erebia medusa</i>	5.41 %	<b><i>Pieris napi</i></b>	10.17 %
		<i>Polyommatus bellargus</i>	5.41 %	<i>Cupido argiades</i>	5.08 %
				<i>Aglaia io</i>	5.08 %

**Tabuľka 4b.** Dominancia druhov na extenzívnych pasienkoch.

Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011	
<b><i>Maniola jurtina</i></b>	29.70 %	<b><i>Maniola jurtina</i></b>	33.56 %	<b><i>Maniola jurtina</i></b>	31.52 %
<b><i>Melanargia galathea</i></b>	15.84 %	<b><i>Plebejus argus</i></b>	11.64 %	<b><i>Coenonympha pamphilus</i></b>	11.96 %
<i>Polyommatus icarus</i>	7.92 %	<i>Coenonympha pamphilus</i>	8.90 %	<b><i>Thymelicus lineola</i></b>	11.96 %
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7.92 %	<i>Coenonympha glycerion</i>	8.22 %	<i>Melanargia galathea</i>	9.78 %
<i>Cupido argiades</i>	6.93 %	<i>Brintesia circe</i>	6.16 %	<i>Polyommatus icarus</i>	8.70 %
		<i>Melanargia galathea</i>	6.16 %	<i>Cupido argiades</i>	5.43 %

**Tabuľka 4c.** Dominancia druhov na opustených pasienkoch.

Rok 2009		Rok 2010		Rok 2011	
<b><i>Maniola jurtina</i></b>	39,34 %	<b><i>Maniola jurtina</i></b>	31,32 %	<b><i>Maniola jurtina</i></b>	15,00 %
<i>Coenonympha glycerion</i>	8,06 %	<i>Melanargia galathea</i>	7,69 %	<b><i>Aphantopus hyperantus</i></b>	12,14 %
<i>Melanargia galathea</i>	7,58 %	<i>Erebia medusa</i>	7,14 %	<i>Melanargia galathea</i>	10,00 %
<i>Aphantopus hyperantus</i>	6,16 %	<i>Argynnis paphia</i>	6,59 %	<i>Thymelicus lineola</i>	7,14 %
<i>Hesperia comma</i>	6,16 %	<i>Thymelicus lineola</i>	6,59 %	<i>Coenonympha pamphilus</i>	6,43 %
<i>Pieris rapae</i>	5,21 %	<i>Coenonympha glycerion</i>	6,04 %		

celkový počet druhov v rámci manažmentových typov, kde na opustených pasienkoch bolo zaznamenaných o 10 druhov viac, než na intenzívne kosených kúpeľných lúkach. Výnimkou bol opustený pasienok OP9, ktorý mal podobný počet druhov ako extenzívne pasienky, resp. niektoré kúpeľné lúky. Pokles druhového bohatstva mohol byť v tomto

prípade spôsobený pokročilým štádiom sekundárnej sukcesie, kedy hustý zárast krovín a mladých stromov prestáva vyhovovať niektorým druhom motýľov obývajúcich otvorenejšie biotopy.

Niektoré druhy sa vyskytovali vo väčšom množstve v určitom type biotopu. Pre intenzívne kosené kúpeľné lúky sa ukázali ako typické druhy

**Tabuľka 5.** Indikátorové druhy pre jednotlivé kategórie lúk.

IndVal – indikačná hodnota, p – pravdepodobnosť. Zobrazené sú len druhy s IndVal &gt; 35 %

Indikátorový druh	Kúpeľné lúky		Extenzívne pasienky		Opustené pasienky	
	IndVal (%)	p	IndVal (%)	p	IndVal (%)	p
<i>Pieris rapae</i>	47	0.060				
<i>Pieris brassicae</i>	43	0.186				
<i>Polyommatus icarus</i>	41	0.313				
<i>Coenonympha pamphilus</i>			44	0.096		
<i>Plebejus argus</i>			40	0.072		
<i>Aphantopus hyperantus</i>					79	< 0.000
<i>Araschnia levana</i>					67	0.001
<i>Boloria selene</i>					57	0.006
<i>Erebia medusa</i>					55	0.011
<i>Melanargia galathea</i>					47	0.059
<i>Hesperia comma</i>					45	0.059

*P. brassicae*, *P. rapae* a *P. icarus* s indikačnou hodnotou > 40 %. Ide o ubikvisty schopné žiť v rôznych typoch biotopov vrátane agrocenóz, ruderalných stanovišť a intravilánov obcí (BENEŠ & KONVIČKA 2002). Len dva druhy na extenzívnych pasienkoch – *C. pamphilus* a *P. argus* – mali afinitu k tomuto typu biotopu  $\geq 40$  %. *C. pamphilus* je charakterizovaný ako ubikvista, zatiaľ čo *P. argus* patrí medzi xerotermofilné druhy otvorených stanovišť (BENEŠ & KONVIČKA 2002). Študované extenzívne pasienky v okolí kúpeľov Sliač patria medzi xerofilné biotopy, a tak predstavujú vhodné prostredie pre tento druh modráčika. Najviac druhov s preferenciou na určitý typ biotopu bolo zaznamenaných na opustených pasienkoch v rôznom štádiu sukcesie. Z nich nižšiu afinitu vykazovali mezofil *M. galathea* a xerotermofil *H. comma* (obidva obývajúce otvorené biotopy - BENEŠ & KONVIČKA 2002). Vyššia afinita (> 50 %) k tomuto typu biotopu bola zaznamenaná u druhov *E. medusa*, *B. selene*, *A. levana*, ktoré BENEŠ & KONVIČKA (2002) radia k mezofilom obývajúcim ekoton les – lúka, lesné svetliny a pod. Najvyššiu afinitu (takmer 80 %) mal druh *A. hyperantus*, ktorý sa síce zaraďuje k mezofilom otvorených biotopov, avšak treba spomenúť, že tento očkáň obýva okrem lúk aj krovinaté stepné stráne, rúbaniská, okraje lesných ciest, násypy a vlhšie ruderály (BENEŠ & KONVIČKA 2002). Je možné, že populácii tohto druhu v sledovanom území najviac vyhovujú podmienky zarastajúcich opustených pasienkov.

Druhové zloženie i početnosť populácií denných motýľov sú v urbánnom prostredí veľmi chudobné (BABÁLOVÁ & JANÍKOVÁ 2009, KUŇÁKOVÁ & JANÍKOVÁ 2009, KONVIČKA & KADLEC 2011) a lepidoptero-cenózy sú väčšinou tvorené ubikvistami, prípadne druhmi schopnými prispôbiť sa antropicky výrazne pozmenenej krajine (ČANÁDY 2014). V kúpeľnom parku v Sliači sú lúky a travinno-bylinné plochy podobné tým v mestských parkoch. Okrem

intenzívneho kosenia nie sú hnojené ani umelo vysievané. Druhové zloženie a dominancia motýľov na týchto plochách bola veľmi podobná faune doteraz skúmaných mestských parkov Slovenska (KUŇÁKOVÁ & JANÍKOVÁ 2009, ČANÁDY 2014) s prevahou zaznamenaných zástupcov rodu *Pieris*, modráčikov *C. argiades* a *P. icarus* a očkáňom *M. jurtina*. Keďže ide o kúpeľný park, uplatniť mozaikovitú kosenie na zvýšenie biodiverzity by asi nebolo možné. Preto by po celoplošnom kosení ako dočasné refúgiá a náhradné zdroje nektáru nielen pre motýle mohli slúžiť kvetinové záhony s dôrazom na výsadbu medonosných rastlín.

## ZHRNUTIE

Tak ako na celom území Slovenska, aj v okolí Sliača sa krajina postupne mení. Kým v kúpeľnom parku sa lúčne biotopy pravidelne kosia, v jeho bližšom i vzdialenejšom okolí existujú opustené travinno-bylinné porasty, ktoré postupne zarastajú a menia sa na les. Premenu lúčnych biotopov na les dochádza v krajine k izolácii tých travinno-bylinných porastov, ktoré sa ešte obhospodarujú a teda motýle majú zníženú možnosť disperzie z jednej lúky na druhú. Vzhľadom na prítomnosť viacerých európsky významných druhov a druhov zaradených do Červeného zoznamu by bolo potrebné pravidelne monitorovať populácie týchto druhov, ďalej urobiť faunistický výskum zameraný na habituálne ťažko rozlíšiteľné druhy, ktoré sa potenciálne môžu vyskytovať v sledovanom území a patria medzi ohrozené druhy, a v neposlednom rade zaviesť vhodný typ a intenzitu manažmentu na zarastajúcich travinno-bylinných porastoch z dôvodu zachovania mozaiky biotopov a diverzity motýľích spoločenstiev v kúpeľoch Sliač a ich okolí.



## POĎAKOVANIE

Za pomoc pri zakladaní študijných plôch a konzultácie počas celého výskumu patrí vďaka doc. Ing. Vladimírovi Kubovčíkovi, PhD. Zároveň ďakujem RNDr. Jánovi Kulfanovi, CSc. za usmernenie a cené rady pri písaní rukopisu. Osobitná vďaka patrí Ing. Marekovi Svitkovi, PhD. za štatistické spracovanie dát.

## LITERATÚRA

- BABÁLOVÁ M & JANÍKOVÁ E, 2009: Heliofilné motýle mestskej aglomerácie Ružomberok. In: KULFAN J & DVOŘÁČKOVÁ K (eds), 2009: IV. Lepidopterologické kolokvium. *Program a zborník abstraktov. ÚEL SAV, Zvolen, 29. januára 2009*, 24 pp.
- BALMER OV & ERHARDT A, 2000: Consequences of succession on extensively grazed grasslands for Central European butterfly communities: rethinking conservation practices. *Conservation Biology*, 14 (3): 746–757.
- BARTUŠOVÁ Z & PANIGAJ L, 2004: Vplyv obhospodarovania lúčnych porastov na štruktúru cenóz denných motýľov. *Ochrana prírody*, 23: 253–264.
- BENEŠ J, KONVIČKA M, DVOŘÁK J, FRIC Z, HAVELDA Z, PAVLÍČKO A, VRABEC V & WEIDENHOFFER Z (eds), 2002: Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II. Butterflies of the Czech Republic: Distribution and conservation I, II. *SOM, Praha*, 857 pp.
- BĚLÍN V, 1999: Motýli České a Slovenské republiky aktivní ve dne. Tagfalter, Widderchen und Glasflügler der Tschechischen und Slowakischen Republik. *Ka-bourek, Zlín*, 95 pp.
- ČANÁDY A, 2014: Príspevok k poznaniu výskytu denných motýľov (Rhopalocera) v urbánnom prostredí Košíc (Slovensko). *Folia faunistica Slovaca*, 19 (3): 235–241.
- DOSTÁL J & ČERVENKA M, 1992: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín I, II. *SPN, Bratislava*, 788 pp.
- DUFRENE M & LEGENDRE P, 1997: Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67: 345–366.
- FRANC V, 1988: Zmeny spoločenstiev Rhopalocera na strednom Slovensku ako odraz postupujúcej devastácie prírody. 1. časť. *Ochrana prírody*, 9: 69–91.
- FRANC V, 1991: Zmeny spoločenstiev Rhopalocera na strednom Slovensku ako odraz postupujúcej devastácie prírody. 2. časť. *Ochrana prírody*, 11: 52–77.
- FRANC V, 1993: Príspevok k poznaniu fauny vybraných hmyzích radov okresu Veľký Krtíš so zvláštnym zreteľom na Kiarovskú kotlinu. *Ochrana prírody*, 12: 345–364.
- GAJDOŠ M (ed.), 1977: Sliach. *Osveta, Martin*, 104 pp.
- HRUBÝ K, 1964: Prodrómus Lepidopter Slovenska. *Vydavateľstvo SAV, Bratislava*, 962 pp.
- GIULIANO WM, ACCAMANDO AK, MCADAMS EJ, 2004: Lepidoptera-habitat relationships in urban parks. *Urban Ecosystems*, 7: 361–370.
- GIULIO M, EDWARDS PJ, MEISTER E, 2001: Enhancing insect diversity in agricultural grasslands: the role of management and landscape structure. *Journal of Applied Ecology*, 38 (2): 310–319.
- JANÍKOVÁ E & BUKVOVÁ D, 2008: Denné motýle Iliášskej a Peťovskej doliny pri Banskej Bystrici. In: TURISOVÁ I, MARTINCOVÁ E & BAČKOR P (eds), 2008: Výskum a manažment prírodných hodnôt Zvolenskej kotliny. *Banská Bystrica, Zvolen: FPV UMB v Banskej Bystrici, ÚVV UMB v Banskej Bystrici, NLC - Lesnícky výskumný ústav Zvolen*: 109–119.
- JANÍKOVÁ E & KULFAN J, 2008: Denné motýle (Zygaenidae, Hesperidae, Papilionoidea) travinno-bylinných biotopov okolia Novej Bane. *Entomofauna carpathica*, 20: 55–61.
- KIZEK T, 2001: Heliofilné motýle Banskej Bystrice a okolia. In: TURISOVÁ I (ed.), 2001: Ekologická diverzita modelového územia banskobystrického regiónu. *Zborník referátov z celoslovenskej vedeckej konferencie. Banská Bystrica, 8. 11. 2001*, 239–264.
- KONVIČKA M & KADLEC T, 2011: How to increase the value of urban areas for butterfly conservation? A lesson from Prague nature reserves and parks. *European Journal of Entomology*, 108: 219–229.
- KORTMAN B (ed.), 2009: Sliach. *Knižné centrum, Žilina*, 80 pp.
- KRÁLIKOVÁ K & GOJDIČOVÁ E, 2004: Európska únia a ochrana prírody. *ŠOP SR, Banská Bystrica*, 96 pp.
- KULFAN J, 1989: Heliofilné motýle (Lepidoptera) extenzívne obhospodarovanej krajiny pri Krupine. *Stredné Slovensko*, 8: 237–248.
- KULFAN M & KULFAN J, 2001: Červený (ekozozologický) zoznam motýľov (Lepidoptera) Slovenska. In: BALÁŽ D, MARHOLD K & URBAN P (eds): Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochrana prírody*, 20 (Suppl.): 134–137.
- KUŇÁKOVÁ E & JANÍKOVÁ E, 2009: Denné motýle mestskej aglomerácie Banská Bystrica. In: KULFAN J & DVOŘÁČKOVÁ K (eds): IV. Lepidopterologické kolokvium. *Program a zborník abstraktov. ÚEL SAV, Zvolen, 29. januára 2009*, 24 pp.
- Laštůvka Z, 2008: Denní motýli (Rhopalocera) zemědělské krajiny. Metodika hodnocení biodiverzity a zdravotného prostředí. *Biocont Laboratory*, 52 pp.
- LOSOS B, GULIČKA J, LELLÁK J & PELIKÁN J, 1985: Ekologie živočichů. *SPN, Praha*, 320 pp.
- MAPOVÁNÍ A OCHRANA MOTÝLŮ ČESKÉ REPUBLIKY. Dostupné na internete: <http://www.lepidoptera.cz/index.php?s=motyli>, 20. 3. 2012.
- MOTÝLE SLOVENSKA. Bionómia, mapovanie, ochrana. Dostupné na internete: <http://www.lepidoptera.sk/motyle.html>, 20. 3. 2012.
- MIKLÓS L (ed.), 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, 344 pp.
- NOVÁK I, 1992: Motýli. In: Kolektív: Ochrana živočíchů v ČR. Příručka č. 2. *Praha*, 180 pp.
- PASTORÁLIS G, KALIVODA H & PANIGAJ L, 2013: Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. *Folia faunistica Slovaca*, 18 (2): 101–232.
- PAGAN J & RANDUŠKA D, 1987: Atlas drevín 1 (Pôvodné dreviny). *Obzor, Bratislava*, 360 pp.
- PAGAN J & RANDUŠKA D, 1988: Atlas drevín 2 (Cudzokrajné dreviny). *Obzor, Bratislava*, 408 pp.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, *Vienna, Austria*.
- REIPRICH A & OKÁLI I, 1989: Dodatky k Prodrómu Lepidopter Slovenska. 3. zväzok. *Veda, Bratislava*, 144 pp.
- ZBIERKA ZÁKONOV SR, 2003. Dostupné na internete: <http://www.zakonypreludi.sk>, 4. 2. 2014.