

**POZNÁMKY K VÝSKYTU DENNÝCH MOTÝLOV
(LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) JUŽNEJ ČASTI
ONDAVSKEJ VRCHOVINY V OKOLÍ OBCÍ KOCHANOVCE,
LACKOVCE A UDAVSKÉ**

**NOTES OF THE OCCURRENCE OF BUTTERFLIES
(LEPIDOPTERA, PAPILIONOIDEA) IN THE SOUTHERN
PART OF THE ONDAVSKÁ VRCHOVINA MTS. IN THE
VICINITY OF THE VILLAGES KOCHANOVCE, LACKOVCE
AND UDAVSKÉ**

Zdenka BENDOVIÁ¹ – Alexander CSANÁDY² – Silvia DURANKOVÁ²

ABSTRACT

*The authors investigated butterflies of superfamily Papilionoidea in the surroundings of three villages (Kochanovce, Lackovce and Udavské) from southern part of the Ondavská vrchovina Mts. during years 2015-2016. This study builds on the results obtained in the study area of north-eastern Slovakia and complement faunistic data which may be the basis for further ecological evaluation. There were 29 butterfly species identified of 443 individuals belonging to 5 families. Two species with of European and National importance status were identified (*Iphiclides podalirius* and *Lycaena dispar*). According to the habitat preferences of butterflies were recorded: 11 ubiquitous species, 11 mesophilic species, 6 xerothermophilic species and 1 hygrophilous species. Similarly, studied site represents a set of several microhabitats, which creates favourable conditions for the survival of several species.*

KEYWORDS

Lepidoptera, East Slovakia, faunistic data

ÚVOD

Faunou denných motýľov severovýchodného Slovenska sa zaoberali mnohí entomológovia, ale aj napriek tomu sú údaje veľmi nedostatočné. Jednotlivé staršie údaje z územia Ondavskej vrchoviny sumarizovali viacerí autori (HRUBÝ, 1964; REIPRICH, 1977; REIPRICH A OKÁLI, 1989; PETRAŠOVIČ A REIPRICH 1992; OKÁLI, 1997). Niekoľko novších údajov z jej severnej časti uvádzajú (PANIGAJ, 1984; 1993; 1999a; 1999b; JÁSZAY A PANIGAJ 1987; ČANÁDY, 2011; 2012; 2014; 2015; MIKULA, 2013; STOJKOVIČOVÁ, 2013; VOLČKOVÁ, 2014), ktorí vo svojich prácach skúmali spoločenstvá denných motýľov.

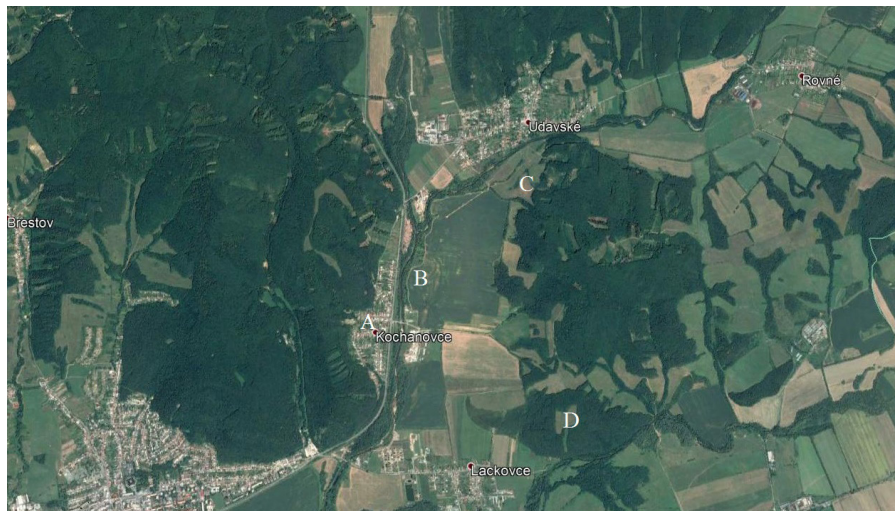
Hlavným cieľom predkladaného príspevku je nadviazať na výsledky získané v severnej časti sledovaného územia a doplniť faunistické (biodiverzitné) údaje z jej južnej časti (BENDOVIÁ, 2015; 2017), ktoré v budúcnosti môžu byť podkladom pre podrobnejšie vyhodnotenie lepidopterocenóz.

¹ Kochanovce 240, SK-066 01 Humenné, Slovensko; e-mail: zdenkabendova@gmail.com

² Katedra biológie, Fakulta humanitných a prírodných vied, Prešovská univerzita v Prešove, 17. novembra 1, SK-081 16 Prešov, Slovensko; e-mail: alexander.canady@gmail.com, alexander.csanady@unipo.sk; silvia.durankova@unipo.sk

MATERIÁL A METÓDY

Počas rokov 2015-2016 bol realizovaný faunistický prieskum s cieľom opísania spoločností denných motýľov (Lepidoptera, Papilionoidea) vo vybraných obciach južnej časti Ondavskej vrchoviny (subprovincia Východné Karpaty, Obrázok 1). Odchyt motýľov bol uskutočňovaný v pravidelných intervaloch minimálne raz do týždňa v mesiacoch máj - september v závislosti od počasia (s prestávkou v mesiacoch august a september 2015) prvým autorom predkladanej práce. Práca v teréne bola vykonávaná s rozličnou frekvenciou klasickými entomologickými metódami (odchyt jedincov pomocou entomologickej sieťky, priamym pozorovaním v teréne).



Obrázok 1. Študijné plochy v okolí obce Kochanovce, Lackovce a Udavské (Zdroj: ©2019 Google, Image©2019CNES/Astrium).

Termíny odchytov:

Práca v teréne pri odchyťovaní motýľov bola uskutočnená počas dvoch vegetačných sezón v roku 2015 (s prestávkou v auguste a septembri) a v roku 2016.

V roku 2015 počas 6 odchyťových termínov na vybraných lokalitách (A, B, C, D): 12.5.2015 - (A, B, C, D); 25.5.2015 - (A, B, C, D); 18.6.2015 - (A, B, C, D); 30.6.2015 - (A, B, C, D); 8.7.2015 - (A, B, C, D); 19.7.2015 - (A, B, C, D).

V roku 2016 počas 10 odchyťových termínov na vybraných lokalitách (A, B, C, D): 9.5.2016 - (A, B, C, D); 28.5.2016 - (A, B, C, D); 5.6.2016 - (A, B, C, D); 19.6.2016 - (A, B, C, D); 5.7.2016 - (A, B, C, D); 23.7.2016 - (A, B, C, D); 8.8.2016 - (A, B, C, D); 14.8.2016 - (A, B, C, D); 26.8.2016 - (A, B, C, D); 15.9.2016 - (A, B, C, D).

Po odchytení a determinovaní boli jedince znovu vypustené a len ťažšie určiteľné druhy boli odfotené a determinované v laboratórnych podmienkach podľa determinačných kľúčov resp. určené po preparácii kopulačných orgánov (JAKŠIČ, 1998; SLAMKA, 2004). Na vybraných stanovištiach bolo strávených cca 45 minút, počas ktorých boli odchyty vykonávané transektovou metódou pozdĺž línie (POLLARD, 1977). Pomalým prechodom po vytýčenej trase sa prechádzalo stanovišťami, zaznamenávali sa všetky druhy viditeľné pred sebou vo vzdialenosti 5 metrov a vo vzdialenosti 2,5 metra doľava a doprava od myslenej trasy. Terénne exkurzie boli vykonávané za vhodných poveternostných podmienok (slnečné počasie, slabý vietor).

Druhy denných motýľov boli zaradené systematicky podľa (PASTORÁLIS a kol., 2013). Zároveň boli podľa klasifikácie TISCHLER (1949) zaradené do piatich stupňov dominancie: eudominantné druhy (Ed, $D > 10,1\%$), dominantné druhy (Do, $D = 5,1-10,0\%$), subdominantné druhy (Sd, $D = 2,1-5,0\%$), recedentné druhy (Re, $D = 1,1\% - 2,0\%$), subrecedentné druhy (Sr, $D < 1,0\%$).

Následne boli tieto odchytené druhy rozdelené do 4 skupín na základe biotopovej väzby (BENEŠ a kol., 2002): ubikvista (U – druh schopný žiť na všetkých biotopoch, vrátane agrocenóz a ruderalov); mezofil-1 (M1 – druh žijúci na otvorených biotopoch predovšetkým na mezofilných lúkach), mezofil-2 (M2 – druh preferujúci rozhranie lesných a lúčnych biotopov); mezofil-3 (M3 – druh žijúci v lesných biotopoch), xerotermofil-1 (X1 – druh žijúci v otvorených xerotermných biotopoch); xerotermofil-2 (X2 – lesostepný a krovinný druh) a hygofil (H – druh žijúci na podmáčaných lúkach a slatinách (eutrofných mokradiach). Väčšina motýľích druhov sa prejavuje viazanosťou na viaceré biotopy, avšak jeden z nich môžeme považovať za hlavný. Pri biotopovej viazanosti je dôležitá geografická poloha, substrát podlažia, nadmorská výška, z ktorej vyplývajú charakteristické vlhkosť, teplotné i svetelné pomery.

Údaje o ohrozenosti jednotlivých druhov boli čerpané z Červeného zoznamu Slovenskej republiky (KULFAN A KULFAN, 2001). Zároveň boli motýle rozdelené do skupín podľa mobility (BARTONOVA a kol., 2014).

Na porovnanie druhovej zhody (podobnosti) porovnávaných študijných plochách boli použité indexy identity: Jaccardov index (Ja) a Sörensenov index (Sö). Na vyjadrenie druhovej rozmanitosti bol vypočítaný Shannon-Weaverov index diverzity a vyrovnanosti (H a J) Na vypočítanie príslušných indexov bol použitý štatistický program PAST verzia 3.11 (HAMMER a kol., 2001).

Charakteristika skúmanej oblasti a lokalít odchyty

(A) intravilán a extravilán obce Kochanovce

Geografická poloha obce: 48°57' N, 21°56' E. Odchyty boli vykonávané zväčša priamo počas prechodu obcou alebo katastrom obce, ktorá leží v nadmorskej výške 158 m n.m. Stanovište predstavoval biotop výrazne narušený antropogénnou činnosťou, a to: záhrada rodinného domu a nepoužívané futbalové ihrisko v strede obce popri

cestnej komunikácii. Skúmaný lúčny porast bol počas výskumu jedenkrát kosený mechanickou kosbou. Na danom stanovišti dominovali rastliny z čeľade Poaceae (*Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*) a pomerne malé množstvo kvitnúcich rastlín najmä z čeľade Fabaceae (*Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense* a i.), podklad bol v prevažnej miere suchý až pieskovitý.

(B) lúka pri rieke Laborec v obci Kochanovce

Stanovište sa nachádza na pomerne vlhkej pôde s lúčnym porastom s dominanciou *Viola arvensis*, *Lamium* spp., ale aj tráv čeľade Poaceae, ktorý je pravidelne spásaný ovcami, pasenie sa však nekoná každoročne. Často tu bolo možné sledovať výskyt mlák, kde sa vo veľkej miere zhluokovali motýle pri zdroji vody.

Výskum lepidopterofauny bol na týchto dvoch stanovištiach (A, B) uskutočnený aj v roku 2014 a jeho výsledky boli uvedené v bakalárskej práci (BENDOVIÁ, 2015).

(C) lúka pri cintoríne obce Lackovce

Geografická poloha obce: 48°56' N, 21°57' E, nadmorská výška: 152m n.m. Stanovište bolo spomedzi sledovaných území najmenej ovplyvnené ľudskou činnosťou. Predstavuje extenzívne obhospodarovaný stacionár. Skúmaný lúčny porast bol kosený raz ročne mechanicky, pôda bez využitia herbicídov a pesticídov. Prevládalo široké spektrum kvitnúcich rastlín viacerých čeľadi.

(D) okraj mezofilnej lúky pri obci Udavské

Odchyty na tomto stanovišti boli vykonávané na okraji mezofilnej lúky, ktorá predstavovala „ostrovček“ obklopený zmiešaným listnato-ihličnatým lesom s prevahou dubov a bukov. Lúka bola ručne kosená jedenkrát ročne. Z vegetácie sa tu vyskytovalo veľké množstvo divo rastúcich rastlín napr.: *Bellis perennis*, *Urtica dioica*, *Vicia* spp., *Trifolium* spp., *Veronica chamaedrys* a iné.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Počas prieskumu fauny motýľov bolo celkovo zaznamenaných 443 jedincov patriacich k 29 druhom denných motýľov (Lepidoptera, nadčeľade Papilionoidea) z 5 čeľadi. Porovnaním odchytených druhov v jednotlivých čeľadiach môžeme sledovať odlišnosti v ich početnosti. Druhovo najmenšie zastúpenie zahŕňala čeľaď Papilionidae 2 spp., čeľade Hesperiiidae a Lycaenidae po 4 spp., čeľaď Pieridae 8 spp. Druhovo najpočetnejšou čeľadou bola čeľaď Nymphalidae (11 spp.).

Spomínané čeľade sa odlišovali ako v druhovej početnosti, tak aj v početnosti odchytených jedincov. Ako malý počet odchytených jedincov môžeme považovať 7 ex. čeľade Papilionidae, približne rovnaký počet jedincov vykazujú čeľade Lycaenidae 58 ex. a Hesperiiidae 60 ex. Čeľaď Nymphalidae bola zastúpená 11 druhmi s 181 jedincami.

Z celkového počtu 443 jedincov pripadalo na študovanú lokalitu (A) 17 druhov – 44 jedincov, na lokalitu (B) 21 druhov – 119 jedincov, na lokalitu (C) 28 druhov – 138 jedincov a na (D) 24 druhov – 142 jedincov (Tabuľka 1).

Tabuľka 1. Systematický prehľad odchytených denných motýľov (podľa PASTORÁLIS a kol. 2013) obcí južnej časti Ondavskej vrchoviny (Kochanovce, Lackovce, Udavské) na stanovištiach A–D. Biotopová väzba (Biot.): (U): ubikvistický druh; (M1): mozofil-1; (M2): mezofil-2; (M3): mezofil-3; (X1): xertermofil; (X2): xertermofil-2; (H): hygofil; (T): tyrfofil (podľa BENEŠ a kol., 2002). Červený zoznam SR (ČZ SR): VU – zraniteľný; LC – najmenej ohrozený; NT – takmer ohrozený (podľa KULFAN A KULFAN 2001); Mobilita (Mob.): (1): extrémne sedentárne; (2): veľmi sedentárne; (3): sedentárne (4): skôr sedentárne; (5): menej sedentárne; (6): ochotné rozptyľenia; (7): mobilné; (8): veľmi mobilné; (9): extrémne mobilné (BARTONOVA a kol., 2014).

Table 1. A systematic overview of the captured butterflies (according to PASTORÁLIS et al., 2013) of the municipalities of the southern part of Ondavská vrchovina (Kochanovce, Lackovce, Udavské) at the A–D sites. Biotope binding (Biot.): (U): ubiquitous species; (M1): mesophil-1; (M2): mesophil-2; (M3): mesophil-3; (X1): xertermophil; (X2): xertermophil-2; (H): hygrophil; (T): tyrfophil (according to Beneš et al., 2002). Red list SR (ČZ SR): VU – Vulnerable; LC – Least Concern; NT – Near Threatened; (according to KULFAN AND KULFAN 2001); Mobility (Mob.): (1): Extremely sedentary; (2): very sedentary; (3): sedentary (4): rather sedentary; (5): less sedentary; (6): willing distractions; (7): Mobile; (8): very mobile; (9): Extremely mobile (BARTONOVA et al. 2014).

	A		B		C		D		Σ	D%	Biot.	Mob.	ČZ SR
	n	D%	n	D%	n	D%	n	D%					
Papilionidae													
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,3			2	1,4	1	0,7	4	0,9 (Sr)	X2	4	NT
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	2	4,5			1	0,7			3	0,7 (Sr)	U	5	LC
Hesperiidae													
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)			3	2,5	5	3,6	7	4,9	15	3,4 (Sd)	X1	3	LC
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)					2	1,4	2	1,4	4	0,9 (Sr)	M2	3	LC
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)			1	0,8	1	0,7	5	3,5	7	1,6 (Re)	M2, H	3	LC
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	2	4,5	8	6,7	1	0,7	7	4,9	18	4,1 (Sd)	M1	4	LC
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	3	6,8	6	5,0	4	2,9	10	7,0	23	5,2 (Do)	M2	3	LC

Pieridae													
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	3	6,8	9	7,6	8	5,8	7	4,9	27	6,1 (Do)	X2, M2	6	LC
<i>Antocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,3			2	1,4	1	0,7	4	0,9 (Sr)	M1	4	LC
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	4	9,1	4	3,4	8	5,8	9	6,3	25	5,6 (Do)	U	7	LC
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	6	13,6	10	8,4	14	10,1	9	6,3	39	8,8 (Do)	U	7	LC
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	3	6,8	7	5,9	11	8,0	5	3,5	26	5,9 (Do)	U	7	LC
<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)			1	0,8	2	1,4			3	0,7 (Sr)	U	7	LC
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,3			4	2,9	1	0,7	6	1,4 (Re)	M2	7	LC
Lycaenidae													
<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)					2	1,4	4	2,8	6	1,4 (Re)	H	3	VU
<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)	1	2,3	12	10,1	7	5,1	4	2,8	24	5,4 (Do)	X1	5	LC
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,3	5	4,2	2	1,4	14	9,9	22	5,0 (Do)	X1	3	LC
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg 1775)			4	3,4	2	1,4			6	1,4 (Re)	U	3	LC
Nymphalidae													
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)			3	2,5	5	3,6	3	2,1	11	2,5 (Sd)	U	9	LC
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	1	2,3	3	2,5	7	5,1	1	0,7	12	2,7 (Sd)	M2	5	LC
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)			1	0,8			1	0,7	2	0,5 (Sr)	U	7	LC
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)			2	1,7	1	0,7	1	0,7	4	0,9 (Sr)	U	7	LC
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)					2	1,4			2	0,5 (Sr)	M3	6	LC
<i>Apatura ilia</i> (Denis, Schiffermüller, 1775)	2	4,5	4	3,4	4	2,9	2	1,4	12	2,7 (Sd)	M3	4	LC
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	6	13,6	13	10,9	18	13,0	14	9,9	51	11,5 (Ed)	U	3	LC
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (Linnaeus, 1758)			2	1,7	4	2,9	3	2,1	9	2,0 (Sd)	M1	3	LC
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	4	9,1	9	7,6	15	10,9	17	12,0	45	10,2 (Ed)	U	4	LC
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)					2	1,4			2	0,5 (Sr)	M1	5	LC
<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)	3	6,8	12	10,1	2	1,4	14	9,9	31	7,0 (Do)	X2	3	LC
Spolu: 29	44	100	119	100	138	100	142	100	443	100			

Tento rozdiel v počte druhov, ktoré prislúchali jednotlivým lokalitám, môžeme odôvodniť odlišnou intenzitou práce v terénne, poveternostnými podmienkami a rozdielnou vegetáciou. Najmenší počet druhov bol zaznamenaný na prvej lokalite, ktorá predstavovala biotopy najviac ovplyvnené ľudskou činnosťou. Na ostatných sledovaných lokalitách sa počet zaznamenaných druhov líšil len minimálne.

Podľa biotopovej väzby bolo z celkového počtu 29 druhov zaznamenaných 11 ubikvistických druhov (U), 11 mezofilných druhov (M1 – 4 druhy, M2 – 5 druhov, M3 – 2 druhy), 6 xerotermofilných druhov (X1 – 3 druhy, X2 – 3 druhy) a 1 hygrofilný druh. Na sledovaných lokalitách mali prevahu okrem ubikvistov (37,9%), ktorí sú schopní prežiť na všetkých biotopoch, mezofilné druhy (37,9%). Tieto výsledky sú v zhode aj s celkovým charakterom skúmanej lokality, pretože prevažnú väčšinu skúmaných biotopov predstavovali mezofilné lúky, ako aj biotopy na rozhraní lúky a lesa. Jedná sa o hraničný biotop s viacerými ekologickými nikami pre flóru a faunu lesnej aj otvorenej krajiny. Z pohľadu ohrozenosti druhov, ktoré boli posudzované podľa Červeného zoznamu Slovenskej republiky (KULFAN a KULFAN, 2001) až 433 odchytených jedincov (27 druhov z 29) spadalo do kategórie LC – najmenej ohrozený, 6 jedincov druhu *Lycaena dispar* predstavovali kategóriu VU – zraniteľný druh a 4 zástupcovia čelade Papilionidae *Iphiclides podalirius* predstavoval NT – takmer ohrozený druh.

I. podalirius je xerotermofilný druh, ktorého súčasný areál výskytu je väčší ako v minulosti. Je to druh otvorenej krajiny a najmä v polohách s vyššou nadmorskou výškou je jeho výskyt častejší. Na niektorých lokalitách, kde prebieha výrazná poľnohospodárska činnosť naopak sledujeme pokles v početnosti populácií (BENEŠ a kol., 2002).

Z pohľadu mobility druhov podľa (BARTONOVA a kol., 2014) boli odchytené druhy (n =29) rozdelené do 6 skupín: sedentárne druhy (10), skôr sedentárne (5), menej sedentárne (4), druhy ochotné rozptýlenia (2), mobilné druhy (7) a druhy extrémne mobilné (1). Približne polovica z odchytených druhov, t.j. 15 patrila medzi sedentárne druhy, ktoré podľa BARTUŠOVEJ a PANIGAJA (2004) predstavujú dôležitý ukazovateľ kvality spoločenstva, pretože sa viažu na habitaty určitej kvality a pri jej zmene reagujú zmenou svojej početnosti.

Z hľadiska dominancie, dva zaznamenané druhy *Coenonympha pamphilus* a *Maniola jurtina*, patrili do kategórie eudominantných druhov s dominanciou nad 10,1%. Druh *C. pamphilus* ako ubikvista má v rámci Európy širokú oblasť výskytu, vyskytuje sa prakticky všade na nelesných biotopoch. Stav biotopu nemá na jeho rozšírenie výrazný vplyv, patrí k častým druhom aj na trávnikoch v intravilánoch miest. Na Slovensku patrí k najpočetnejším a najrozšírenejším druhom. Rovnako aj *M. jurtina* podľa biotopovej väzby patrí tiež k ubikvistickým druhom, preferuje trávno bylinné biotopy a otvorené plochy. Okrem toho druh môžeme nájsť aj v ovocných sadoch, mestských parkoch a svetlých lesoch. Na Slovensku je jeho výskyt veľmi rozšírený. Ostatné druhy mali dominantné až subdominantné zastúpenie v cenóze a viaceré dokonca len recedentné a subrecedentné (Tabuľka 1) v závislosti od typu lokality.

Druh *C. pamphilus* bol pozorovaný na všetkých 4 lokalitách, kde prebiehal výskum, čo potvrdzuje aj údaj o jeho dominancii (predstavoval eudominantný druh),

a biotopovej väzbe ako ubikvistický druh. Rovnako boli pozorované aj ďalšie druhy, ktorých jedinci sa vyskytli na všetkých sledovaných lokalitách: *Thymelicus lineola*, *T. sylvestris*, *Leptidea sinapis*, *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *P. napi*, *Cupido argiades*, *Plebejus argus*, *Araschnia levana*, *Apatura ilia*, *Maniola jurtina* a *Minois dryas*.

Čeľaď Papilionidae bola zastúpená iba dvomi druhmi *Papilio machaon* a *Iphiclides podalirius*, ktoré boli pozorované počas jarných a letných mesiacov. Ich celková početnosť 7 ex. nebola vysoká, ale ukázala, že na sledovaných lokalitách sú vytvorené podmienky pre prežitie týchto druhov.

Čeľaď Hesperiiidae bola početnejšia aj z hľadiska početnosti druhov, aj početnosti jedincov. Bola zastúpená piatimi druhmi: *Erynnis tages*, *Pyrgus malvae*, *C. palaemon*, *Thymelicus lineola* a *T. sylvestris*. Ide o druhy, ktoré podľa stupnice mobility (BARTONOVA a kol. 2014) patria medzi sedentárne až skôr sedentárne druhy, ktoré mali najmä na lokalite pri obci Udavské (D) až dominantné postavenie, ale z hľadiska celkového spoločenstva motýľov predstavovali subdominantné druhy.

Čeľaď Pieridae bola zastúpená najmä mlynárikmi rodu *Pieris* (*P. brassicae*, *P. rapae*, *P. napi*), ktoré predstavovali ubikvistické druhy s dominantným postavením (5,6 %, 8,8 % a 5,9 %) a tvorili stálu zložku lepidopterofauny počas všetkých mesiacov a na všetkých lokalitách výskumu. Okrem mlynárikov rodu *Pieris* bola čeľaď Pieridae tvorená ďalšími štyrmi druhmi, predovšetkým mezofilnými a xerotermofilnými: *Leptidea sinapis*, *Anthocharis cardamines*, *Colias croceus* a *Gonepteryx rhamni*.

Z čeľade Lycaenidae boli zaznamenané 4 druhy: *Lycaena dispar* – hygrofilný druh, ktorý sa nachádza aj v Červenom zozname SR ako zraniteľný druh, ďalej dva xerotermofilné druhy so subdominantným až dominantným postavením v rámci zisteného spoločenstva denných motýľov: *Cupido argiades* a *Plebejus argus* a ubikvistický druh *Polyommatus icarus*.

Druhovo najpočetnejšou skupinou boli motýle z čeľade Nymphalidae o počte 11 druhov. Išlo o druhy ubikvistické, ale väčšina druhov z tejto čeľade reprezentovala skupinu mezofilných druhov a jeden xerotermofilný druh. Ich druhová početnosť aj početnosť jedincov poukazuje aj na charakter biotopov na skúmaných lokalitách. Na základe hodnôt indexov identity (Jaccardovho a Sörrensenovho) vieme porovnať percentuálne zastúpenie spoločných druhov denných motýľov v skúmaných lokalitách (Tabuľka 2).

Tabuľka 2. Počty spoločných druhov a hodnoty Jaccardovho a Sörrensenovho indexu pre skúmané lokality južnej časti Ondavskej vrchoviny. Vysvetlivky: (A) intravilán a extravilán obce Kochanovce; (B) lúka pri rieke Laborec v obci Kochanovce; (C) lúka pri cintoríne obce Lackovce; (D) okraj mezofilnej lúky pri obci Udavské.

Table 2. Numbers of common species and values of the Jaccard and Sörrensen index for the studied sites of the southern part of the Ondavská vrchovina Mts. Notes: (A) sites in in- and outside of Kochanovce village; (B) meadow at the Laborec River in the village of Kochanovce; (C) meadow at the cemetery of the village of Lackovce; (D) margin of mesophilic meadow at the village of Udavské.

Porovnávané lokality	A - B	A - C	A - D	B - C	B - D	C - D
Spoločné druhy	13	16	16	20	19	23
Jaccardov index (%)	52,0	55,2	64,0	69,0	73,1	79,3
Sörrensenov index (%)	68,4	71,0	78,0	81,6	84,4	88,4

O vysokej druhovej podobnosti lokalít svedčia pomerne vysoké hodnoty Jaccardových indexov. Veľká podobnosť v počte spoločne odchytených druhov, potvrdila, že študijná lokalita D bola najviac podobná študijným lokalitám B a C a študijná lokalita A, ktorá predstavovala intravilán a extravilán obce Kochanovce sa od ostatných troch lokalít odlišovala najviac. Práve na tejto lokalite bolo možné sledovať, že biotop bol najviac ovplyvnený ľudskou činnosťou, čo sa prejavilo na najnižšom počte odchytených druhov a aj nižších hodnotách indexov. Vysoké hodnoty Jaccardovho indexu vypovedajú o homogenite biocenózy, kde prebiehal výskum, vysoké hodnoty Sörrensenovho indexu vypovedajú o podobnosti sledovaných biotopov v skúmaných lokalitách.

V tabuľke 3 sú znázornené druhové početnosti, počty jedincov a hodnoty indexov diverzity a vyrovnanosti pre sledované lokality. Na základe hodnôt indexov diverzity môžeme zhodnotiť, že bol zistený vysoký stupeň diverzity a vyrovnanosti lepidopterocenóz na sledovaných lokalitách.

Tabuľka 3. Druhovú početnosť, početnosť jedincov a hodnoty indexov diverzity (H) a vyrovnanosti (J) spoločenstva motýľov na vybraných študijných plochách (A-D) okolia obcí južnej časti Ondavskej vrchoviny. Vysvetlivky: (A) intravilán a extravilán obce Kochanovce; (B) lúka pri rieke Laborec v obci Kochanovce; (C) lúka pri cintoríne obce Lackovce; (D) okraj mezofilnej lúky pri obci Udavské.

Table 3. Species abundance, numbers and values of the diversity and balance ratios of the butterfly community in selected study areas (A-D) of the municipalities of the southern part of the Ondavská vrchovina Mts. Notes: (A) sites in in- and outside of Kochanovce village; (B) meadow at the Laborec River in the village of Kochanovce; (C) meadow at the cemetery of the village of Lackovce; (D) margin of mesophilic meadow at the village of Udavské.

Študijné plochy	A	B	C	D
Počet druhov	17	21	28	24
Počet jedincov	44	119	138	142
Shannon-Weaverov index diverzity (H)	2,65	2,81	2,98	2,85
Shannon-Weaverov vyrovnanosti (J)	0,94	0,92	0,89	0,90

Údaje z výskumu fauny denných motýľov z roku 2014 z obce Kochanovce, ktorá svojou polohou patrí do južnej časti Ondavskej vrchoviny uvádza BENDOVÁ (2015). Celkovo zaznamenala výskyt 18 druhov denných motýľov patriacich k piatim čeľadiam (Papilionidae, Hesperiiidae, Lycaenidae, Pieridae a Nymphalidae).

Počas prvého výskumu bol zaznamenaný druh *Boloria euphrosyne*, ktorý sa počas druhého výskumu realizovaného v rokoch 2015-2016 nepodarilo zaznamenať (BENDOVÁ, 2017). V rokoch 2015 a 2016 môžeme pozorovať nárast v počte zaznamenaných druhov (29 spp.), čo si možno vysvetliť dlhšie trvajúcim výskumom (2 vegetačné obdobia), intenzívnejšou prácou v teréne s lepšími determinačnými skúsenosťami.

Hodnoty Jaccardovho a Sörrensenovho indexu naznačujú, že prostredie, v ktorom sa konal výskum v roku 2014 bolo vo veľkej miere homogénne s prostredím, v ktorom bol vykonaný výskum v rokoch 2015-2016 (BENDOVÁ, 2015, 2017).

Napriek tomu, že bol zaznamenaný oveľa menší počet druhov (29 spp.) ako v severnej časti Ondavskej vrchoviny (cca 65 spp. napr. ČANÁDY 2011; 2012; 2014; 2015; MIKULA, 2013), môžeme konštatovať, že sa tu vyskytuje zachované druhové spektrum. Údaje o výskyte druhov v tejto skúmanej oblasti môžeme považovať len za predbežné, pretože v skutočnosti neodrážajú celkové spektrum denných motýľov, ktoré by sa tu mohli vyskytovať.

Zároveň tu bol potvrdený aj výskyt dvoch druhov z Červeného zoznamu Slovenskej republiky: *Lycaena dispar* a *Iphiclides podalirius*.

Čeľad Papilionidae bola vo výskume reprezentovaná dvomi druhmi: *I. podalirius* a *P. machaon*, čo je v zhode aj s predošlými publikovanými údajmi (ČANÁDY, 2011; 2014; MIKULA, 2013; VOLČKOVÁ, 2014; STOJKOVIČOVÁ, 2013). Na základe týchto údajov

môžeme zhodnotiť, že aj južná časť územia vytvára veľmi vhodné podmienky pre prežívanie druhov.

Ďalšiu skupinu denných motýľov z čeľade Pieridae predstavujú druhy, ktoré sú stálou zložkou lepidopterofauny agrárnej krajiny, čo je v zhode s vyššie publikovanými údajmi. Výskyt týchto druhov bol zaznamenaný počas celého vegetačného obdobia od neskorej jari až po obdobie neskorej jesene. Výsledky výskumu potvrdili aj prítomnosť piatich druhov čeľade Hesperiiidae. Prevažne išlo o sedentárne druhy, ktoré sú podľa viacerých autorov dobrým ukazovateľom kvality prostredia, pretože vyžadujú určitú kvalitu prostredia, v ktorom žijú. Okrem toho bolo zistené dominantné až subdominantné postavenie druhov rodu *Thymelicus*. Častý výskyt jedincov tohto rodu potvrdil aj ČANÁDY (2011; 2012; 2014; 2015).

Na rozdiel od výsledkov ostatných výskumov z oblasti Ondavskej vrchoviny nebola zaznamenaná prítomnosť druhu *Ochlodes venatus*, ktorá sa s pomerne veľkou početnosťou vyskytovala na viacerých porovnávaných oblastiach severnej časti Ondavskej vrchoviny. Rozdiely vo výskyte niektorých druhov denných motýľov môžeme odôvodniť odlišnými biotopmi, kde prebiehal výskum, intenzitou kosby a úpravou terénu (BARTUŠOVÁ a PANIGAJ, 2004) alebo vzácnosťou samotného nálezu druhu či determináčnými skúsenosťami.

Čeľad Lycaenidae bola reprezentovaná 4 druhmi. Počty druhov zistené na vybraných lokalitách z tejto čeľade sú nižšie v porovnaní s výsledkami iných autorov, ktorí sa venovali faunistickému výskumu motýľov v iných oblastiach Ondavskej vrchoviny. MIKULA (2013) uvádza prítomnosť 11 druhov z okolia Bardejova, ČANÁDY (2015) 16 druhov v okolí obce Tokajík a STOJKOVIČOVÁ (2013) až 17 druhov z oblasti Mníchovskej doliny (okres Bardejov). V čeľadi sa s veľkou početnosťou vyskytujú v oblasti Ondavskej vrchoviny najmä zástupcovia rodu *Polyommatus*, ktorých zaznamenali aj iní autori, napr. PANIGAJ (1984) potvrdil výskyt *Polyommatus icarus* v oblasti Cigelky (okres Bardejov). Výskyt tohto druhu potvrdil aj ČANÁDY (2011; 2012; 2014; 2015), ktorý zaznamenal vysoké počty v sledovaných obciach. V okolí obcí Kochanovce, Udavské a Lackovce bolo zaznamenaných len 6 jedincov tohto druhu, čo nepredstavuje reálny obraz výskytu mlynárikov.

S vyššou početnosťou sa vyskytovali druhy: *Cupido argiades* o počte 24 ex. a *Plebejus argus* o počte 22 ex. Na rozdiel od výsledkov vyššie citovaných autorov sme nezaznamenali prítomnosť *Thecla betulae* alebo ostatných zástupcov rodu *Cupido* a rod *Phengaris*.

Druhovo najpočetnejšia skupina – čeľaď Nymphalidae bola reprezentovaná 11 druhmi. Na niektorých lokalitách bola táto čeľaď bohato zastúpená nielen druhovo ale aj početnosťou jedincov. V oblasti Ondavskej vrchoviny je čeľaď Nymphalidae druhovo bohato zastúpená, čo potvrdzujú aj výsledky z jej severnej časti (ČANÁDY, 2011; 2012; 2014; 2015; MIKULA, 2013; VOLČKOVÁ, 2014; STOJKOVIČOVÁ, 2013).

Druhy s najväčšou početnosťou z čeľade Nymphalidae, predstavovali zástupcovia podčeľade Satyrinae: *Maniola jurtina*, *Minois dryas*, *Melanargia galathea*, *Coenonympha pamphilus*. Častý výskyt týchto druhov potvrdzujú aj ich biotopové nároky.

Z hľadiska biodiverzity môžeme považovať za významné najmä výskyty druhov *I. podalirius* a *L. dispar*, ktoré podľa Červeného zoznamu SR zaraďujeme k skupine zraniteľných a takmer ohrozených druhov.

POĎAKOVANIE

Naše poďakovanie patrí anonymným oponentom práce za cenné pripomienky k rukopisu.

LITERATÚRA

- BARTOVÁ, A. – BENEŠ, J. – KONVIČKA, M., 2014. Generalist-specialist continuum and life history traits of Central European butterflies (Lepidoptera) – are we missing a part of the picture? *European Journal of Entomology*, 11(4): 543-553.
- BARTUŠOVÁ, Z. – PANIGAJ, L., 2004. Vplyv obhospodarovania lúčnych porastov na štruktúru cenóz denných motýľov (Lepidoptera: Zygaenoidea, Hesperioidea et Papilionoidea). *Ochrana prírody*, 23: 253-264.
- BENEŠ, J. – KONVIČKA, M. – DVOŘÁK, J. – FRIC, Z. – HAVELDA, Z. – PAVLÍČKO, A. – VRABEC, V. – WIEDENHOFFER, Z. (eds.), 2002. *Motýli České republiky: Rozšíření a ochrana I, II*. 857 pp.
- BENDOVÁ, Z., 2015. Spoločenstvá denných motýľov (Lepidoptera, Rhopalocera) kultúrnej krajiny v katastri obce Kochanovce (Ondavská vrchovina). Bakalárska práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 45 pp.
- BENDOVÁ, Z., 2017. Spoločenstvá denných motýľov (Lepidoptera: Rhopalocera) kultúrnej krajiny vybraných obcí Ondavskej vrchoviny Mts.: Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 53 pp.
- ČANÁDY, A., 2011. Príspevok k výskytu denných motýľov (Hesperioidea, Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť I. – Duplín (Ondavská vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 16(2): 79-83.
- ČANÁDY, A., 2012. Príspevok k faunistike denných motýľov (Lepidoptera: Rhopalocera) z východného Slovenska za roky 2008-2011. *Folia faunistica Slovaca*, 17(2): 151-157.
- ČANÁDY, A., 2014. Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 2 – Potoky (Ondavská vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 19(3): 251-260.
- ČANÁDY, A., 2015. Príspevok k výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Papilionoidea) okolia obcí východného Slovenska, časť 3 – Tokajík (Ondavská vrchovina). *Folia faunistica Slovaca*, 20(1): 95-104.
- HAMMER, Ø. – HARPER, D. – RYAN PD., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis, *Palaeontologia Electronica*, 4: 1-9.
- HRUBÝ, K., 1964. *Prodromus Lepidopter Slovenska*. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, 962 pp.
- JAKŠIĆ N.P., 1998. Male genitalia of butterflies on Balkan Peninsula with a check-list (Lepidoptera: Hesperioidea and Papilionoidea). *Slovakia*. 144 pp.
- JÁSZAY, T. – PANIGAJ, L., 1987. Niekoľko poznámok k prieskumu motýľov (Lepidoptera) severovýchodnej časti okresu Svidník a k problematike entomologických výskumov. *Prehľad odborných výsledkov, X. Východoslovenský TOP (Krajná Bystrá 1986)*. Bratislava. 81-90.
- KULFAN, M. – KULFAN, J., 2001. Červený (ekozozologický) zoznam motýľov (Lepidoptera) Slovenska. 134-137 pp. In: BALÁŽ D., MARHOLD K. – URBAN P., (eds.), 2001: *Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. Ochrana Prírody*, 20 (Suppl.), 160 pp.
- OKÁLI, I., 1997. Literárne pramene o faune motýľov Slovenska (1985–1995) a dodatky k predchádzajúcim bibliografiám. *Entomofauna Carpathica*, 9(4): 110-124.
- MIKULA, P., 2013. K poznaniu výskytu denných motýľov (Lepidoptera: Rhopalocera) v okolí mesta Bardejova. *Folia faunistica Slovaca*, 18(3): 309-313.
- PANIGAJ, L., 1984. Príspevok k poznaniu fauny Lepidopter oblasti Cigelky, okres Bardejov. *Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaci*, 30: 155-187.

- PANIGAJ, L., 1993. Motýle (Lepidoptera) bučín severovýchodného Slovenska. Zborník Slovenského národného múzea. Prírodne vedy, Bratislava, 39: 61-85.
- PANIGAJ, L., 1999a. Pozoruhodný nález *Euphydryas maturna* L. (Lepidoptera: Nymphalidae) na východnom Slovensku. Natura Carpatica, 40: 231-234.
- PANIGAJ, L., 1999b. Poznámka k rozšíreniu *Argyronome laodice* Pall. (Lepidoptera: Nymphalidae) na Slovensku. Natura Carpatica, 40: 235-238.
- PANIGAJ, L. – REIPRICH, A., 1998. Niekoľko pozoruhodných nálezov motýľov (Lepidoptera) na východnom Slovensku. Entomofauna Carpatica, 10(3): 85-90.
- PASTORÁLIS, G. – KALIVODA, H. – PANIGAJ, L., 2013. Zoznam motýľov (Lepidoptera) zistených na Slovensku. Folia faunistica Slovaca, 18(2): 101-232.
- PETRAŠOVIČ, J. – REIPRICH, A., 1992. Motýle (Lepidoptera) pobrežného pásma vodnej nádrže Veľká Domaša. Entomologické problémy, 23: 61-86.
- POLLARD, E., 1977. A method for assessing changes in the abundance of butterflies. Biological Conservation, 12: 115-134.
- REIPRICH, A., 1977. Doplnky k Prodomu Lepidopter Slovenska. Entomologické problémy, 14: 13-69.
- REIPRICH, A. – OKÁLI, I., 1989. Dodatky k Prodomu Lepidopter Slovenska, 3 zväzok. VEDA – vydavateľstvo SAV, Bratislava, 144 pp.
- SLAMKA, F., 2004. Die Tagfalter Mitteleuropas – östliche Teil. Bestimmung-Biotope und Bionomie-Verbreitung-Gefährdung. Bratislava. Slovakia. 288 pp.
- STOJKOVIČOVÁ, M., 2013. Štruktúra spoločenstva denných motýľov (Lepidoptera, Rhopalocera) v antropogénne zafaženom území. Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 65 pp.
- TISCHLER, W., 1949. Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. Braunschweig, Friedr. Vieweg, 219 pp.
- VOLČKOVÁ, L., 2014. Výskum denných motýľov okolia Bardejovskej Novej Vsi na Východnom Slovensku (Ondavská vrchovina). Diplomová práca, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika, 50 pp.