

## SPOLOČENSTVÁ DENNÝCH MOTÝĽOV (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) EXTENZÍVNE OBHOSPODAROVANEJ KRAJINY V KATASTRI OBCE ŽEMBEROVCE

MARTINA FIŤKOVÁ<sup>1</sup>, HENRIK KALIVODA<sup>2</sup> & VIERA STLOUKALOVÁ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Zoology, Comenius University, Mlynská dolina B1,  
SK-842 15 Bratislava, Slovakia [stloukalova@fns.uniba.sk]

<sup>2</sup> Institute of Landscape Ecology, Slovak Academy of Sciences, Štefánikova ul.,  
Bratislava, Slovakia [henrik.kalivoda@savba.sk]

**Abstract:** We investigated butterflies of superfamily Papilionoidea in the area of the Ipeľ downs, district of Levice, Slovakia during years 2008 and 2009. Selected sites do represent a mosaic of extensively used habitats and can provide a realistic information on butterflies occurring around the river Sikenica in the area of Žemberovce. We analysed the impact of traditional farming on the butterfly communities. Results based on values of diversity and equitability indices do support the claim, that if landscape management is carried out extensively, in the sustainable way, it has not essential (positive or negative) impact on the community structure of butterfly communities. We identified 60 butterfly species of 7 families (2245 individuals). Among rare species included into the Species directive of Natura 2000 we found *Lyceana dispar* (Haworth, 1803), *Zerynthia polyxena* (Denis et Schiffermüller, 1775) and *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758). We found also species which are relative rare in Slovakia, e.g. *Scoliantides orion* (Pallas, 1771), *Lycaena alciphron* (Rottemburg, 1775), *Brenthis ino* (Rottemburg, 1775), *Melitaea didyma* (Esper, 1777) and *M. phoebe* (Dennis et Schiffermüller, 1775).

**Key words:** Lepidoptera, Papilionoidea, Sikenica, Žemberovce, faunistic.

### ÚVOD

Začiatky výskumu motýľov na území Slovenskej republiky spadajú do roku 1772, kedy boli po prvýkrát publikované údaje o výskyte motýľov, ich autorom bol Scopoli a údaje pochádzali z okolia Banskej Štiavnice (HRUBÝ 1964). O viac ako 100 rokov neskôr vyšlo dielo Fauna Regni Hungariae (ABAFI–AIGNER et al. 1896), ktoré bolo historicky prvým dielom poskytujúcim informácie o výskyte a zaznamenaní 1301 druhov motýľov na našom území. Údaje o zistených druhoch celého Slovenska aj s typovými lokalitami zhrnul HRUBÝ

(1964) do súborného diela Prodrusus Lepidoptera Slovenska.

Na výskume a zbere denných motýľov severovýchodnej časti Podunajskej pahorkatiny, južnej časti Štiavnických vrchov a juhozápadnej časti Krupinskej planiny, sa podieľali pracovníci prírodovedeckého oddelenia Tekovského múzea. Materiál nzbieraný do roku 1983 bol publikovaný ako revízia zbierkového materiálu týkajúca sa motýľov z okolia Levíc a nachádzajú sa v nej aj údaje o výskyte motýľov pochádzajúcich z oblasti Horšianskej doliny (SMETANA 1986).

FIŤKOVÁ M, KALIVODA H & STLOUKALOVÁ V, 2012: Communities of butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) of extensively farmed countryside near the village Žemberovce. Folia faunistica Slovaca, 17 (2): 91–100. [in Slovak]

Received 8 February 2012

~

Accepted 20 February 2012

~

Published 21 February 2012

Zo šahanskej stepnej oblasti pochádza práca, ktorá mapovala druhy z okolia Dudiniec a Hokoviec (MADLEN 1971), ďalšie práce o výskyte jednotlivých druhov motýľov, ktoré poukazovali aj na trendy vo vývoji krajiny, pochádzajú z oblasti CHKO Ponitrie z lokalít Vtáčnik a Tríbeč (RICHTER 1988) a PR Teplý vrch v okrese Topoľčianky (RICHTER 1986).

Viac ako 20 rokov neboli z územia okolia severovýchodu Levíc publikované nové údaje o výskyte denných motýľov. Na základe tejto skutočnosti sme sa rozhodli vykonať výskum práve v uvedenej oblasti a prispieť tak do celonárodného mapovania motýľov Slovenska aj údajmi z oblasti Horšianskej doliny a okolia obce Žemberovce.

## MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 2008 – 2009 boli študované spoločenstvá motýľov s dennou aktivitou na deviatich študijných plochách (v roku 2008 na šiestich a v roku 2009 po prehodnotení výsledkov z predchádzajúcej sezóny pribudli ďalšie tri študijné plochy). Študijné plochy boli navštevované od apríla do septembra v dvojtýždňových intervaloch. Pre exkurziu do terénu boli vybrané jasné a slnečné bezveterné dni, respektíve dni s miernym vetrom. Zber motýľov sa uskutočňoval pomocou motýliarskej siete, za použitia modifikovanej transektovej metódy podľa ERHARDA (1985). Na každej študijnej ploche sa výskum realizoval pozdĺž transektovej línie, zaznamenávala sa prítomnosť každého motýľa vo vzdialenosti 5 metrov napravo a naľavo od sledovanej línie. Jednotlivé línie boli vybrané tak, aby prechádzali stredom študijných plôch. Na každej študijnej ploche sa výskum realizoval 30 minút.

Jednotlivé študijné plochy boli navštevované v roku 2008 a 2009 v rovnakom období tak, aby rozdiel medzi jednotlivými exkurziami v každom roku nepresiahol 3 dni. Taktiež sa zaznamenávala početnosť zistených druhov, sporné druhy, ktoré nebolo možné determinovať priamo v teréne boli po usmrtení následne determinované v laboratórnych podmienkach za použitia stereomikroskopu a determináčnych kľúčov.

Podľa TISCHLERA (1949) boli druhy zaradené do štyroch stupňov dominancie: druhy dominantné (D;  $D > 5\%$ ), subdominantné (SD;  $D = 2 - 5\%$ ), recedentné (R;  $D = 1 - 2\%$ ) a druhy subrecedentné (SR,  $D < 1\%$ ).

Hodnoty indexu diverzity boli počítané podľa Shannona a Weanera, hodnoty indexu vyrovnanosti boli počítané podľa Pielouovej (LUDWIG & REYNOLDS 1988).

Druhy *Colias hyale* a *Colias alfacariensis* boli pri spracovaní výsledkov delené pri výskyte oboch druhov na študijnej ploche v tabuľkách dominancie v pomere zastúpenia 1:1 nakoľko si presné určenie

týchto druhov vyžaduje porovnanie ich larválnych štádií (VÁCHA & POVOLNÝ 1983).

## Charakteristika skúmaného územia

Obec Žemberovce sa nachádza v okrese Levice, asi 15 km severovýchodne od Levíc. Obec leží na styku Hronskej pahorkatiny, severnej časti Ipeľskej pahorkatiny a Štiavnických vrchov (BEŠINOVÁ 2001).

Západná časť územia (okolie Levíc) je budovaná neogénnymi sedimentami, hlavne sivými a pestrými vápenitými ílmi, prachmi, pieskami, štrkami, slojmi lignitu a sladkovodnými vápencami pochádzajúcimi z obdobia panónu. Okolie rieky Sikenica a východná časť študovaného územia je budovaná neogénnymi vulkanitmi, ktoré tvoria: pyroxenické a amphibolicko – pyroxenické andezity (mladšie stratovulkány vyskytujúce sa na strednom a východnom Slovensku) z obdobia sarmatu a spodného panónu a vulkanoklastické horniny zložené z pyroklastických brekcií, aglomerátov a uložením pyroklastických prúdov (BIELY et al. 2002).

Západnú časť katastrálneho územia na pahorkatine rozčlenenou dolinkou Sikenice tvoria treťohorné uloženiny pokryté sprašou a sprašovými hlinami. Východnú časť vo vrchovine tvoria andezity, ich tufy a tufity (BEŠINOVÁ 2001).

## Študijné plochy

Študijné plochy 1až 6 sme si vybrali pozdĺž toku riečky Sikenice. Kaňon tejto rieky s poloprírodnými spoločenstvami od mokradových až po xeroterme slúžil do roku 1950 ako extenzívny pasienok alebo výmladkový les. V minulosti (v medzivojnovom a povojnovom období) bolo toto územie frekventovanou lokalitou, kde sa chodievala pást hydina a dobytok (lokality č. 5 a 6). Medzi lokalitami č. 2 a 3 sa nachádzal Turčanov mlyn, ku ktorému viedla lesná cesta a obyvatelia sem na vozoch ťahaných koňmi zväžali obilie na mletie. Dnes zostali na mieste Turčanovho mlyna len pozostatky kamenných múrov.

Študijné plochy č. 7, 8 a 9 boli zaradené ku skúmaným územiám v roku 2009. Na rozdiel od predchádzajúcich lesných lúk sú to plochy otvorenej krajiny rôznym spôsobom antropogénne zaťažené. Skúmané územie patrí do nasledovných štvorcov DFS: 7778, 7779 a 7878.

**Študijná plocha č. 1** bola nekosená lúka obkolesená vysokými drevinami v blízkosti rieky Sikenica. Plocha zarástla vysokými trávami, nebola zaplavovaná avšak v priebehu dňa v dôsledku tieňa zo stromov mala menej svetla. Rastlinné spoločenstvo – lúčne mezofilné patrilo do triedy Molinio–Arrhenatheretea radu Arrhenatheretalia, zväzu Arrhenatherion elatioris, asociácie Arrhenatheretum elatioris a subasociácie A. e. salvietosum pratensis. Rastlinné druhy: *Urtica dioca*, *Agropyron repens*, *Agrostis stolonifera*, *Cirsium arvense*, *Potentilla reptans*, *P. arvensis*, *Leucantheum vulgare*, *Arrhetheum*

*elois*, *Hypericus pratensis*, *Viola odorata*, *Taraxacum officinale* agg., *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Medicago lupulina*, *Cerastium holosteniodes*, *Festuca pratensis*, *F. rupicola*, *Salvia pratensis*, *Lotus arvicularis*, *Daucus carota*, *Pastinaca sativa*, *Knautia arvensis*, *Rumex crispus*, *R. obtusifolius*, *Cichorium inthybus*, *Plantago lanceolata*, *Galium verum*.

**Študijná plocha č. 2** bola nekosená, suchá vyššie položená plocha v sukcesnom štádiu pomerne husto porastená krovinami trnky a ruže šípovej, prítomné boli vyššie trávy a celá plocha bola málo kvetnatá. Trieda Rhamno–Prunetea, ktorá tvorí krovité plášte listnatých lesov, rad: Prunetalia, zväz: Prunion spinosae, asociácia: Ligustro–Prunetum. Trnkové kriačiny sú v čase kvitnutia trnky (*Prunus spinosa*) pomerne nápadné. Vyskytujúce sa druhy *Rubus caesius*, *Fragaria vesca*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Thymus pulegioides* agg., *Cirsium arvense*, *Festuca rupicola*, *Poa pratensis*.

**Študijná plocha č. 3** bola kosená i spásaná, nezaplavovaná, suchá priestranná lúka v doline rieky Sikenica. Uprostred plochy sa nachádzal chodník a plocha bola viackrát do roka spásaná i kosená, bola kvetnatá a ohraničená drevinami. Rastlinné spoločenstvo patrí do zväzu Arrhenatherion elatioris, asociácia: Arrhenatheretum elatioris, subasociácia A. e. alopecuretosum. Druhy: *Colchicum autumnale*, *Bellis perennis*, *Viola odorata*, *Leontodon autumnalis*, *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Cirsium arvense*, *Carlina acaulis*, *Leucantheum vulgare*, *Cichorium inthybus*, *Pastinaca sativa*, *Poa pratensis*, *Arrhenteum elois*, *Cerastium holosteoides*, *Agrostis stolonifera*, *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Alopecurus pratensis*.

**Študijná plocha č. 4** bola kvetnatá plocha s viacerými krovinami v rokline pod 20 m vysokým skalnatým prevýšením porasteným početnými krovinami ruže. Počas jarného topenia snehu bola vplyvom rieky Sikenica mierne vlhká. Rastlinné spoločenstvo patrí do radu Arrhenatheretalia, zväz Arrhenatherion elatioris, asociácia Arrhenatheretum elatioris, subasociácia A. e. alopecuretosum. Druhy: *Rosa canina*, *Plantago major*, *P. vulgaris*, *Polypodium vulgare*, *Potentilla arvensis*, *Thymus pulegioides* agg., *Ajuga reptans*, *Alium ursinum*, *Aristolochia clematitis*, *Urtica dioica*, *Carduus acanthoides*, *Dianthus carthusianorum*, *Poa pratensis*, *Potentilla anserina*, *Cichorium inthybus*, *Festuca rupicola*, *Rumex crispus*, *Cirsium vulgare*, *Agrostis stolonifera*.

**Študijná plocha č. 5** bola čiastočne spásaná terasovitá plocha v blízkosti rieky Sikenica, porastená početnými krovinami, nachádzajúcimi sa na skalnom podloží. Plocha bola pomerne málo kvetnatá. Rastlinné spoločenstvo patrí do zväzu Arrhenatherion elatioris, asociácia Arrhenatheretum elatioris, subasociácia A. e. alopecuretosum. Druhy: *Poa pratensis*, *Cichorium inthybus*, *Agropyron repens*, *Trifolium pratense*, *T. repens*, *Bellis perennis*,

*Taraxacum officinale* agg., *Plantago lanceolata*, *Festuca rupicola*, *Rumex crispus*, *Cirsium arvense*.

**Študijná plocha č. 6** bola nekosená suchá plocha so skalnatým bralom na jednej strane a pomerne hustým stromovým porastom na druhej strane a plocha postupne zarastala. Výška stromov a hustota krovín v druhom roku výskumu značne ovplyvňovala množstvo svetla, ktoré prenikalo na skúmanú plochu. Rastlinné spoločenstvo patrí do zväzu Arrhenatherion elatioris. Druhy: *Urtica dioica*, *Festuca rupicola*, *Poa pratensis*, *Hypericum perforatum*, *Cichorium inthybus*, *Carlina acaulis*, *Cirsium vulgare*, *Leontodon hispidus*, *L. autumnalis*, *Lolium perenne*, *Plantago major*.

**Študijná plocha č. 7** bola priestranná lúka v blízkosti košiara a pravidelne ju spásali ovce v intervale raz za dva mesiace. Na jej okraji sa nachádzala frekventovaná asfaltová cesta a z druhej strany bola ohraničená porastmi javora, vrby, agátu, hlohu a trnky. Na lúke sa po výdatnejších dažďoch často dlhšie držala voda ktorá sem stekala z blízkych svahov. Bolo tu zastúpené rastlinné spoločenstvo patriace do zväzov Arrhenatherion elatioris a Cynosurion, asociácia Lolio–Cynosuretum cristati. Indikujúce druhy: *Potentilla anserina*, *P. reptans*, *Ranunculus repens*, *Agrostis stolonifera*, *Rumex crispus*, *Agropyron repens*, *Carex hirta*, *Odontites rubra*, *Mentha pulegium*, *Pulicaria vulgaris*, *Rorippa sylvestris*, *Juncus inflexus*, *Alopecurus geniculatus*, *Inula britannica*, *Juncus compressus*, *Festuca arundinacea*.

**Študijná plocha č. 8** bola chátrajúca vinica, ktorá postupne vysychala, nachádzala sa v blízkosti obce na kopci. Bola obkolesená plochami, využívanými na poľnohospodárske účely, ktoré boli chemicky ošetrované. Vinica bola kosená len čiastočne, nepravidelne kopaná, na mnohých neudržiavaných častiach vinič prerástli nekosené trávy. Jej okrajom sa tiahli hrabové, agátové a jelšové porasty s početnými kríkmi ruže šípovej. Toto spoločenstvo nie je ustálené, z dôvodu nepravidelného obrábania, väčšina druhov tu rastúcich patrila k trvácim rastlinám. Druhy: *Calamagrostis apigeios*, *Poa pratensis*, *Cardaria draba*, *Taraxacum officinale* agg., *Achillea millefolium*, *Carex hirta*, *Hypericum perforatum*, *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Daucus carota*, *Agropyron repens*, *Tanacetum vulgare*, *Dactylis glomerata*, *Sonchus oleraceus*, *Lotus corniculatus*.

**Študijná plocha č. 9** bol ovocný sad kosený dvakrát do roka. Okrem kosenia slúžil ako rekreačná oblasť pre vlastníkov chat, majiteľov psov, či na kultúrne akcie (jánske ohne), ktoré sa tu každoročne konajú. Nachádzali sa tu v niekoľkých radoch poľnohospodárskym družstvom vysadené ovocné stromy (*Cerasus* spp., *Malus* spp.), vek stromov sa pohybuje v rozmedzí 30 – 40 rokov. Asociácia Arrhenatheretum elatioris, subasociácia A. e. salvietosum pratensis. Boli tu zastúpené druhy *Trifolium pratense*,

**Tabuľka 1.** Zoznam zistených druhov motýľov s dominanciou pre každú študijnú plochu spolu s ekologickou charakteristikou a statusom ohrozenia.

H – hygofilný druh, M – mezofilný druh, X – xerofilný druh, U – ubikvista, NT – near treated (ohrozený druh).

čelad', druh \ lokalita	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ekologická charakteristika	status ohrozenia
<b>Hesperidae</b>											
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	0,78	2,05	3,13	1,98	2,42	3,41	2,9	1,29	0,49	X, M	
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	0,78							0,86		X	
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1778)					1,39					M	
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	1,17	0,82	3,4	2,38		1,14			0,49	X, M	
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	2,71	6,57	2,32	3,97	3,03	9,09	4,6	0,43	2,96	M	
<b>Riodinidae</b>											
<i>Hamaeris lucina</i> (Linnaeus, 1758)	1,93	4,1	0,43		1,39	7,95	5,17			M	
<b>Papilionidae</b>											
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	1,15	0,82	0,43	0,4	0,61					X	
<i>Papilio machaon</i> Linnaeus, 1758									0,49	X, M	
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	0,78		0,85							X, M	NT
<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis et Schiffmüller, 1775)	0,39		0,43		0,79					X	
<b>Pieridae</b>											
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)			2,13	3,17	1,21		1,72	0,86	1,48	X, M	
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe 1905			2,93	7,14	5,38			1,72		X	
<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)	0,39						0,57			X, M	
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)				1,19						M	
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	6,63	0,82	3,17	3,57	2,42	6,82	1,72	2,16	4,43	M	
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	25,05	7,4	7,39	18,66	13,61	15,91	2,3	3,02	4,43	U	
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	38,83	19,32	26,99	13,89	13,78	15,91	8,05	22	8,37	U	
<b>Lycaenidae</b>											
<i>Aricia agestis</i> (Denis et Schiffmüller, 1775)			1,7		1,39					X	
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	6,54	3,29	3,83	2,38	4,6	2,27	2,3	1,72	1,97	X, M	
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)								1,48		X	
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)	0,39		2,08	1,19	0,61				0,99	X, H	NT
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1803)					0,61		1,51	1,29		H	
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)				4,76		2,27		0,43		M	
<i>Lycaena tytirus</i> (Poda, 1761)	0,39	4,92	1,28	0,79	1,21				0,99	M, H	
<i>Plebeius argus</i> (Linnaeus, 1758)	3,1	18,47	12,02	13,88	6,06			12,5	8,87	X	
<i>Plebeius argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)	0,39	4,1	3,4	7,94	2,78	4,55	2,3	0,86	9,85	M	
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	2,69	9,05	32,94	18,66	17,35	7,96	6,9	9,91	9,36	X, M	
<i>Polyommatus semiargus</i> (Rottemburg, 1775)			0,43							M, H	
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	0,39			3,97	2,42					X, M	
<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)	0,39			0,61						M	
<i>Scoliantides orion</i> (Pallas, 1771)		2,47								X	NT
<b>Nymphalidae</b>											
<i>Apatura ilia</i> (Dennis et Schiffmüller, 1775)	1,17						1,15	0,43		M	
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	13,24	4,92	2,13	1,59	2,42	7,95	5,17	6,47	2,96	M	
<i>Argynnis adippe</i> (Dennis et Schiffmüller, 1775)		1,64	3,36	2,38	2,42	3,41	1,15			M, X	
<i>Argynnis aglaia</i> (Linnaeus, 1758)	3,08		1,7	0,4	1,39	2,27	0,57			M, X	
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	15,56	4,94	6,11	1,19	3,21	2,27		1,29		M	



Tabuľka 1. Pokračovanie.

čelad', druh \ lokalita	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ekologická charakteristika	status ohrozenia
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)	2,27		5,45	2,78	1,82	1,14	0,57		2,96	M	
<i>Boloria selene</i> (Dennis et Schiffermüller, 1775)	0,78	0,82	0,43		0,61					M, H	
<i>Brenthis daphne</i> (Bergsträsser, 1780)	2,69									X, M	
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)		2,47								H, M	
<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	0,39			0,4			0,57		0,99	U	
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)		1,64	4,68	3,57	2,6	5,68	1,72	3,88	0,49	X, M	
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)			0,43	0,4					2,96	M, X	
<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	3,86	14,37	5,53	3,97	4,24	15,91	5,17	0,43	5,91	M, X	
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850									0,49	X, M	NT
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1777)	0,39	4,52	1,04		4,17	9,09		0,86	1,49	X	
<i>Melitaea phoebe</i> (Dennis et Schiffermüller, 1775)			1,28		1,82	4,55	1,15	1,29	0,99	X	
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	1,95	0,82		1,19	0,61	2,27		1,29		M	
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)				0,4		3,41				U	
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	7,64	1,64	3,83	1,19	0,61		5,75	2,59	2,96	U	
<b>Satyridae</b>											
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (Linnaeus, 1758)	2,71	6,17	1,04	1,59	3,81		2,87			M	
<i>Arethusana arethusa</i> (Denis et Schiffermüller, 1775)	3,86	8,61	6,15	7,94	16,21	10,22	3,45	5,6	1,97	X	
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	2,27	0,82								X	
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	0,76	3,28	5,87	5,16		5,68	7,47			X, M	
<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)			2,08	1,98	18,49			3,45		M	
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	17,23	45,61	24,8	41,26	40,65	40,91	10,34	9,48	18,2	U	
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	0,39		2,08	2,38	2,42		1,15		0,49	X, M	
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	8,89	9,45	2,74	3,57	4,42	2,27	5,17	3,88	0,49	U	
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	3,89	4,11	8	5,55	4,6	2,27	6,9			X, M	
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)				0,4	0,61	3,41				M	

*T. repens*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Leontodon hispidus*, *Lotus corniculatus*, *Festuca rupicola*, *Picris hieracoides*, *Daucus carota*, *Bertheroa incana*, *Carex hirta*, *Dianthus cartusianorum*, *Cirsium arvense*, *Potentilla reptans*, *Potentilla arenaria*, *Cichorium inthybus*, *Taraxacum officinale*, *Knautia arvensis*, *Galium verum*, *Viola odorata*, *Poa pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Leucantheum vulgare*, *Tanacetum vulgare*.

## VÝSLEDKY

### Prehľad zistených taxónov

Zoznam všetkých zistených druhov z nadčelade Papilionoidea na sledovanom území v priebehu oboch rokov výskumu (2008 a 2009) zachytáva tabuľka 1.

Jednotlivé druhy majú priradené hodnoty dominance, ktoré dosiahli súčasne počas oboch sezón výskumu na jednotlivých študijných plochách, čo

sa týka posledných troch (lokalita 7, 8, 9), výsledné hodnoty pochádzajú z roku 2009. Ďalej je v tabuľke uvedená ekologická charakteristika jednotlivých druhov a stupeň ohrozenia podľa European Red List of Butterflies (ERL) (VAN SWAAY et al. 2010).

Podľa Červeného zoznamu európskych motýľov sú druhy *Melitaea aurelia* a *Parnassius mnemosyne* zaradené medzi druhy ohrozené v Európe a druhy *Scoliantides orion* a *Lycaena alciphron* sú označené ako ohrozené v Európskej únii.

Podľa Sústavy chránených území Slovenskej republiky (NATURA 2000), v smernici o biotopoch, boli zaradené do zoznamu chránených druhov SR (smernica Rady Európskych spoločností č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne žijúcich rastlín – Habitats Directive) konkrétne do kategórie medzi druhy národného významu aj *Lycaena dipar* a *Zerynthia polyxena*. Podľa prílohy č. 4 k vyhláske č. 24/2003 Z.z. sú druhy *Zerynthia*

*polyxena*, *Parnassius mnemosyne* a *Lycaena dispar* zaradené medzi prioritné druhy SR.

### Charakteristika spoločenstiev na jednotlivých študijných plochách

Na študijnej ploche č. 1 sme v priebehu rokov 2008 a 2009 zaznamenali 40 druhov denných motýľov (v roku 2008 bolo zistených 23 druhov, v roku 2009 37 druhov). Študijná plocha patrila medzi druhovo najpočetnejšie plochy. Na študijnej ploche prevládali druhy xero-mezofilné (14 druhov) a mezofilné (13) nad ubikvistami (6) a xerofilnými druhmi (7).

Na študijnej ploche č. 2 bolo zaznamenaných 31 druhov denných motýľov (v roku 2008 to bolo 17 druhov, v roku 2009 27 druhov). Študijná plocha patrila medzi druhovo chudobnejšie lokality. Bolo to pravdepodobne zapríčinené rozrastajúcim sa krovitým porastom v sukcesnom štádiu. Z hľadiska ekologickej charakteristiky dominovali druhy mezofilné (10 druhov) a xero-mezofilné (9) nad xerofilnými druhmi (6) a ubikvistami (5). Na lokalite bol zaznamenaný aj jeden hygro-mezofilný druh.

Dovedna sme na študijnej ploche č. 3 zistili 40 druhov denných motýľov (rok 2008 21 druhov, rok 2009 34 druhov). Na rozlohou najväčšej lúke, ktorá bola na jar kosená a až do jesene pravidelne spásaná dobytkom, patrili medzi dominantné druhy *Pieris rapae*, *Polyommatus icarus*, *Coenonympha pamphilus* a *Plebeius argus*. Na tejto študijnej ploche prevládali druhy xero-mezofilné (15 druhov) a mezofilné (12) nad xerofilnými (8) a ubikvistami (5).

Na študijnej ploche č. 4 sme zistili 39 druhov denných motýľov (v roku 2008 18 druhov, v roku 2009 bol zaznamenaný skoro dvojnásobný počet – 37 druhov). Z hľadiska ekologickej charakteristiky aj na tejto študijnej ploche prevládali xero-mezofilné prvky (15 druhov) a mezofilné (13) nad ubikvistami (7) a najmenšie zastúpenie mali xerofilné druhy (4).

Podobne ako na ploche č. 1 a 3 sme aj na ploche č. 5 zistili 40 druhov denných motýľov (v roku 2008 19 a v roku 2009 34 druhov). Medzi dominantné druhy na tejto lokalite patrili: *Coenonympha pamphilus*, *Arethusana arethusa*, *Pieris rapae*, *P. napi*. Na ploche dominovali druhy mezofilné (15 druhov) a xero-mezofilné (12) nad xerofilnými (8) a ubikvistami (5).

Na študijnej ploche č. 6 sme zaznamenali 28 druhov denných motýľov (v roku 2008 16 a v roku 2009 22 druhov). Medzi dominantné druhy tejto lokality patrili *Coenonympha pamphilus*, *Melitaea athalia*, *Pieris rapae*, *Thymelicus sylvestris*, *Melitaea didyma* a *Polyommatus icarus*. Študijná plocha patrila medzi druhovo najchudobnejšie plochy. Opäť prevládali druhy mezofilne a xero-mezofilné (zhodne po 10 druhov) nad ubikvistami (5) a xerofilnými druhmi (3).

Na študijnej ploche č. 7, ktorú predstavovala chátrajúca vinica, sme zistili 29 druhov denných motýľov.

Táto lokalita bola doplnková, preto sú k dispozícii len dáta z roku 2009. Dominantnými druhmi tejto lokality boli *Coenonympha pamphilus*, *Pieris rapae*, *C. arcania*, *Melanargia galathea*, *Polyommatus icarus*, *Vanessa cardui*, *Araschnia levana*, *Hamaeris lucina*, *Maniola jurtina* a *Melitaea athalia*. Na tejto ploche výrazne prevládajú druhy xero-mezofilné (12 druhov) nad mezofilnými (8) a ubikvistami. Xerofilné prvky sú reprezentované len 2 druhmi a na ploche bola zaznamenaná aj prítomnosť jedného hygrofilného druhu.

Študijná plocha č. 8, ktorá sa nachádzala v tesnej blízkosti cestej komunikácie a slúžila ako pastvina pre ovce, bola taktiež doplnková. V roku 2009 sme na nej zaznamenali 27 druhov denných motýľov. Na tejto ploche dominovali druhy mezofilne (9 druhov) nad xerofilnými a xero-mezofilnými (zhodne po 6 druhov) a ubikvistami (5 druhov). Na ploche bol zaznamenaný aj jeden hygrofilný druh.

Na tretej doplnkovej študijnej ploche č. 9, ktorá predstavovala zošľapávanú lokalitu ovocného sadu, sme zaznamenali 29 druhov denných motýľov. Dominantné boli nasledovné druhy: *Coenonympha pamphilus*, *Plebeius argyrognomon*, *Polyommatus icarus*, *Plebeius argus*, *Pieris rapae* a *Melitaea athalia*. Z hľadiska ekologickej charakteristiky dominovali jednoznačne druhy xero-mezofilné (12 druhov) nad mezofilnými a ubikvistami (zhodne po 6 druhov) a xerofilnými (5).

### Diverzita a ekvitabilita

Z hľadiska indexu diverzity boli sledované študijné plochy pomerne vyrovnané. Výrazne nižšie hodnoty diverzity na všetkých študijných plochách boli zaznamenané v roku 2008, čo súvisí pravdepodobne s nepriaznivejšími klimatickými podmienkami v spomínanej sezóne. Najvyššie hodnoty diverzity boli na študijných plochách (č. 1, 3, 4, 5) s rôznym spôsobom extenzívneho obhospodarovania (spásanie, kosenie). Nižšie hodnoty indexu diverzity sme zaznamenali na plochách (č. 2 a 6) bez extenzívneho obhospodarovania, respektíve na plochách v počiatocnom sukcesnom štádiu. Hodnoty indexu diverzity na doplnkových študijných plochách (č. 7, 8 a 9) boli približne vyrovnané a pohybovali sa na úrovni študijných plôch sledovaných už v roku 2008 (č. 1, 2, 3, 4, 5, 6), pričom najvyššie hodnoty boli na lokalite č. 7, ktorú predstavovala zarastajúca vinica, a najnižšie hodnoty dosahovali plochy extenzívne využívané (č. 8 – pastvina oviec a č. 9 – ovocný sad) (obr. 1).

Hodnoty indexu vyrovnanosti sa pohybovali v intervale od 0,75 po 0,92 (tabuľka 2), pričom najvyšší index vyrovnanosti mala lokalita č. 7. Najvyrovnanejšie indexy ekvitability počas oboch rokov výskumu sme zaznamenali na študijných plochách č. 2 a 5. Najvyššie hodnoty indexu ekvitability boli zaznamenané na študijných plochách udržiavaných

**Tabuľka 2.** Hodnoty indexov diverzity a ekvitality pre jednotlivé študijné plochy 1 – 9 v rokoch 2008 a 2009.

H – index diverzity; e – index ekvitality.

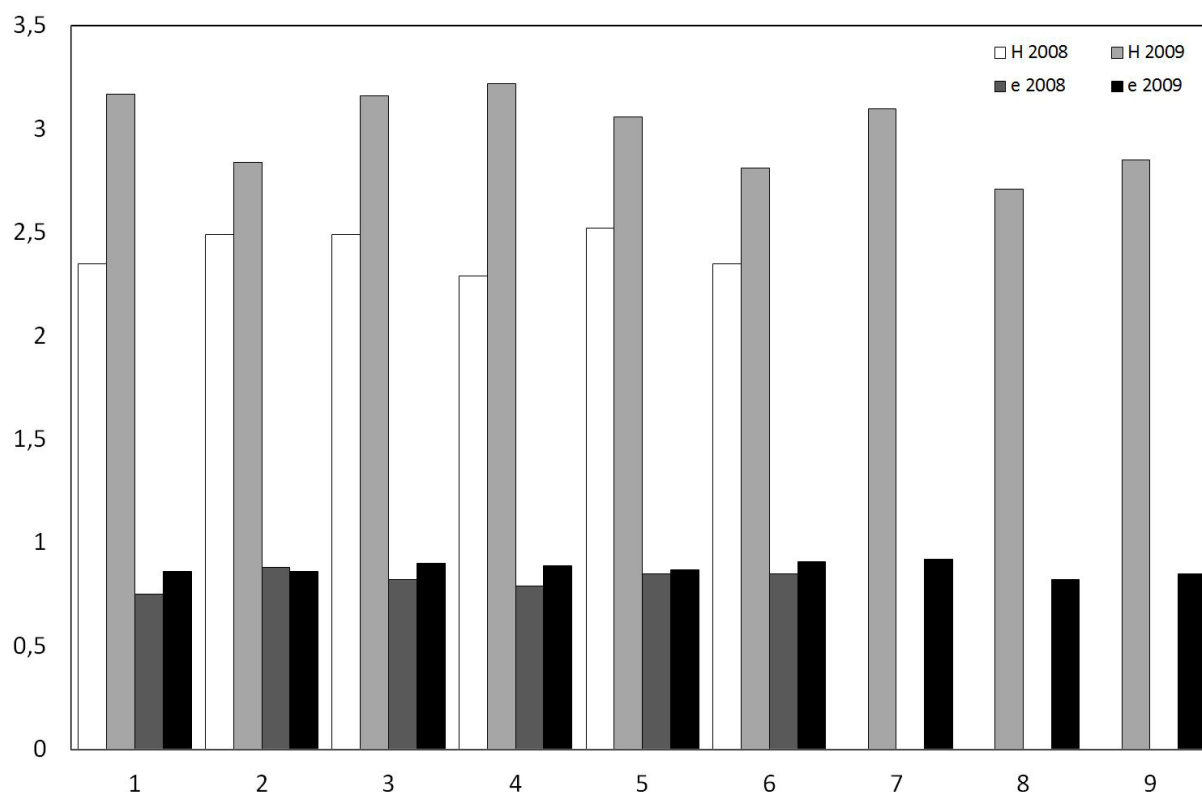
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
H 2008	2,35	2,49	2,49	2,29	2,52	2,35			
H 2009	3,17	2,84	3,16	3,22	3,06	2,81	3,1	2,71	2,85
e 2008	0,75	0,88	0,82	0,79	0,85	0,85			
e 2009	0,86	0,86	0,9	0,89	0,87	0,91	0,92	0,82	0,85

pravideným či nepravidelným spásaním, výnimkou je študijná plocha č. 6, kde sme zaznamenali pokles indexu vyrovnanosti v roku 2009 v porovnaní s rokom 2008 (obr. 1). Spomínaná študijná plocha bola v minulosti spásaná dobytkom, v súčasnosti prechádza do sukcesného štádia a spása sa len sporadicky. V porovnaní oboch sezón sú indexy vyrovnanosti v roku 2009 vyššie, pričom najvyšší rozdiel sme zaznamenali na študijnej ploche č. 1. Výrazný rozdiel je zrejme spôsobený faktom, že lokalita č. 1, bola počas prvého roku intenzívne spásaná a v roku 2009 bola ponechaná bez akéhokoľvek využívania počas celej sezóny.

## DISKUSIA

Študijné plochy, na ktorých sa výskum realizoval a boli pod vplyvom spásania respektíve príležitostného kosenia, boli osídlené rovnakým počtom druhov. Najzaujímavejšia situácia bola na študijnej ploche č. 1, na ktorej bol zaznamenaný najväčší nárast

hodnoty diverzity v roku 2009 v porovnaní s rokom 2008. Súviselo to nielen s priaznivejšími klimatickými podmienkami, ale pravdepodobne to môže byť i dôsledok rôzneho spôsobu využívania tejto plochy. V roku 2008 bola plocha spásaná hovädzím dobytkom, v sezóne 2009 sa nevyužívala a postupne zarástla vysokými trávami a viacerými kvitnúcimi bylinami. Tieto podmienky boli zrejme výhodou nielen pre imága, ale i pre preimaginálne štádiá motýľov. Vyrovnané hodnoty diverzity boli na študijných plochách (č. 3, 4, 5), ktoré boli využívané počas oboch sezón ako pastvina pre dobytok (počet zvierat nepresahoval 10 kusov). Spásanie prispelo k udržiavaniu trávneho-bylinného vegetačného pokrytia, čím sa zamedzilo prirodzenej invázii lesa a udržal sa stepný až lesostepný charakter študovaných plôch. Aj z tohto dôvodu bolo pomerne hojné zastúpenie xerothermných a xerothermných až mezofilných druhov na skúmaných plochách.

**Obrázok 1.** Index diverzity a ekvitality pre jednotlivé študijné plochy v rokoch 2008 a 2009.

H – index diverzity; e – index ekvitality.

Najvyššie hodnoty abundancie a najväčšie druho-  
vé zastúpenie dosahovali spoločenstvá heliofilných  
motýľov na polointenzívne využívaných plochách  
(č. 1, 3, 4 a 5), s preferenciou bylinno-krovinatého  
a xerotermofilného stepného až lesostepného typu  
biotopu. Celkovo je známe, že pre faunu denných  
motýľov majú najväčší význam trávnaté porasty,  
lesy (lesné okraje), suché lúky a mokrade (HÖTTI-  
GER 1998).

Na krovinami porastenej ploche, ktorá sa nevyu-  
žívala (plocha č. 2), bol zaznamenaný menší počet  
druhov. Spomínaná plocha dosahovala aj menšie  
hodnoty indexu diverzity a ekvitability ako pred-  
chádzajúce plochy. Plocha č. 6, ktorá sa väčšinu dňa  
nachádzala v tieni a postupne sa menila na lesnú  
cestu, s orientáciou na severovýchod so skalnou  
stenou z východnej strany, taktiež vykazovala niž-  
šie hodnoty indexu diverzity a ekvitability. Nízke  
hodnoty súvisia aj s prítomnosťou krovin.

Hustý porast tvorí prekážku pri šírení imág motý-  
ľov (KALIVODA 2006). Zaujímavá bola prítomnosť  
xerofilných druhov *Melitaea didyma* a *M. phoebe* na  
tejto málo slnkom osvetlenej ploche. Druhy boli za-  
znamenané len v roku 2008 a patria k druhom ži-  
júcim v krajine, kde sa udržiava extenzívny spôsob  
obhospodarovania.

Čo sa týka doplnkových študijných plôch najvyššie  
hodnoty indexu diverzity aj vyrovnanosti dosaho-  
vala plocha č. 7 – vinica. V minulosti bola využívaná  
na pestovanie viniča, ktorý nevyžadoval chemické  
ošetrenie a jednotlivé rady boli pravidelne kopané.  
V súčasnosti sa využíva iba na malej ploche a po-  
stupne zarastá. Plocha č. 8 predstavovala pastvinu  
oviec, plocha bola v čase častých zrážok podmäčá-  
ná a v letných mesiacoch bola spásaná ovcami. Ovce  
sú typickými konzumentmi rastlín z čeľade bôbo-  
vitých, ktoré predstavujú živné rastliny pre mno-  
hé druhy motýľov. Ovocný sad predstavoval dvoj-  
kosnú lokalitu (kosba prebiehala v júni a auguste).  
Nekosila sa však celá plocha, ponechané boli oblasti  
okolía kmeňov ovocných stromov.

Hlavne na larválne štádiá motýľov má zásadný  
vplyv aj klíma. Klíma je tak významným fakto-  
rom pôsobiacim na zloženie spoločenstiev motýľov  
(KULFAN 1991).

Daždivé počasie spôsobilo najmä absenciu xerofil-  
ného druhu druhov *Zerynthia polyxena* na plochách  
č. 1 a 3 a druhu *Hesperia comma* na študijných plo-  
chách č. 1 a 5 v roku 2008. Podľa KULFANA M. (1995)  
patria druhy *Zerynthia polyxena*, *Melitaea phoebe*,  
*Brintesia circe*, *Arethusana arethusana*, *Satyrium spi-  
ni* či *Iphiclides podalirius*, k denným motýľom indi-  
kujúcim xerotermné biotopy. Druh *Lycaena dispar*  
je typický hydrofilný druh, ale zistený bol i na xe-  
rotermných lokalitách v okolí Gabčíkova, jeho vý-  
skyt pravdepodobne súvisel so stúpnutím hladiny  
spodnej vody (KULFAN 1995). Na študijnej ploche č.

5 bol v roku 2009 zaznamenaný spomínaný druh,  
jeho výskyt pravdepodobne súvisel s daždivým po-  
časím v letných mesiacoch, čo spôsobilo, že sa druh  
vyskytoval na xerotermnom území. Takisto bol  
spomínaný druh zistený aj na študijných plochách  
č. 7 a 8. Druh *Lycaena dispar* je na území Slovenskej  
republiky pomerne bežne rozšírený, ale v mnohých  
krajčinách Európy a Európskej únie označený ako  
druh blízko ohrozenia a aj z tohto dôvodu patrí me-  
dzi druhy sledované sústavou Natura 2000.

Xerotermným druhom vyskytujúcim sa na všet-  
kých doplnkových študijných plochách a tiež na  
plochách č. 3, 5, 6 bol druh *Melitaea phoebe*. V ČR  
patrí medzi najvzácnejšie druhy a bol pokladaný za  
vyhynutý, kým v roku 2004 nebola znovu objave-  
ná 1 kolónia tohto druhu na Morave (KONVIČKA et  
al. 2005).

Na doplnkových študijných plochách sme nezazna-  
menali výrazné rozdiely v druhovej skladbe spolo-  
čenstiev motýľov. Druhy *Erynnis tages*, *Thymelicus  
sylvestris*, *Leptidea sinapis*, *Pieris napi*, *Pieris rapae*,  
*Celastrina argiolus*, *Plebeius argyrognomon*, *P. ar-  
gus*, *Polyommatus icarus*, *Araschnia levana*, *Melita-  
ea athalia*, *Arethusana arethusana*, *Coenonympha pam-  
philus*, *Maniola jurtina* sa vyskytovali na všetkých  
deviatich študijných plochách (druh *Vanessa cardui*  
chýbal na študijnej ploche č. 1 a *Issoria lathonia* na  
ploche č.6). Druh *Melanargia galathea* sa vyskyto-  
val len na študijnej ploche č. 7 – vinica. Na študij-  
nej ploche č. 9 boli pozorované xerotermné druhy  
*Cupido argiades* a *Melitaea cinxia*, v počte 1 exem-  
plár počas roka 2009, tieto druhy sa nevyskytli na  
inej skúmanej ploche. Druhy *Papilio machaon*, *Pyr-  
gus malvae*, *Lycaena alciphron* sa nevyskytovali ani  
na ploche č. 7 a 8. Druhy preferovali ovocný sad s  
dvojkosným režimom.

Hospodárenie významným spôsobom ovplyvňu-  
je biodiverzitu a denné motýle sú vhodnými indi-  
kátormi aktuálneho stavu prostredia i jeho zmien.  
Obhospodarované vinice môžu výrazne podporiť  
biodiverzitu širšieho územia, pretože slúžia ako  
biokoridory pre vzájomnú výmenu jedincov me-  
dzi prírodnými stanovištiami. Vysoká biodiverzita  
územia je následne ukazovateľom kvality prostre-  
dia, čo je základnou podmienkou zdravej produkcie  
(HLUCHÝ et al. 2007). Druhové zloženie spoločen-  
stva motýľov na skúmanej ploche č. 7 korešpondo-  
valo s výsledkom autorov.

## SÚHRN

Na študijných plochách bolo celkovo determi-  
novaných 2245 jedincov z nadčeľade Papilionoidea v  
181 vzorkách (v roku 2008 to bolo 82 vzoriek zo 6  
študijných plôch, 99 vzoriek z 9 študijných plôch v  
roku 2009), ktoré predstavovali 60 druhov. V ro-  
ku 2008 bolo zistených 42 druhov denných motý-  
ľov spomínaných nadčeľadí a v roku 2009 to bolo



53 druhov. Najviac druhov bolo prítomných na študijných plochách s extenzívnym obhospodarovaním (študijná plocha č. 3, 4 a 5) a na ploche ktorá sa v roku 2009 nijako nevyužívala ale v roku 2008 slúžila ako pastvina (študijná plocha č. 1). Najmenej druhov bolo prítomných na lokalitách v počiatčnom štádiu sukcesie (študijné plochy č. 2 a 6). Na doplnkových študijných plochách bol počet druhov porovnateľný s plochami č. 2 a 6.

Na skúmaných plochách dominovali najmä druhy *Pieris rapae*, *Coenonympha pamphilus* a *Pieris napi*. Na doplnkových študijných plochách boli dominantnými nasledovné druhy: *C. pamphilus*, *Polyommatus icarus*, a *Pieris rapae* na všetkých troch plochách na ploche č. 8 a 9 patril k dominantným aj druh *Plebeius argus* a na plochách č. 7 a 9 bol dominantným ešte druh *Melitaea athalia*. Na všetkých študijných plochách boli zistené nasledovné druhy denných motýľov: *Erynnis tages*, *Thymelicus sylvestris*, *Leptidea sinapis*, *Celastrina argiolus*, *Plebeius argus*, *P. argyrognomon*, *Polyommatus icarus*, *Araschnia levana*, *Melitaea athalia*, *Arethusana arethusia*, *Coenonympha pamphilus*, *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Pieris napi* a *P. rapae*. Druhy *Issoria lathonia* a *Vanessa cardui* boli zaznamenané na 8 študijných plochách. V roku 2008 bol zaznamenaný výskyt druhov *Ochlodes sylvanus*, *Brenthis ino*, *Gonepteryx rhamni* a *Scoliantides orion*, tieto druhy neboli zistené v roku 2009. Druhy *Iphiclides podalirius*, *Vanessa atalanta*, *Pararge aegeria*, *Brenthis daphne*, *Brintesia circe*, *Satyrium acaciae*, *S. pruni* a *Polyommatus semiargus* neboli prítomné ani na jednej z doplnkových študijných plôch. Naopak druhy *Lycaena phlaeas*, *L. dispar*, *Melitaea aurelia* a *Papilio machaon* sa vyskytovali len na doplnkových študijných plochách.

Na skúmanom území z ekologického hľadiska prevládali druhy xerofilné až mezofilné a mezofilné druhy. Početne boli zastúpené aj xerofilné druhy, čo dokazuje že skúmané územie Ipel'skej pahorkatiny patrí medzi xerothermné územia. Prítomné boli aj skupiny mezofilných až hygromofilných a hygromofilných druhov motýľov, čo bolo spôsobené blízkosťou vodného toku (rieka Sikenica). Druhovo najpočetnejšiu ekologickú skupinu, čo sa týka počtu jedincov na všetkých študijných plochách, tvorili ubikvisti.

Krajina v okolí rieky Sikenica v oblasti Horšianskej doliny predstavuje vďaka tradičnejmu spôsobu využívania trávno-bylinných porastov vhodný biotop pre existenciu mnohých druhov denných motýľov. Potvrďuje to i fakt, že na týchto extenzívne využívaných lesných lúkach bolo prítomných niekoľko zriedkavých druhov denných motýľov nadčelade Papilionoidea. Medzi zistené druhy zapísané v systéme Natura 2000 patrili: *Lycaena dispar*, *Zerynthia polyxena* a *Parnassius mnemosyne*. Zistené boli i druhy *Scoliantides orion*, *Lycaena alciphron*,

*Brenthis ino*, *Melitaea didyma* a *M. phoebe*, ktoré patria k pomerne vzácnym druhom na území našej krajiny.

## POĎAKOVANIE

Výskum bol uskutočnený vďaka podpore projektu „Centrum excelentnosti pre ochranu a využívanie krajiny a biodiverzitu“ (KRABIO, ITMS 26240120014) financovaného zo štrukturálnych fondov EU v rámci prioritnej osi 4 – Podpora výskumu a vývoja v Bratislavskom kraji, opatrenie 4.1 – Podpora sietí excelentných pracovísk výskumu a vývoja ako pilierov rozvoja regiónu v Bratislavskom kraji), výzva OPVaV-2008/4.1/01-SORO.

## LITERATÚRA

- ABAFI-AIGNER A L, PAVEL J & UHRYK F, 1896: Fauna regni Hungariae. Ordo Lepidoptera. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica, 3, *Budapest*, 82 pp.
- BEŠINOVÁ J, 2001: Žemberovce v histórii i v súčasnosti. *Vydavateľstvo Michel, Levice*, 74pp.
- BIELY A, BEZÁK V, ELEČKO M, GROSS P, KALIČIAK M, KONEČNÝ V, LEXA J, MELLO J, NEMČOK J, POLÁK M, POTFAJ M, RAKÚS M, VASS D, VOZÁR J & VOZÁROVÁ A, 2002: Geologická stavba SR, 74 pp. In: Atlas krajiny SR. *MŽP SR, Bratislava a SAŽP, Banská Bystrica*, 344 pp.
- ERHARDT A, 1985: Wiesen und Brachland als Lebensraum für Schmetterlinge. Eine Feldstudie in Tavetsch (GR). *Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart*, 154 pp.
- HLUCHÝ M, LAŠTŮVKA Z, ŠVESTKA M & VÍTEK P, 2007: Výsledky monitoringu biodiverzity denných motýľů (Lepidoptera: Rhopalocera, Zygaenidae) vinic a susedících lesostepních biotopů Chráněné krajinné oblasti Pálava. *Sborník Regionálního muzea v Mikulově*, pp. 13–24.
- HRUBÝ K, 1964: Prodrómus lepidopter Slovenska. *SAV, Bratislava*, 962 pp.
- HÖTTIGER H, 1998: Die Tagschmetterlinge der Stadt Wien (Lepidoptera: Diurna). *Studie im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien, MA 22 – Umweltschutz*, 82 pp.
- KALIVODA H, 2006: Historické zmeny v zložení fauny motýľů (Lepidoptera) nadčeladi Papilionoidea a Hesperioidea Belianskych Tatier. *Entomofauna carpathica*, 18: 5–11.
- KONVIČKA M, BENEŠ J & ČÍŽEK L, 2005: Ohrozený hmyz nelesných stanovišť: ochrana a managment. *Sagittaria, Olomouc*, 127 pp.
- KULFAN J, 1991: Heliofilné motýle (Lepidoptera) antropogéne rozlične narušených biotopov Malých Karpát. *Ochrana prírody*, 11: 78–100.
- KULFAN M, 1995: Heliophilous Butterflies and Burnets (Lepidoptera) as Indicators of environmental changes on a territory influenced by the Water Power Station at Gabčíkovo. *Acta Zool. Univ. Comeniana*, 39: 23–32.
- LUDWIG J A & REYNOLDS J F, 1988: Statistical ecology. *Whitley – Interscience Public, New York*, 337 pp.
- MADLEN J, 1971: Niekoľko poznámok k letnej aktivite Lepidopter z hornej hranice Šahanskej stepnej oblasti. *Vlastivedný spravodaj Levického okresu*, 7: 18–22.
- RICHTER I, 1986: ŠPR Veľký vrch – vzácna lokalita Lepidopter. *Zborník odborných prác západoslovenského TOP, II. zväzok*, pp. 137–145.

- RICHTER I, 1988: Príspevok k poznaniu motýľov (Lepidoptera) CHKO Ponitrie. *Rosalia*, 5: 129–138.
- Smernica Rady Európskych spoločenstiev č. 92/43/ EHS z 21. mája 1992 o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne žijúcich rastlín – Habitats Directive.
- SMETANA V, 1986: Motýle (Lepidoptera) v zbierkach Tekovského múzea v Leviciach. *Vlastivedný spravodaj Tekovského múzea v Leviciach*, 11: 33–38.
- TISCHLER W, 1949: Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. *Braunschweig, Friedr. Vieweg*, 219 pp.
- VÁCHA J & POVOLNÝ D, 1983: Phenotypical discrimination of Central European populations of adults in sibling species *Colias hyale* and *C. australis* (Lepidoptera, Pieridae). *Acta entomologica Bohemoslovaca*, 80: 96–113.
- VAN SWAAY C, CUTTELOD A, COLLINS S, MAES D, LOPEZ MUNGUIRA M, Šašić M, SETTELE J, VEROVNIK R, VERSTRAEL T, WARREN M, WIEMERS M & WYNHOF I, 2010: European Red List of Butterflies. *Luxembourg: Publications Office of the European Union*, 47 pp.
- Vyhláška MŽP SR č. 24/2003 Z.z. z 9. januára 2003, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny.